

Конструкционные опорные элементы эластомерные

ВЕТОМАХ



Уважаемые господа,

Компания Betomax Польша, имеющая многолетний опыт работы в строительной отрасли, предлагает широкий ассортимент комплектующих для мостов, таких как тарельчатые и точечные анкера, кронштейны для опалубки карнизов, крепежные элементы для кронштейнов или платформ, а также строительную технику: монтажные тележки, стальные формы, емкости для бетона и сыпучих материалов, корзины для транспортировки людей и разгрузочные платформы.

Предложение также включает в себя конструкционные опорные элементы, изготавливаемые в соответствии с действующими нормами и имеющие маркировку СЕ.

Как уважающая себя компания, мы делаем все возможное, чтобы каждый поставляемый нами элемент был наивысшего качества, отвечал требованиям техники безопасности и гарантировал высокую прочность и надежность.

Мы надеемся, что передавая в Ваши руки данный каталог, мы облегчаем осуществление выбора правильного технического решения. С дополнительными вопросами обращайтесь, пожалуйста, к специалистам - торговым представителям или техническим консультантам.

Благодарим Вас за интерес, проявленный к нашей продукции, и приглашаем к сотрудничеству.

Betomax Polska S.A.

содержание



1. Эластомерные опорные элементы

5

- Общая информация 6
- База для расчетов и подбора опорных элементов 14
- Опросная форма 18



2. Эластомерные опорные элементы и поддерживаемые конструкции

21

- Общая информация 22
- Примеры выполнения эластомерных опорных элементов с поддерживаемыми конструкциями 24



3. Эластомерно-скользящие опорные элементы

27

- Общая информация 28
- Типы Опорных Элементов 29



4. Рекомендации по монтажу

31

- Общая информация 32
- Монтажные работы 33
- Замена конструкционных опорных элементов 34



5. Сертификаты, отзывы

35

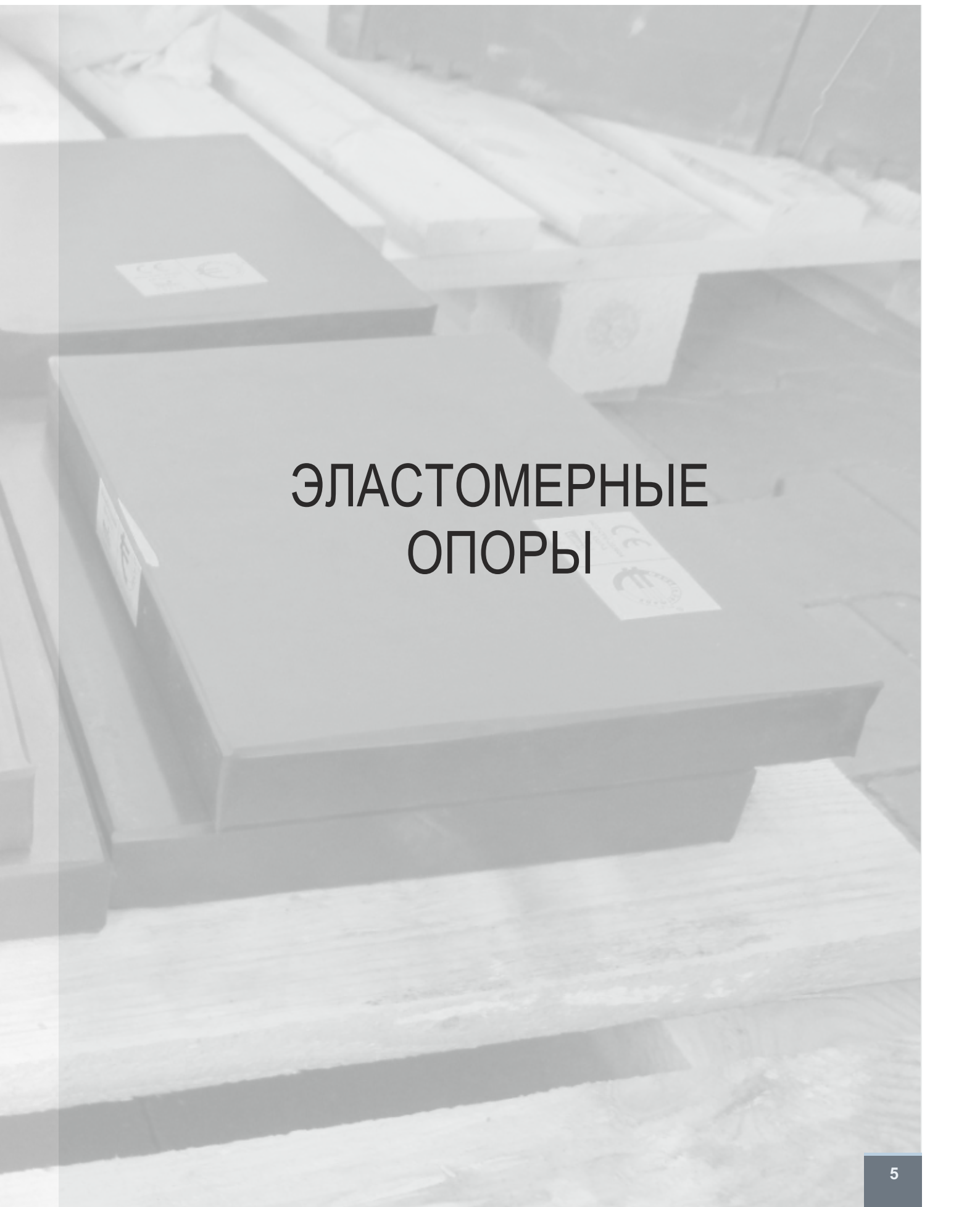
- Сертификаты 36
- Отзывы 37
- Референс-лист 39



6. Галерея

45





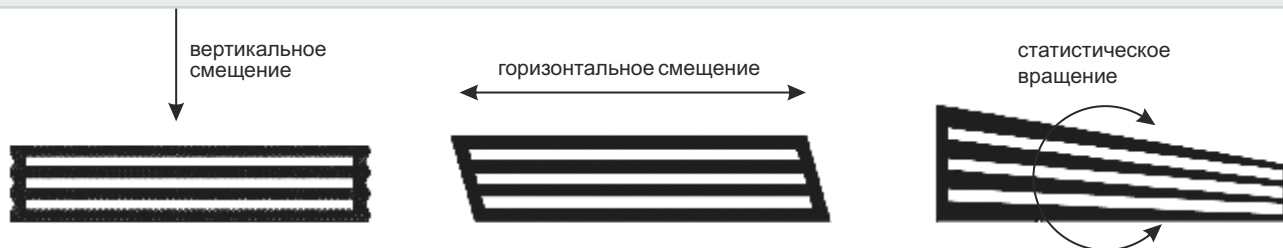
ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ОПОРЫ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Опора проезжих частей конструкции инженерных объектов: мосты, путепроводы, пешеходные мосты - выполняются чаще всего с помощью эластичных элементов. Такими элементами являются эластомерные опоры. Стойкость к нагрузкам обеспечивается внутренним армированием стальными пластинами. Эти опорные элементы изготовлены из хлоропренового каучука CR или природного каучука NR.

Благодаря различным типам опорных элементов можно выполнить все требования, предъявляемые к ним на строительстве инженерных объектов.

Согласно PN-EN 1337-3 эластомерные конструкционные опорные элементы имеют маркировку CE, подтверждающую, что производитель, в данном случае компания GUMBA GmbH, выполняет все требования упомянутой нормы. Сертификат CE, выданный компании GUMBA GmbH сертифицирующей организацией Европейского Союза МРА Штутгарт, однозначно подтверждает соответствие эластомерных конструкционных опорных элементов требованиям нормы PN EN 1337-3. Он является документом, разрешающим выведение мостовых опорных элементов на европейский и в том числе польский рынок.



Свойства эластомера позволяют, до определенной степени, сдвиг самого материала и вращение, вызванное деформацией. По сравнению с другими типами опорных элементов, они обладают исключительными преимуществами - во многих случаях можно обойтись без дорогостоящей конструкции со скользящими элементами. Если сдвиг, допускаемый свойствами эластомерного опорного элемента, недостаточный для данного случая, можно расширить область функциональности.

ВНИМАНИЕ:

В результате ошибок на этапе проектирования и выбора опорных элементов возможна блокировка конструкции объекта, давление основной конструкции на устои и последующее растрескивание передних и торцовых стен, а также каменных или бетонных подушек, находящихся под опорными элементами. Завышение размеров опорных элементов также вызывает нарушения и, в результате, неоправданно завышать стоимость строительства и эксплуатации сооружения.

Каждый эластомерный опорный элемент имеет вулканизированную этикетку, которая содержит следующую информацию (см. снимок ниже):

- номер сертификата CE,
- стандарт, согласно которому опорный элемент выполнен,
- логотип производителя,
- номер опорного элемента.



Типы опорных элементов

По способу анкерного крепления различают четыре основных типа эластомерных опорных элементов: Тип В(1), тип С(2), тип В/С(1/2) и тип С-РSP (5).

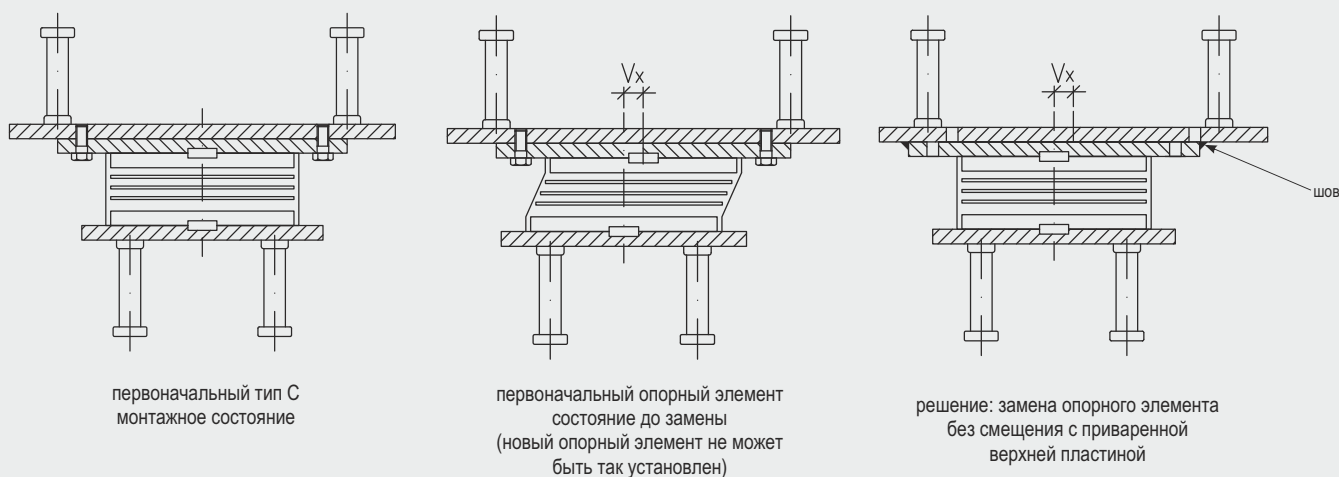
Тип В(1) - армированный опорный элемент, не подлежащий анкерному креплению, состоящий минимум из двух стальных армирующих пластин. Выполняется условие минимальной нагрузки и трение предотвращает скольжение этого опорного элемента. Отсутствие необходимости анкерного крепления облегчает замену и сервисное обслуживание опорных элементов.



Тип В/С(1/2) – армированный опорный элемент с односторонним анкерным креплением. Завулканизированная внешняя пластина предотвращает скольжение этого опорного элемента и является нижней опорной поверхностью элемента. Возможна произвольная конфигурация способа анкерного крепления опорного элемента: сварные анкера, предохранительные диски или резьбовые отверстия. В случае железнодорожных мостов независимо от нагрузок всегда необходимо использовать тип В/С(1/2)



Тип С(2) – армированный опорный элемент с двухсторонним анкерным креплением. Завулканизированные наружные пластины (опорные поверхности) предотвращают скольжение этого опорного элемента. Как и в случае ранее описанного типа, возможна произвольная конфигурация способа анкерного крепления опорного элемента: сварные анкера, предохранительные диски или резьбовые отверстия. Замена этого типа опорного элемента является довольно сложной и требует дополнительных операций.



Тип С-РSP(5) – армированный опорный элемент с двухсторонним анкерным креплением. Завулканизированные ребристые наружные пластины (опорные поверхности) предотвращают скольжение этого опорного элемента. Замена этого типа опорного элемента является довольно сложной и требует разрушения не только заливки опорного элемента, но и железобетонной части над опорным элементом.



Конструкционные опорные элементы

ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ОПОРЫ

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

Тип В(1)			Тип С(2)			Тип С(5)			Тип В/С(1/2)																		
Максимально допустимая вертикальная нагрузка														Максимально допустимый угол поворота вокруг продольной оси или угол поворота для осесимметричных опорных элементов													
Минимальное давление на опорный элемент, предотвращающее скольжение																											
			мин. давление ≥ 3Н/мм²			мин. давление < 3 Н/мм²																					
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)																	
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорного элемента	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2	Толщина опорного элемента Тип 5	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента	Толщина эластомера	Угол вращения														
N _{z,k}	a x b	n	e _x	d	t	e _x	d	d	t	e _x	d	t	Ø														
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000														
100 150	100x100 100x150	1	7	14	10	-	-	-	-	-	-	-	4														
		2	11	21	15	7	42	32	10	9	31,5	12,5	8														
		3	14	28	20	11	49	39	15	12	38,5	17,5	12														
		4	16	35	25	14	56	46	20	15	45,5	22,5	16														
		5	18	42	30	16	63	53	25	17	52,5	27,5	20														
		6	-	-	-	18	70	60	30	-	-	-	24														
300	150x200	1	7	14	10	-	-	-	-	-	-	-	3														
		2	11	21	15	7	42	32	10	9	31,5	12,5	6														
		3	14	28	20	11	49	39	15	12	38,5	17,5	9														
		4	18	35	25	14	56	46	20	16	45,5	22,5	12														
		5	21	42	30	18	63	53	25	19	52,5	27,5	15														
		6	23	49	35	21	70	60	30	22	59,5	32,5	18														
		7	25	56	40	23	77	67	35	24	66,5	37,2	21														
		8	27	63	45	25	84	74	40	26	73,5	42,5	24														
		9	28	70	50	27	91	81	45	28	80,5	47,5	27														
		10	-	-	-	28	98	88	50	-	-	-	30														
310 630 750 1000	ø200 200x250 200x300 200x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	3	4													
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	6	8													
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	9	12													
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	12	16													
		5	30	63	45	28	82	72	40	29	72,5	42,5	15	20													
		6	34	74	53	32	93	83	48	33	83,5	50,5	18	24													
		7	36	85	61	35	104	94	56	36	94,5	58,5	21	28													
		8	-	-	-	37	115	105	64	-	-	-	24	32													
Максимально допустимый сдвиг между элементами мостового объекта														Высота ненагруженного опорного элемента													

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

			мин. давление ≥ 3Н/мм²			мин. давление < 3 Н/мм²								
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)				
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорног элемента	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2 d	Толщина опорного элемента Тип 5 d	Толщина эластомера t	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента d	Толщина эластомера t	Угол вращения	
N _{zk}	a x b	n	e _x	d	t	e _x	d	d	t	e _x	d	t	Ø	
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000	
600 1300	Ø250 250x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	3	4
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	5	8
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	8	12
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	10	16
		5	32	63	45	28	82	72	40	30	72,5	42,5	13	20
		6	37	74	53	34	93	83	48	35	83,5	50,5	15	24
		7	40	85	61	38	104	94	56	39	94,5	58,5	18	28
		8	43	96	69	41	115	105	64	42	105,5	66,5	20	32
		9	46	107	77	44	126	116	72	45	116,5	74,5	23	36
		10	-	-	-	46	137	127	80	-	-	-	25	40
900 1800	Ø300 300x400	1	9	19	13	-	-	-	-	-	-	-	2	3
		2	15	30	21	11	49	39	16	13	39,5	18,5	4	6
		3	20	41	29	17	60	50	24	19	50,5	26,5	6	9
		4	26	52	37	22	71	61	32	24	61,5	34,5	8	12
		5	32	63	45	28	82	72	40	30	72,5	42,5	10	15
		6	37	74	53	34	93	83	48	35	83,5	50,5	12	18
		7	43	85	61	39	104	94	56	41	94,5	58,5	14	21
		8	46	96	69	44	115	105	64	45	105,5	66,5	16	24
		9	50	107	77	48	126	116	72	49	116,5	74,5	18	27
		10	52	118	85	51	137	127	80	52	127,5	82,5	20	30
		11	55	129	93	53	148	138	88	54	138,5	90,5	22	33
		12	-	-	-	56	159	149	96	-	-	-	24	36
1200	Ø350	1	11	24	16	-	-	-	-	-	-	-		4
		2	19	39	27	15	56	46	22	17	47,5	24,5		8
		3	27	54	38	23	71	61	33	25	62,5	33,5		12
		4	34	69	49	31	86	76	44	33	77,5	46,5		16
		5	42	84	60	39	101	91	55	40	92,5	57,5		20
		6	50	99	71	46	116	106	66	48	107,5	68,5		24
		7	55	114	82	52	131	121	77	53	122,5	79,5		28
		8	59	129	93	57	146	136	88	58	137,5	90,5		32
		9	63	144	104	61	161	151	99	62	152,5	101,5		36
		10	66	159	115	64	176	166	110	65	167,5	112,5		40

Конструкционные опорные элементы

ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ОПОРЫ

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

			мин. давление ≥ 3Н/мм²			мин. давление < 3 Н/мм²								
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)				
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорного элемента	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2 d	Толщина опорного элемента Тип 5 d	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента	Толщина эластомера	Угол вращения	
N _{zk}	a x b		e _x	d		e _x	d	d		e _x	d	t	Ø	
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000	
2400	350x450	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	8	
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	10	
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	13	
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	15	
		7	55	114	82	52	141	121	77	53	127,5	79,5	18	
		8	59	129	93	57	156	136	88	58	142,5	90,5	20	
		9	63	144	104	61	171	151	99	62	157,5	101,5	23	
		10	66	159	115	64	186	166	110	65	172,5	112,5	25	
1900 3000	Ø400 400x500	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	35,5	6	9
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	12
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	15
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	18
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	21
		8	62	129	93	60	156	136	88	61	142,5	90,5	16	24
		9	67	144	104	65	171	151	99	66	157,5	101,5	18	27
		10	70	159	115	69	186	166	110	70	172,5	112,5	20	30
		11	74	174	126	72	201	181	121	73	187,5	123,5	22	33
		12	-	-	-	75	216	196	132	-	-	-	24	36
2400 4050	Ø450 450x600	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	6	9
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	12
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	15
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	18
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	21
		8	65	129	93	62	156	136	88	63	142,5	90,5	16	24
		9	70	144	104	67	171	151	99	68	157,5	101,5	18	27
		10	74	159	115	72	186	166	110	73	172,5	112,5	20	30
		11	78	174	126	76	201	181	121	77	187,5	123,5	22	33
		12	82	189	137	80	216	196	132	81	202,5	134,5	24	36
		13	85	204	148	83	231	211	143	84	217,5	145,5	26	39

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

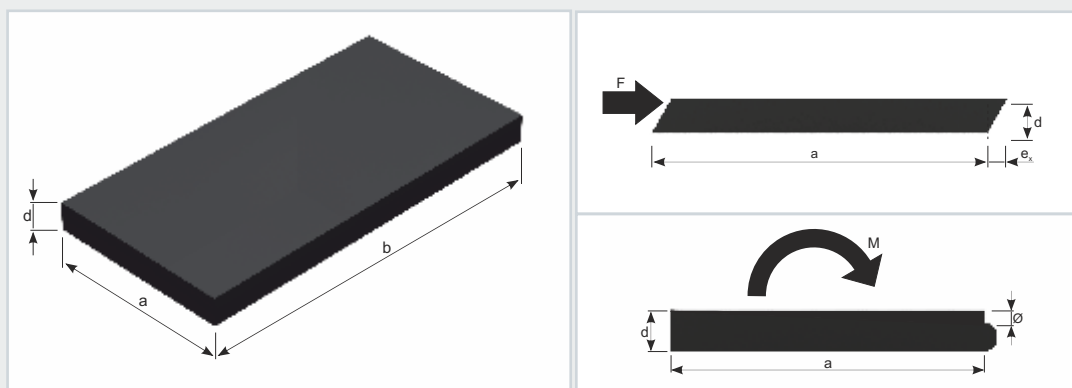
			мин. давление ≥ 3Н/мм²			мин. давление < 3 Н/мм²								
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)				
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорного элемента	Grubość elasto- meru	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2 d	Толщина опорного элемента Тип 5 d	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента	Толщина эластомера	Угол вращения	
N _{z,k}	a x b		e _x	d	t	e _x	d	d		e _x	d		Ø	
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000	
2900 3600 4500	Ø 500 Ø 550 500x600	3	27	54	38	23	81	61	33	25	67,5	33,5	6	6
		4	34	69	49	31	96	76	44	33	82,5	46,5	8	8
		5	42	84	60	39	111	91	55	40	97,5	57,5	10	10
		6	50	99	71	46	126	106	66	48	112,5	68,5	12	12
		7	57	114	82	54	141	121	77	56	127,5	79,5	14	14
		8	65	129	93	62	156	136	88	63	142,5	90,5	16	16
		9	72	144	104	69	171	151	99	71	157,5	101,5	18	18
		10	77	159	115	75	186	166	110	76	172,5	112,5	20	20
		11	82	174	126	80	201	181	121	81	187,5	123,5	22	22
		12	86	189	137	84	216	196	132	85	202,5	134,5	24	24
		13	89	204	148	88	231	211	143	89	217,5	145,5	26	26
4100 5000 6300	Ø 600 Ø 650 600x700	14	93	219	159	91	246	226	154	92	232,5	156,5	28	28
		15	-	-	-	94	261	241	165	-	-	-	30	30
		3	35	70	50	32	95	75	45	33	82,5	47,5	6	6
		4	46	90	65	42	115	95	60	44	102,5	62,5	8	8
		5	56	110	80	53	135	115	75	54	122,5	77,5	10	10
		6	67	130	95	63	155	135	90	65	142,5	92,5	12	12
		7	77	150	110	74	175	155	105	75	162,5	107,5	14	14
		8	86	170	125	84	195	175	120	85	182,5	122,5	16	16
		9	93	190	140	91	215	195	135	92	202,5	137,5	18	18
		10	99	210	155	98	235	215	150	98	222,5	152,5	20	20
		11	105	230	170	103	255	235	165	104	242,5	167,5	22	22
12	109	250	185	108	275	255	180	109	262,5	182,5	24	24		
13	113	270	200	112	295	275	195	113	282,5	197,5	26	26		

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

			мин. давление ≥ 3Н/мм ²			мин. давление < 3 Н/мм ²								
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)				
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорного элемента	Grubość elastome- ru	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2 d	Толщина опорного элемента Тип 5 d	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента	Толщина эластомера	Угол вращения	
N _{zk}	a x b		e _x	d	t	e _x	d	d		e _x	d		Ø	
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000	
5800 6600 8400	Ø 700 Ø 750 700x800	3	35	70	50	32	95	75	45	33	82,5	47,5	6	6
		4	46	90	65	42	115	95	60	44	102,5	62,5	8	8
		5	56	110	80	53	135	115	75	54	122,5	77,5	10	10
		6	67	130	95	63	155	135	90	65	142,5	92,5	12	12
		7	77	150	110	74	175	155	105	75	162,5	107,5	14	14
		8	88	170	125	84	195	175	120	86	182,5	122,5	16	16
		9	98	190	140	95	215	195	135	96	202,5	137,5	18	18
		10	105	210	155	103	235	215	150	104	222,5	152,5	20	20
		11	112	230	170	110	255	235	165	111	242,5	167,5	22	22
		12	118	250	185	116	275	255	180	117	262,5	182,5	24	24
		13	123	270	200	121	295	275	195	122	282,5	197,5	26	26
		14	127	290	215	126	315	295	210	127	302,5	212,5	28	28
7500 8500 9600	Ø 800 Ø 850 800x800	3	41	79	59	38	104	84	54	40	91,5	56,5	6	6
		4	54	102	77	50	127	107	72	52	114,5	74,5	8	8
		5	67	125	95	63	150	130	90	65	137,5	92,5	10	10
		6	79	148	113	76	173	153	108	77	160,5	110,5	12	12
		7	92	171	131	88	196	176	126	90	183,5	128,5	14	14
		8	104	194	149	101	219	199	144	103	206,5	146,5	16	16
		9	115	217	167	113	242	222	162	114	229,5	164,5	18	18
		10	124	240	185	122	265	245	180	123	252,5	182,5	20	20
		11	131	263	203	129	288	268	198	130	275,5	200,5	22	22
		12	138	286	221	136	311	291	216	137	298,5	218,5	24	24
		13	144	309	239	142	334	314	234	143	321,5	236,5	26	26
		14	149	332	257	147	357	337	252	148	344,5	254,5	28	28

Таблицы с размерами стандартных опорных элементов GUMBA

			мин. давление $\geq 3 \text{ Н/мм}^2$			мин. давление $< 3 \text{ Н/мм}^2$								
			Тип В(1)			Тип С (2) i С (5)				Тип В/С (1/2)				
Нагрузка	Размеры опорного элемента	Количество слоев эластомера	Сдвиг +/-	Высота опорного элемента	Grubość elasto- meru	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента Тип 2 d	Толщина опорного элемента Тип 5 d	Толщина эластомера	Сдвиг +/-	Толщина опорного элемента	Толщина эластомера	Угол вращения	
N_{zk}	a x b		e_x	d	t	e_x	d	d		e_x	d		$\varnothing$	
кН	мм	шт.	мм			мм				мм			rad/1000	
9500 12000	$\varnothing 800$ 900x900	3	41	79	59	38	104	84	54	40	91,5	56,5	5	5
		4	54	102	77	50	127	107	72	52	114,5	74,5	6	6
		5	67	125	95	63	150	130	90	65	137,5	92,5	8	8
		6	79	148	113	76	173	153	108	77	160,5	110,5	9	9
		7	92	171	131	88	196	176	126	90	183,5	128,5	11	11
		8	104	194	149	101	219	199	144	103	206,5	146,5	12	12
		9	117	217	167	113	242	222	16	115	229,5	164,5	14	14
		10	128	240	185	126	265	245	180	127	252,5	182,5	15	15
		11	137	263	203	135	288	268	198	136	275,5	200,5	17	17
		12	145	286	221	143	311	291	216	144	298,5	218,5	18	18
		13	152	309	239	150	334	314	234	151	321,5	236,5	20	20
		14	158	332	257	156	357	337	252	157	344,5	254,5	21	21
		15	163	355	275	162	380	360	252	163	367,5	272,5	23	23
		16	168	378	293	167	403	383	270	167	390,5	290,5	24	24



Таблицы для эластомерных армированных опорных элементов относятся к стандартному строению опорных элементов GUMBA. Они дают предварительные размеры, которые позволяют лишь получить общую и быструю оценку размера опорного элемента. Содержащиеся в них значения являются типичными для предельного состояния эксплуатационной пригодности (ПСЭП). Для более точного определения размеров конструктивных опорных элементов следует связаться с представителями отделов торговли, работниками технического отдела или воспользоваться программой EDV на сайте производителя опорных элементов www.gumba.de. Программа позволяет оптимально выбрать опорные элементы. Программа содержит общеизвестные размеры опорных элементов со слоистой структурой согласно стандартам компании GUMBA и правильные размеры опорных элементов согласно EN 1337-3.

Расчет основан на нормe EN 1337-3

Проектирование и изготовление эластомерных опорных элементов выполняется согласно польскому стандарту PN-EN 1337-3, который гармонизирован со строительной директивой 89/106/ЕЕС. Этот стандарт включает в себя, среди прочих, армированные эластомерные опорные элементы с поверхностью до 1200x1200 мм², применяемых при температурах в пределах от -25° С до 50° С.

Ниже приведен рекомендуемая последовательность расчета, который в развернутом виде содержится в указанном выше стандарте.

Примечания и дальнейшие указания относительно представленных этапов расчета находятся в стандарте PN-EN 1337.

Для расчета эластомерных опорных элементов необходимо использовать типовые значения нагрузок. Сбор же данных происходит в состоянии предельной грузоподъемности для общей деформации, возникающей в результате нагрузки, сдвига и вращения, так же как и деформации в результате возникающего смещения.

В таблице на стр. 30 содержит информацию, необходимую для определения размеров опорного элемента согласно PN-EN 1337-3. Эта таблица содержит также необходимые граничные условия. Она может служить для определения параметров конструкционных опорных элементов, проектируемых для конкретного объекта.

Внимание:

Согласно PN-EN 1337-3 проектировщик мостового объекта представляет всю необходимую информацию, которая позволяет выбрать конструкционные опорные элементы для этого же объекта. Эти данные не могут быть рассчитаны производителем опорных элементов.

Расчет эластомерных опорных элементов

Опорные элементы должны соответствовать следующим требованиям:

1. Максимальная расчетная деформация

В любой точке опорного элемента сумма деформаций ($\epsilon_{t,d}$), обусловленных расчетной нагрузкой (E_d) задается выражением:

$$\epsilon_{t,d} = K_L (\epsilon_{c,d} + \epsilon_{q,d} + \epsilon_{\alpha,d}) \leq 7$$

$\epsilon_{c,d}$ - расчетная деформация, вызванная расчетными сжимающими нагрузками

$\epsilon_{q,d}$ - расчетная деформация сдвига, вызванная расчетными горизонтальными смещениями

$\epsilon_{\alpha,d}$ - расчетная деформация, вызванная расчетным углом поворота

K_L - коэффициент типа нагрузки

■ Расчетная деформация, вызванная расчетными сжимающими нагрузками

$$\epsilon_{c,d} = \frac{1,5 \cdot N_{z,d}}{G \cdot A_r \cdot S}$$

$N_{z,d}$ - расчетное значение вертикальной силы

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

A_r - приведенная эффективная площадь эластомерного опорного элемента

$$A_r = A' \cdot \left(1 - \frac{v_{x,d}}{a'} - \frac{v_{y,d}}{b'} \right)$$

A' - эффективная площадь армированного опорного элемента (поверхность стальных пластин арматуры)

$A' = a' \cdot b'$ (для опорных элементов в форме прямоугольного параллелепипеда без отверстий)

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

b' - эффективная длина армированного опорного элемента (длина пластин арматуры)

$v_{x,d}$ - макс. относительное горизонтальное смещение части опорного элемента в направлении размера a опорного элемента, вызванное всеми воздействиями расчетной нагрузки

$v_{y,d}$ - макс. относительное горизонтальное смещение части опорного элемента в направлении размера b опорного элемента, вызванное всеми воздействиями расчетной нагрузки

Расчет эластомерных опорных элементов

S - коэффициент формы

$$S = \frac{A'}{l_p \cdot t_e}$$

A' - эффективная площадь армированного опорного элемента (поверхность стальных пластин арматуры)

A' = a' · b' (для опорных элементов в форме прямоугольного параллелепипеда без отверстий)

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

b' - эффективная длина армированного опорного элемента (длина пластин арматуры)

l_p - периметр ненагруженного опорного элемента

$$l_p = 2 \cdot (a' + b')$$

t_e - эффективная толщина одного слоя эластомера при сжатии

■ Расчетная деформация сдвига, вызванная расчетными горизонтальными смещениями

$$\epsilon_{q,d} = \frac{v_{xy,d}}{T_q} \leq 1,0$$

v_{xy,d} - макс. равнодействующее относительное горизонтальное смещение части опорного элемента, полученное векторным суммированием v_{x,d} и v_{y,d}

T_q - общая толщина эластомера при деформации формы вместе с верхней и нижней оболочкой

■ Расчетная деформация, вызванная расчетным углом поворота

$$\epsilon_{a,d} = \frac{(a'^2 \cdot \alpha_{a,d} + b'^2 \cdot \alpha_{b,d}) \cdot t_i}{2 \cdot \sum (t_i^3)}$$

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

α_{a,d} - угол поворота относительно ширины a опорного элемента

b' - эффективная длина армированного опорного элемента (длина пластин арматуры)

α_{b,d} - угол поворота (если таковой имеется) относительно длины b опорного элемента

t_i - толщина одного слоя эластомера

2. Максимальное напряжение растяжения в армирующих пластинах.

■ Grubość płyt zbrojenia

$$t_s = \frac{K_p \cdot N_{z,d} (t_1 + t_2) \cdot K_n \cdot Y_m}{A_v \cdot f_y} \geq 2 \text{ mm}$$

K_p - поправочный коэффициент

$$K_p = 1,3$$

N_{z,d} - расчетное значение вертикальной силы

t₁, t₂ - толщина эластомера с обеих сторон пластины

K_n - коэффициент растягивающих напряжений, возникающих в армирующей пластине:

$$K_n = 1 \text{ (без отверстий)}$$

$$K_n = 2 \text{ (с отверстиями)}$$

Y_m - частичный коэффициент безопасности Y_m = 1,0

A_v - приведенная эффективная площадь эластомерного опорного элемента

f_y - предел текучести стали

3. Граничные условия

■ Условие ограниченного вращения

В случае армированных опорных элементов предельный поворот не должен достигаться, если общее вертикальное сжатие ΣV_{z,d} удовлетворяет следующим условиям:

В случае опорных элементов в форме параллелепипеда

$$\Sigma v_{z,d} = \frac{N_{z,d} \cdot t_i}{A'} \cdot \left(\frac{1}{5 \cdot G \cdot S_i^2} + \frac{1}{E_b} \right)$$

$$\Sigma v_{z,d} - \frac{(a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d})}{K_{ed}} \geq 0$$

В случае опорных элементов в форме круга:

$$\Sigma v_{z,d} - \frac{(D' \cdot \alpha_b)}{K_{r,d}} \geq 0$$

Σv_{z,d} - общее вертикальное сжатие, вызывающее α_a и α_b

N_{z,d} - расчетное значение вертикальной силы

Расчет эластомерных опорных элементов

t - толщина одного слоя эластомера

A' - эффективная площадь армированного опорного элемента (поверхность стальных пластин арматуры)

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

S_1 - коэффициент формы самых толстых слоев

E_b - модуль объемной упругости $E_b = 2000$ МПа

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

$\alpha_{a,d}$ - угол поворота относительно ширины a опорного элемента

b' - эффективная длина армированного опорного элемента (длина пластин арматуры)

$\alpha_{b,d}$ - угол поворота (если таковой имеется) относительно длины b опорного элемента

$K_{r,d}$ - коэффициент вращения

$$K_{r,d} = 3$$

D' - эффективный диаметр опорного элемента

α_d - угол поворота относительно диаметра D кругового опорного элемента

■ Устойчивость продольного изгиба

В армированных эластомерных опорных элементах давление $\frac{N_{z,d}}{A_r}$ должно удовлетворять следующему условию:

$$\frac{N_{z,d}}{A_r} \leq \frac{2 \cdot a' \cdot G \cdot S_1}{3 \cdot T_e}$$

$N_{z,d}$ - расчетное значение вертикальной силы

A_r - приведенная эффективная площадь эластомерного опорного элемента

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

S_1 - коэффициент формы самых толстых слоев

T_e - сумма всех слоев эластомера

■ Условие отсутствия скольжения

Опорные элементы без анкерного крепления должны удовлетворять следующему выражению:

$$N_{xy,d} \leq \mu_e \cdot N_{z,d \min}$$

и при постоянных нагрузках

$$\sigma_{cd \min} = \frac{N_{z,d \min}}{A_r} \geq 3 \text{ N/mm}^2$$

$N_{xy,d}$ - результирующая всех горизонтальных сил

$N_{z,d \min}$ - расчетная минимальная вертикальная сила, сопряженная с $N_{xy,d}$

A_r - приведенная эффективная площадь эластомерного опорного элемента

μ_e - коэффициент трения согласно следующему уравнению:

$$\mu_e = 0,1 + \frac{1,5 K_r}{\sigma_m}$$

$K_r = 0,6$ для бетона

$K_r = 0,2$ для всех других поверхностей вместе со смоляными растворами, заливки

σ_m - среднее напряжение прижатия, возникающее из $N_{z,d \min}$

Расчет эластомерных опорных элементов

4. Силы, моменты и деформации, действующие на конструкции

■ Прижим контактных поверхностей

Достаточно проверить, что среднее давление на поверхность не превышает прочность материала основания.

■ Равнодействующая сил сопротивления на горизонтальное перемещение

$$R_{xy} = \frac{A \cdot G \cdot v_{xy,d}}{T_e}$$

A - общая площадь опорного элемента в плане

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

$v_{xy,d}$ - макс. равнодействующее относительное горизонтальное смещение части опорного элемента, полученное векторным суммированием $v_{x,d}$ и $v_{y,d}$

T_e - сумма всех слоев эластомера

■ Сопротивление при вращении

Опорные элементы в форме параллелепипеда

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot a'^3 \cdot b'}{n \cdot t_e^3 \cdot K_s}$$

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

α - угол вращения опорного элемента

a' - эффективная ширина армированного опорного элемента (ширина пластин арматуры)

b' - эффективная длина армированного опорного элемента (длина пластин арматуры)

n - количество слоев эластомера

t_e - толщина одного слоя эластомера

K_s - коэффициент момента сопротивления

Круговые опорные элементы

$$M = G \cdot \frac{\alpha \cdot \pi \cdot D'^6}{512 \cdot n \cdot t_e^3}$$

G - номинальное значение обычного модуля упругости формы эластомерного опорного элемента

α - угол вращения опорного элемента

D' - эффективный диаметр опорного элемента

n - количество слоев эластомера

t_e - толщина одного слоя эластомера

Для определения коэффициента момента сопротивления K_s служит приведенная ниже таблица.

b/a	0,5	0,75	1	1,2	1,25	1,3	1,4	1,5
K_s	137	100	86,2	80,4	79,3	78,4	76,7	75,3
b/a	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,5	10	•
K_s	74,1	73,1	72,2	71,5	70,8	68,3	61,9	60

ОПРОСНАЯ ФОРМА

ТИПОВАЯ ОПРОСНАЯ ФОРМА

Клиент										
Адрес				Контактное лицо:						
ИНН				тел.:						
Телефон				e-mail:						
Инвестиция										
Примечания										

№ пп	Объект	Тип подшипника	Количество	Грузоподъемность [кН]		Горизонтальные силы [кН]		Сдвиг [+/-мм]		Тип конструкции
			шт.	Fzk, макс.	Fzk, мин.	Fxk	Fyk	vx	vy	
			3	4	5	6	7	8	9	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Примечание:

1. Название, обозначение объекта
2. Тип опорного элемента:
 - фиксированный опорный элемент (V 1.6)
 - опорный элемент, смещающийся в одном направлении и поперечно фиксированный (V1X 1.2)
 - опорный элемент, смещающийся в одном направлении и продольно фиксированный (V1X 1.2)
 - опорный элемент, смещающийся во многих направлениях (V2 1.1 - с поддерживающей конструкцией, E - сам эластомерный блок)
3. количество опорных элементов
4. Максимальная вертикальная сила (характерные нагрузки)
5. Минимальная вертикальная сила (характерные нагрузки)
6. Горизонтальная сила вдоль оси объекта (характерные нагрузки)
7. Горизонтальная сила поперек оси объекта (характерные нагрузки)
8. Сдвиг вдоль оси объекта
9. Сдвиг поперек оси объекта

Приложения:

1. Схема опорных элементов
2. Поперечное сечение объекта
3. Техническая спецификация

Опросная форма - пример заполнения

ТИПОВАЯ ОПРОСНАЯ ФОРМА

Клиент	BETOMAX		
Адрес	Ul. Górna 2a, 26-200 Końskie	Контактное лицо:	
ИНН	658-17-00-296	тел.:	
Телефон	41 375 1347	e-mail:	
Инвестиция	Строительство путепровода на отрезке дороги 42 в районе населенного пункта Коньске		
Примечания	Опорные элементы с анкерным креплением		

№ пп	Объект	Тип подшипника	Количество	Грузоподъемность [кН]		Горизонтальные силы [кН]		Сдвиг [+/-мм]		Тип
			шт.	Fzk, макс.	Fzk, мин.	Fxk	Fyk	vx	vy	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	WD-1	фиксированные V 1.6	1	1800	500	120	120	-	-	бетон/бетон
2	WD-1	перемещаемые в одном направлении V1x 1.2	1	1800	500	-	120	20	-	бетон/бетон
3	WD-1	перемещаемые в одном направлении V1y 1.2	1	1800	500	120	-	-	10	бетон/бетон
4	WD-1	перемещаемые во многих направлениях V2 1.1	1	1800	500	-	-	20	10	бетон/бетон
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Примечание:

1. Название, обозначение объекта

2. Тип опорного элемента:

- фиксированный опорный элемент (V 1.6)

- опорный элемент, смещающийся в одном направлении и поперечно фиксированный (V1X 1.2)

- опорный элемент, смещающийся в одном направлении и продольно фиксированный (V1X 1.2)

- опорный элемент, смещающийся во многих направлениях (V2 1.1 - с поддерживающей конструкцией, E - сам эластомерный блок)

3. количество опорных элементов

4. Максимальная вертикальная сила (характерные нагрузки)

5. Минимальная вертикальная сила (характерные нагрузки)

6. Горизонтальная сила вдоль оси объекта (характерные нагрузки)

7. Горизонтальная сила поперек оси объекта (характерные нагрузки)

8. Сдвиг вдоль оси объекта

9. Сдвиг поперек оси объекта

Приложения:

1. Схема опорных элементов

2. Поперечное сечение объекта

3. Техническая спецификация



ЭЛАСТОМЕРНЫЕ ОПОРНЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ
И ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ
КОНСТРУКЦИИ

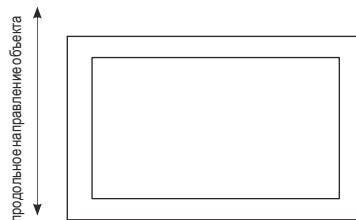
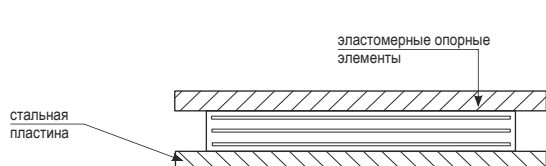
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Для предотвращения смещения, приложения нагрузок параллельно поверхности, опорные элементы снабжаются дополнительными поддерживающими стальными конструкциями. Применение поддерживающих конструкций позволяет переносить большие горизонтальные нагрузки, чем те, которые следуют из свойств каучука и внутреннего строения опорного элемента. Антикоррозионная защита стальных конструкций к эластомерным опорным элементам GUMBA® отвечает требованиям нормы PN EN 1337-9. В стандартном исполнении применяется система защиты №1, приведенная в ZTV-ING.

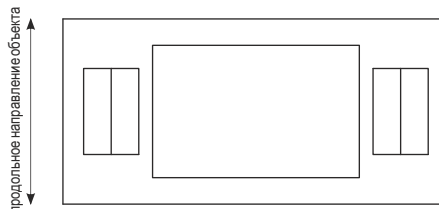
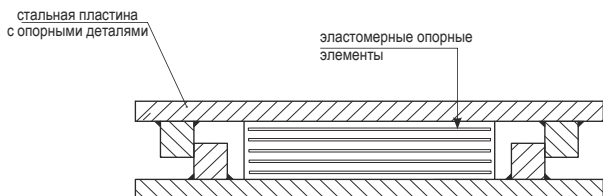
Она состоит из:

- слоя цинка толщиной 100 мкм, получаемого с помощью металлизации путем напыления на поверхность, очищенную до степени Sa3,
- грунтовочного слоя толщиной 80 мкм,
- верхнего слоя толщиной 80 мкм, Указанные выше слои покрытий соответствуют очередности их нанесения на поверхность металла.
- Применяемая система антикоррозионной защиты, как следует из нашего многолетнего опыта, является наилучшей. При отсутствии механических повреждений покрытия, гарантируется очень хорошее состояние стальной конструкции опорного элемента в течение не менее нескольких десятилетий. Другие антикоррозионные системы покрытий предоставляются по запросу. Поддерживающие конструкции к эластомерным опорным элементам делятся на группы по способу работы опорного элемента и возможности блокировки направления перемещения.

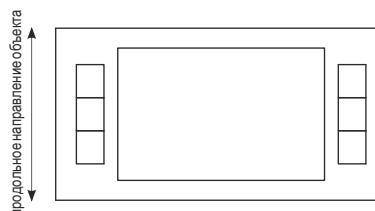
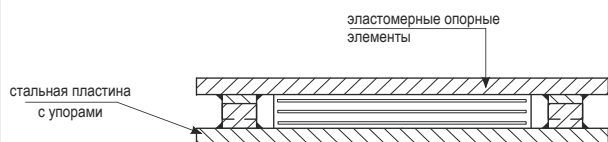
Конструкция V2 - эластомерный опорный элемент, перемещаемый во многих направлениях 1.1



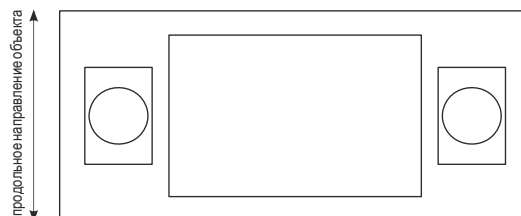
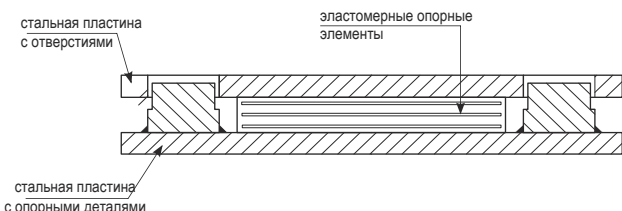
Конструкция V1x - эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении, неподвижный в поперечном направлении 1.2



Конструкция V1y - эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении, фиксированный в продольном направлении 1.2



Конструкция V - эластомерный опорный элемент, фиксированный 1.6

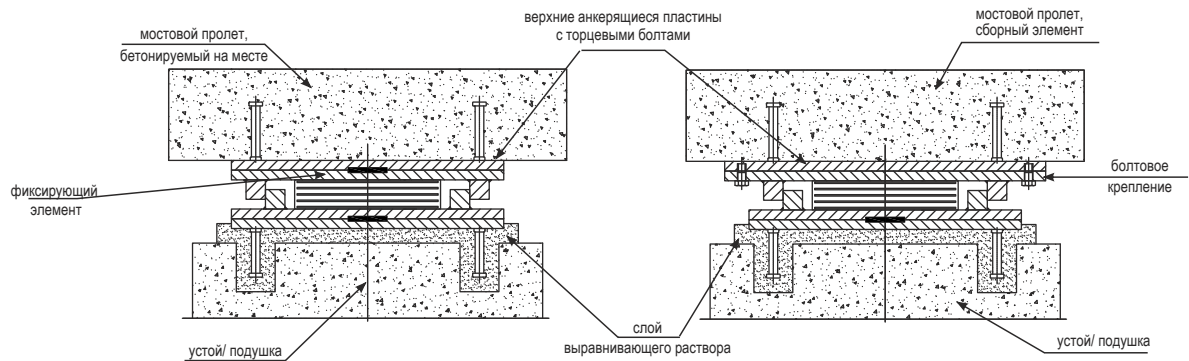


ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

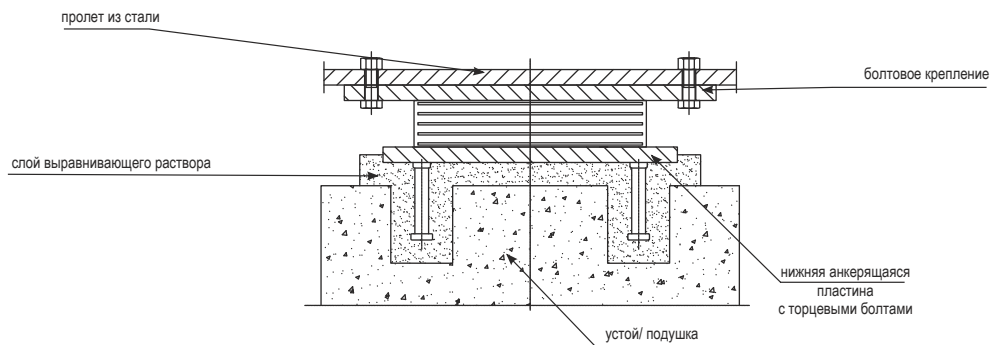
В зависимости от потребностей, поддерживающая конструкция учитывает особенности объекта. Опорные элементы крепятся анкерным способом в зависимости от типа материала, из которого изготовлен объект - стальные или железобетонные объекты.

Примеры соединений/креплений конструкции опорных элементов к элементам объекта

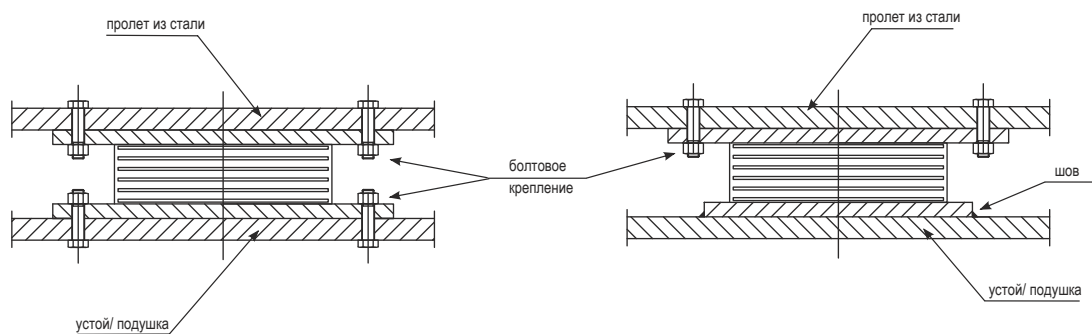
Бетон/Бетон



Сталь/Бетон



Сталь/Сталь



ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Эти элементы используются в объектах, проезжая часть которых сделана из бетона. Нижние анкера устанавливаются в бетонной подушке, находящейся под опорными элементами, верхние же анкера - в поперечной балке или в бетонной проезжей части объекта.



Эластомерный опорный элемент, перемещаемый во многих направлениях типа 1.1, а также поддерживающая конструкция крепятся с обеих сторон анкерным способом в бетоне.

Эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении, фиксированный в поперечном направлении типа 1.2, а также поддерживающая конструкция крепятся с обеих сторон анкерным способом в бетоне.



Эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении, фиксированный в продольном направлении типа 1.2, а также поддерживающая конструкция крепятся с обеих сторон анкерным способом в бетоне.

Фиксированный эластомерный опорный элемент типа 1.6, а также поддерживающая конструкция крепятся с обеих сторон анкерным способом в бетоне.

ВНИМАНИЕ:

Размеры, расстояние между анкерами поддерживающей стальной конструкции опорного элемента выбираются с учетом особенностей инженерного объекта.

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Эти элементы используются в объектах, проезжая часть которых сделана из стали. На это указывают имеющиеся в верхней пластине поддерживающей конструкции отверстия, предназначенные для крепления опорных элементов к стальной конструкции. Для соединения стальной конструкции опорного элемента со стальной конструкцией объекта необходимо использовать соединительные детали согласно PN-EN 14399. Нижние анкера устанавливаются в подушке, находящейся под опорным элементом.



Эластомерный опорный элемент, перемещаемый во многих направлениях типа 1.1, а также поддерживающая конструкция. Верхняя пластина опорного элемента предназначена для анкерного крепления в стальной конструкции мостового объекта.



Эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении и фиксированный в поперечном направлении типа 1.2. Верхняя пластина опорного элемента предназначена для анкерного крепления в стальной конструкции мостового объекта.



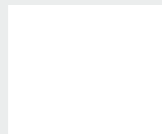
Эластомерный опорный элемент, перемещаемый в одном направлении и фиксированный в продольном направлении типа 1.2. Верхняя пластина опорного элемента предназначена для анкерного крепления в стальной конструкции мостового объекта.



Неперемещаемый эластомерный опорный элемент типа 1.6. Верхняя пластина опорного элемента предназначена для анкерного крепления в стальной конструкции мостового объекта.

ВНИМАНИЕ:

Размеры, расстояние между анкерами поддерживающей стальной конструкции опорного элемента выбираются с учетом особенностей инженерного объекта.



ЭЛАСТОМЕРНО-СКОЛЬЗЯЩИЕ ОПОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Деформирующиеся скользящие опорные элементы GUMBA расширяют возможности эластомерных опорных элементов по переносу горизонтальных смещений.

Деформируемые скользящие опорные элементы состоят из армированного эластомерного опорного элемента, устройства скольжения и, при необходимости, конструкции для переноса горизонтальных сил. Эластомерный опорный элемент принимает малейшие движения, возникающие в результате действия горизонтальных нагрузок, и допускает вращение вокруг горизонтальных осей опорного элемента. Горизонтальные смещения, которые выходят за пределы возможностей к деформации эластомерного опорного элемента, реализуются с помощью скользящего устройства, то есть с помощью соприкасающихся между собой тефлона и пластины из аустенитной стали. Учитывая большие смещения опорного элемента, они в стандартном исполнении оснащены измерительным устройством для контроля смещения. При создании деформируемых скользящих опорных элементов необходимо тесное сотрудничество между проектировщиком объекта и производителем опорных элементов.

Обычно используется 3 типа деформируемых скользящих опорных элементов

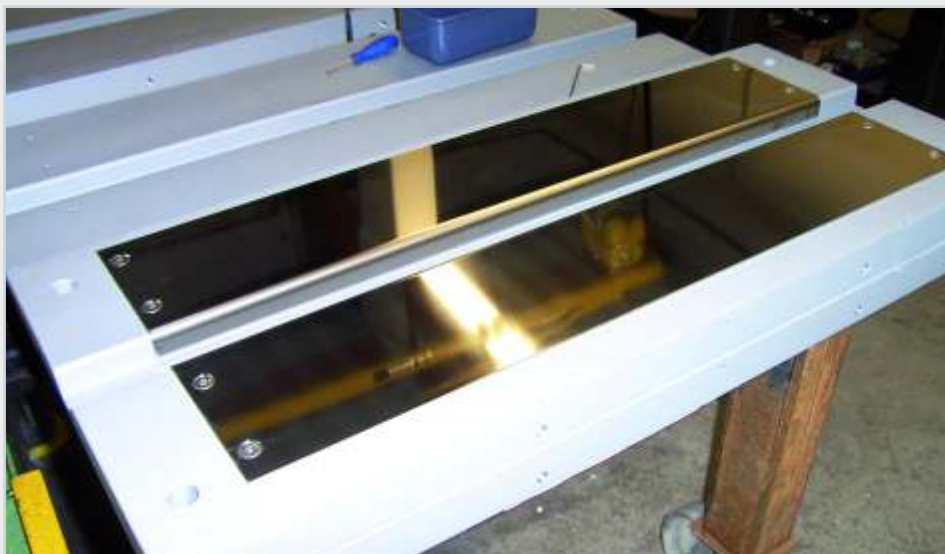
1.4 Скользящие во многих направлениях (VG2)



1.3 Продольно скользящие, поперечно фиксированные (VG1)

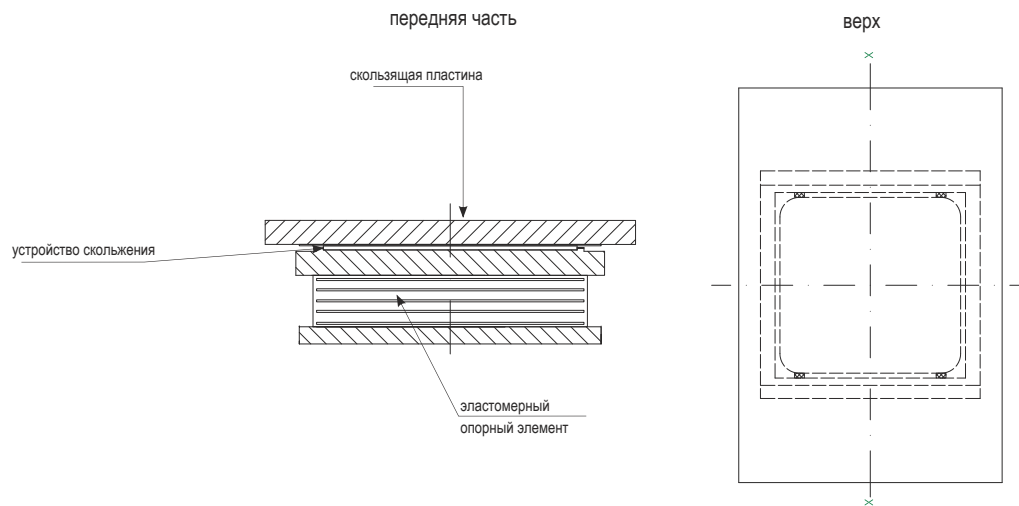


1.5 Продольно скользящие, поперечно деформируемые (VGE2)

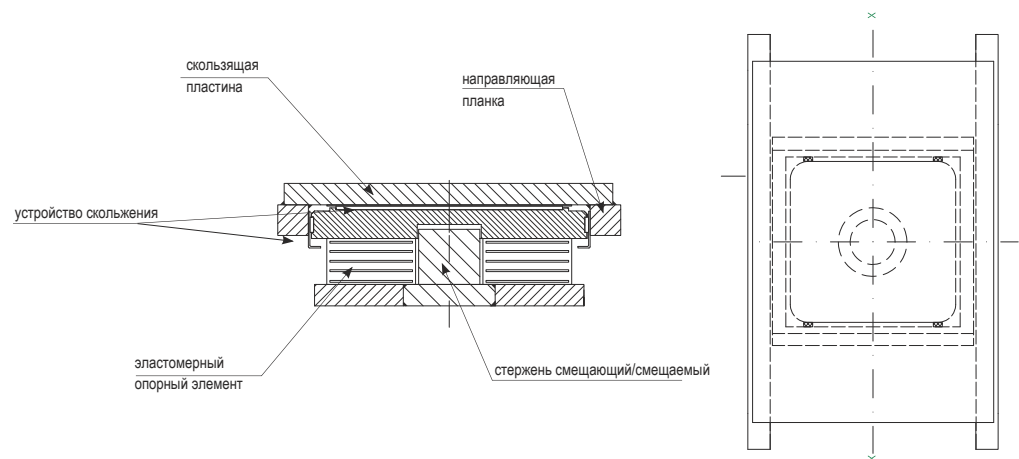


Типы опорных элементов

1.4 Скользящие во многих направлениях (VG2)

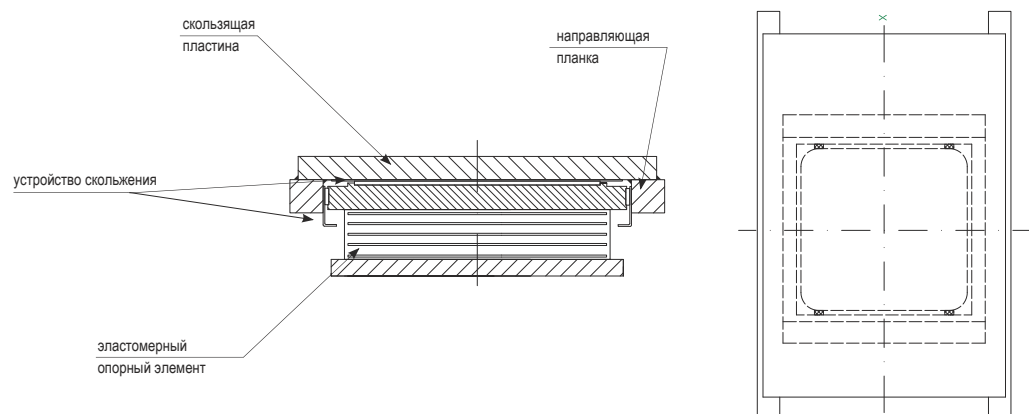


1.3 Продольно скользящие, поперечно фиксированные (VG1)



kierunek podłużny mostu

1.5 Продольно скользящие, поперечно деформируемые (VGE2)







РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Компания Betomax, помимо сотрудничества с конструкторскими бюро и подрядными фирмами в вопросах подбора и проектирования опорных элементов, предлагает также надзор, а с 2010 года также и монтаж опорных элементов. В настоящее время у нас есть две специализированные бригады монтажников конструкционных опорных элементов. Монтаж включает в себя установку опорного элемента на опоре, выравнивание и установку опорного элемента по осям, выполнение опалубки, заливку низкоусадочного раствора и защиту опорного элемента после монтажа. Наши бригады оснащены специальными инструментами для правильного монтажа опорных элементов. В их распоряжении измерительные приборы: высокоточные уровни, электронные нивелиры, инфракрасные термометры и необходимые для монтажа электроинструменты. Монтаж завершается составлением протокола монтажа опорных элементов, который передается подрядчику строительства объекта.

Мы работаем с крупнейшими строительными компаниями, действующими в нашей стране, такими как Skanska, Strabag, Polimex Mostostal, Budimex. Мы принимали участие в создании первых участков автострადы A1, а также нескольких участков автострადы A2. В случае монтажа конструкционных опорных элементов мы руководствуемся нормой PN-EN 1337-11, придерживаясь наивысших европейских стандартов, что высоко ценится нашими заказчиками.



Монтажу опорного элемента предшествует создание чертежной документации и ее передача на строительство. После ее утверждения можно приступать к подготовительным работам. Первый этап состоит в выполнении бетонных подушек, находящихся под опорными элементами. Подушки выполняются отдельно под каждый опорный элемент с учетом указаний, содержащихся в монтажных чертежах, предоставляемых компанией Betomax. Подушка должна быть армирована, и должна быть выполнена опалубка на соответствующую высоту. Для опорных элементов с анкерным креплением, оснащенных штырями, необходимо оставить отверстия в подушке. После получения требуемой прочности бетона, можно приступать к установке опорного элемента. Часть, на которой будет выполнена заливка, должна быть надлежащим образом подготовлена. Опорные элементы устанавливаются согласно осям, нанесенным геодезической службой. Затем опорные элементы нивелируются, а их установка проверяется и принимается геодезистом. Следующим этапом является подготовка опалубки, после чего может выполняться заливка бетоном. Заливка бетоном выполняется таким образом, чтобы обеспечить удаление воздуха из-под опорного элемента, с тем, чтобы не допустить возникновения т.н. воздушных подушек под опорным элементом. В зависимости от типа заливки, после достижения соответствующей прочности, можно приступать к возведению несущей конструкции объекта. Опорные элементы во время транспортировки и монтажа зафиксированы монтажными болтами, которые необходимо освободить, когда конструкция объекта начнет сама переносить нагрузку и работать.



МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

1. Подготовка поверхности подушки под опорные элементы путем шерохования



2. Очистка поверхности бетонной подушки, находящейся под опорным элементом



3. Распределение опорных элементов



4. Установка и нивелировка эластомерного опорного элемента



5. Заливка бетоном



6. Защита опорного элемента



ЗАМЕНА КОНСТРУКЦИОННЫХ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

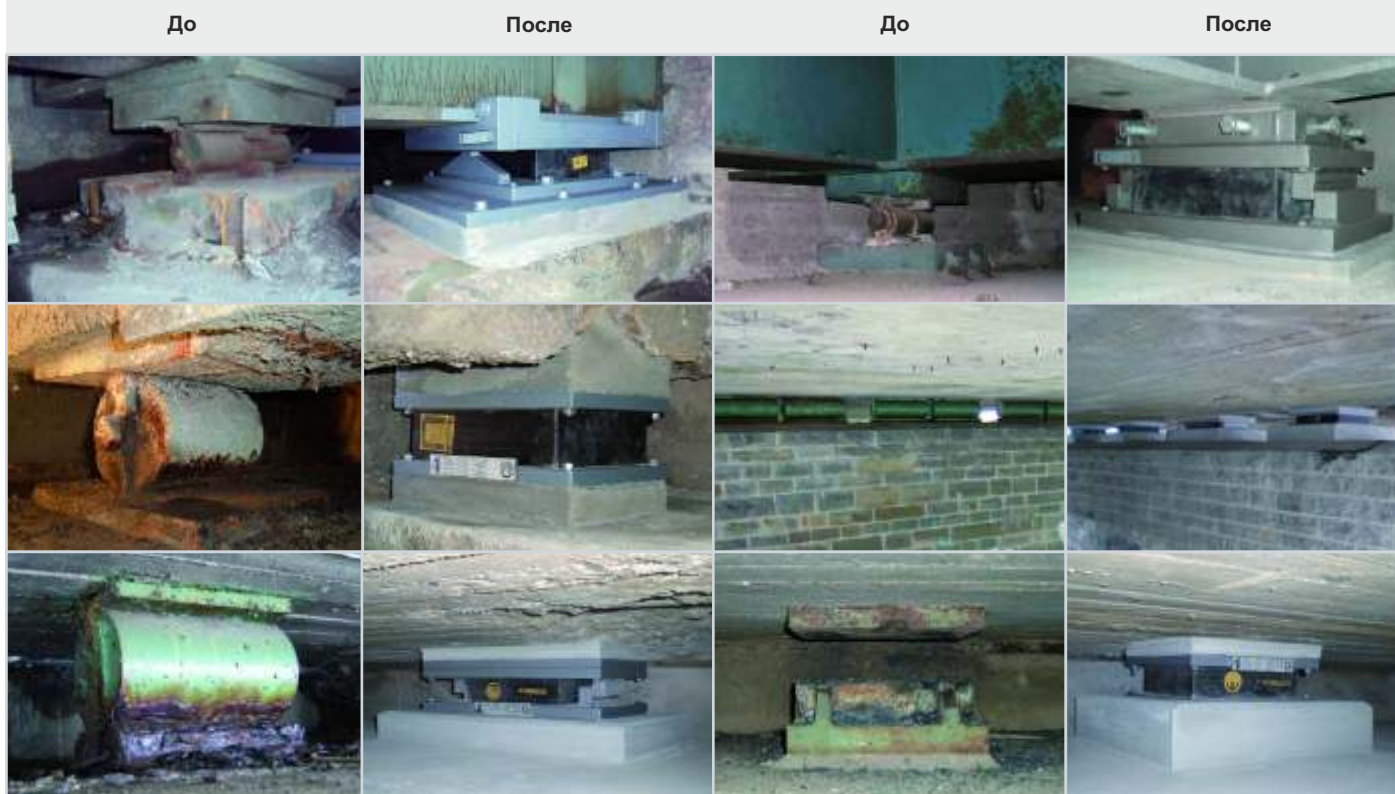
В Польше в настоящее время реализуются крупномасштабные инвестиционные проекты, связанные с прокладкой новых участков дорог и возведением инженерных сооружений. Одновременно с этим ремонтируются и модернизируются существующие объекты и дороги. В случае существующих объектов старые, изношенные опорные элементы должны быть заменены новыми. Часто встречаются путепроводы и мосты, опирающиеся на корродированные роликовые опорные элементы, которые не работают должным образом, в результате чего возможны аварии всей конструкции объекта. Компания ВЕТОМАХ предлагает всестороннюю помощь в выборе правильного решения и выполнении монтажа нового опорного элемента. Первым этапом является проектирование соответствующих опорных элементов, которые обеспечивают перенос вертикальных нагрузок, горизонтальных сил и тепловых деформаций существующего объекта. Указанные выше решения должны быть утверждены проектным бюро, которое создает проект модернизации объекта. Сам этап замены поставленных опорных элементов состоит в поднятии существующего объекта с помощью гидравлических цилиндров на соответствующую высоту, обеспечивая тем самым пространство, необходимое для демонтажа существующих опорных элементов. Чаще всего они демонтируются путем отковки и на их место устанавливаются новые опорные элементы.

Экспертная оценка эластомерных опорных элементов требует больших знаний и опыта, и должна выполняться квалифицированным персоналом. В случае выявления отклонений, мы рекомендуем проконсультироваться с производителем опорных элементов.

Во время инспекции моста конструкционные опорные элементы также подлежат проверке. В ходе инспекции среди прочих проверяются следующие факторы:

- положение эластомерного опорного элемента,
- площадь поверхностей контакта эластомерного опорного элемента с окружающими поверхностями,
- качество поверхности эластомерного опорного элемента (последствия пружинения, появление трещин),
- горизонтальный сдвиг в допустимых пределах,
- поворот в допустимых пределах,
- качество поверхностей скольжения,
- качество антикоррозионной защиты.

Ниже приведены несколько примеров проведения реставрации. Фотографии предоставлены Other Montagen.



СЕРТИФИКАТЫ, ОТЗЫВЫ

MPA NRW.
MATERIALPRÜFUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN

EG-Konformitätszertifikat

0432 – CPD – 223604/1

Gemäß der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte – (89/105/EWG) (Bauproduktenverordnung – BPR), geändert durch die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 22. Juli 1995 – (95/105/EWG), umgesetzt in Deutschland durch das Bauproduktengesetz – BauPG vom 28. April 1998, wird hiermit bestätigt, dass das Bauprodukt:

Elastomerlager Typ A, Typ B und Typ C ohne Gefäßflächen oder –elemente aus CR (Chloroprenkautschuk) der Mischung LPGLT 006C und aus NR (Naturkautschuk) der Mischungen LPGLT 009N und LPGLT 119M, geprüft bis -40°C, für Hochbauten und Ingenieurbauwerken mit kritischen Anforderungen an Einzelager

hergestellt wurde durch:

Günba GmbH
Eindecksstraße 15
46325 Borken

und hergestellt in Herstellerwerk:

"D"

- einer werkseitigen Produktionskontrolle und
- einer zusätzlichen Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegten Prüfverfahren durch den Hersteller unterzogen wurde

und dass durch die angegebene Stelle – MPA NRW –

- eine Überprüfung des Produkts für die relevanten Eigenschaften,
- eine Güteinspektion des Werkes und der werkseitigen Produktionskontrolle,
- die Isolierte Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseitigen Produktionskontrolle durchgeführt werden ist.

Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften des Anhangs ZA der harmonisierten Norm:

EN 1337-3

bei der Herstellung der Konformität und die Leistungseigenschaften des Produkts betreffen, angewendet wurden und dass das Bauprodukt alle dem vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt. Dieses Zertifikat wurde erstmals am 09.03.2007 ausgestellt und gilt solange, wie sich die Festlegungen in der (dem angeführten harmonisierten Norm nicht) ändern und die Herstellungsbedingungen im Werk nicht in der werkseitigen Produktionskontrolle sich nicht wesentlich verändern können.

Datum: 06.07.2007

Dr. Wösch
Leiter der Zertifikatsstelle

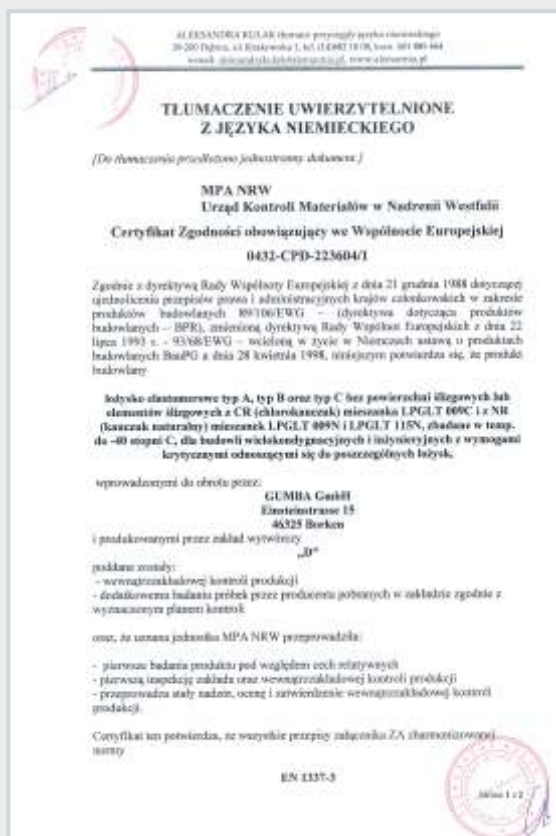
1000-000 - Nordrheinder 100 - 46325 Borken - Telefon: 0445 220 - 0 / 0445 220 - 1111 - 40000 - Internet: www.mpa-nrw.de

СЕРТИФИКАТЫ

В 1989 году Технический комитет CEN, работающий над решениями, относящимися к конструкционным опорным элементам, начал работу по определению общих требований к мостовым опорным элементам. В качестве базовых документов были использованы немецкие, британские и французские национальные стандарты. Результатом работы Технического комитета CEN № 167 явился сборник стандартов серии EN 1337, последняя часть которого была введена в действие в 2008 году. Стандарт EN 1337 состоит из 11 частей, которые включают в себя правила проектирования, специальные элементы опор, конструкционные решения отдельных типов опорных элементов, а также информацию относительно контроля, транспортировки, хранения и установки конструкционных опорных элементов. В настоящее время этот стандарт является действующим и согласованным во всех странах Европейского Союза.

В связи с внедрением нормы EN 1337 в Польше, сертификат соответствия опорного элемента норме EN 1337 является единственным документом, дающим право на выведение конструкционных опорных элементов на рынок. Это означает, что данный продукт соответствует требованиям, предъявляемым вышеупомянутой нормой к материалам и конструкции. Этот сертификат выдается аккредитованными лабораториями или институтами, например, Das Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen (MPANRW).

В случае эластомерных опорных элементов, опорные элементы, отвечающие требованиям стандарта, маркируются знаком соответствия норме EN 1337-3. Правильная маркировка опорного элемента включает номер сертификата соответствия, номер стандарта, наименование производителя опорных элементов и уникальный номер.



ОТЗЫБЫ

STRABAG Sp. z o.o.
ul. Powstańców 13
PL 02-823 Warszawa / Polska
Tel.: +48 22 71 49 800
Fax: +48 22 71 49 808
www.strabag.com

Klara Bokorzy-Iskierczyńska - Kierownik
Dyrektor Oddziału Mostostal
13 Powstańców 13
02-823 Warszawa

Tel.: +48 22 71 49 800
Fax: +48 22 71 49 808

STRABAG

Pruszków, dnia 01.03.2012

REFERENCJE

Firma Strabag Sp. z o.o. jako Generalny Wykonawca kontraktu:
Projekt i budowa autostrady A2 Szyków – Konotopa odcinek D, powierzchni dostaw i montaż kółek elastomerowych dla potrzeb inwestycji przez firmę BETOMAX Polska S.A.

Zakres zadania obejmował:

- wykonanie projektów technologicznych dla 23 obiektów istniejących,
- wykonanie 302 szt. kółek elastomerowych produkcji GUMBA®GmbH;
- dotrzymanie i montaż 302 szt. kółek elastomerowych produkcji GUMBA®GmbH;
- Prace wykonano zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami.

Firma BETOMAX Polska S.A. posiada odpowiedni potencjał techniczny oraz kadrowy, który umożliwi wykonanie zadania objętego umową oświadcza, zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z najwyższą profesjonalną starannością, jaką firma STRABAG Sp. z o.o. stawia sobie i swoim partnerom realizując powierzone kontrakty.

W nawiązaniu do powyższego firmę BETOMAX Polska S.A. można polecić jako wartościowego wykonawcę innym inwestorom.

Niniejsze referencje wystaje się na prośbę firmy BETOMAX Polska S.A.

Z poważaniem
Kierownik Kierownictwa

Michał Bracha

Strabag Sp. z o.o., ul. Powstańców 13, PL 02-823 Warszawa
Kontakt: Kierownik Oddziału Mostostal, tel. +48 22 71 49 800, fax +48 22 71 49 808, e-mail: k.iskierczynska@strabag.com, m.bracha@strabag.com

Polimex Mostostal

Złotych 12, 01-650 Warszawa
Tel.: +48 22 621 11 11, Fax: +48 22 621 11 12

Tel.: +48 22 621 11 11, Fax: +48 22 621 11 12

Polimex Mostostal

Warszawa, 29-03-2012

LIST REFERENCYJNY

Zatwierdzamy, iż firma BETOMAX Polska S.A. z siedzibą w Końskich, przy ul. Górnej 2a, wykonała, dostarczyła i zamontowała kółka elastomerowe na obiektach istniejących zrealizowanych w ramach kontraktu: „Projekt i budowa autostrady A2 Szyków – Konotopa na odcinku od km 394+500 do km 411+455,8”.

Opisujemy projekty wykonawcze o następie dostarczone i zamontowane łącznie 430 szt. kółek elastomerowych, które zamontowano na 17 obiektach. Usługi miały różną konstrukcję i różniły się od poprzednich.

Musiał być zapewniony dostęp do obiektów w okresie od kwietnia do października 2011 r.

Zakres prac firma wykonała terminowo, zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Biorąc pod uwagę wyjątkowość warunków i przynajmniej częściowo wykonywano prace w sposób profesjonalny z zachowaniem najwyższej staranności. Pracownicy Działu Mostostal firmy Betomax wykazali techniczną wiedzę i doświadczenia prowadzone przez projektów i montaż kółek.

Firmę BETOMAX Polska polecamy wszystkim innym projektantom oraz wykonawcom jako wartościowego partnera podczas wykonywania tego typu inwestycji.

Z poważaniem
Kierownik Działu Mostostal

Jacek Gładki

Polimex Mostostal S.A., ul. Łazienki 15/17, 00-690 Warszawa, tel. +48 22 621 11 11, fax +48 22 621 11 12, e-mail: k.gladki@polimexmostostal.pl
NIP: 523 452 40 00, REGON: 14125 2138, KRS: 0000022401, Sąd Rejestrowy w Warszawie Sąd Rej. Gospodarki Krajowego Rejestru Sądowego
Kapitał zakładowy: 20 000 000 PLN, opłacony: 20 000 000 PLN

INTERCOR

BETOMAX Polska S.A.
ul. Górna 2a
26-200 Końskie

Nazwa zmian: M448/03/2012
Wzrost zmian:

Malbork, 16.12.2012

INTERCOR

Dotyczy: Dostawę materiałów na potrzeby „Modernizacji linii kolejowej E 65C-E 65”

W podanej realizacji Projektu „Modernizacja linii kolejowej E 65C – E 65 na Odcinku Warszawa – Łódź” – w odcinku LCS Malbork” w ramach Projektu P448 2.1-1.3.

Przedsiębiorstwo Usług Technicznych INTERCOR przy realizacji pierwszego etapu prac w roku 2012 zakupiło od firmy BETOMAX Łutyska Elastomerowe GUMBA na potrzeby modernizacji infrastruktury kolejowej w odcinku LCS E 65C – E 65 w odcinku LCS Malbork:

- Mosty drogowy w km 278,744 – 12 kółek
- Władztwo drogowy w km 283,748 – 8 kółek
- Most drogowy w km 0+226,12 – 8 kółek

Dostarczone Łutyska Elastomerowe spełniały wszelkie wymagania jako posiadające Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWB) dla w/w Projektu.

Z poważaniem
Kierownik

Rafał Górecki

Załącznik:
- list

Do wiadomości:
- list

Interkor S.A.
ul. Łazienki 15/17, 00-690 Warszawa, tel. +48 22 621 11 11, fax +48 22 621 11 12, e-mail: k.gladki@polimexmostostal.pl
NIP: 523 452 40 00, REGON: 14125 2138, KRS: 0000022401, Sąd Rejestrowy w Warszawie Sąd Rej. Gospodarki Krajowego Rejestru Sądowego
Kapitał zakładowy: 20 000 000 PLN, opłacony: 20 000 000 PLN

SKANSKA

Betomax Polska S.A.
Głogów, Mazowiecki
ul. Górna 1
26-200 Końskie

Imię: 2011-01-21
Nazwa projektu: 2-1325-EO-16092
Kierownik projektu: Marię Trześni
Numer telefonu: 502 746 251

SKANSKA

Skanska-NDR Joint Venture

Skanska Projekt S.A.
ul. Słoneczna 4
00-000 Łódź, Polska
tel. +48 22 621 11 11
e-mail: k.gladki@skanska.pl

LIST REFERENCYJNY

Potwierdzamy, że na przełomie lat 2009/10 firma Betomax Polska S.A. z siedzibą w Końskich dostarczyła i pełniła nadzór nad montażem kółek elastomerowych i elastomerowo-ślizgowych firmy GUMBA GmbH.

Inwestycja dotyczyła Autostrady A1 odcinek Nowe Marzy-Czerniewice, dostawa i nadzór montażu kółek była zrealizowana na 37 obiektach mostowych. Dostarczone produkty były zgodne z dokumentacją techniczną oraz charakteryzowały się wysoką jakością wykonania i użytych materiałów.

Współpracę z firmą Betomax Polska S.A. oceniamy pozytywnie. Firma zyskała u nas bardzo dobrą opinię pozwalającą polecić ją jako dostawcę kółek. Ponadto kompetentna obsługa kody pracowniczej sprawiła, że nasz wybór był właśnie taki. Polecamy firmę Betomax Polska S.A. do współpracy.

Z poważaniem
Wojciech Gładki

Wojciech Gładki

Menedżer Zespołu Logistyki i Zapewnienia
Skanska-NDR Joint Venture

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

Конструкционные опорные элементы - поставка

Лр.	Объект	Тип опорных элементов	Выполнение	Заказчик
1.	Пешеходный мост на р. Лудка, Лудзь	эластомерные	2006	Завод строительной инженерии ADOR, Лодзь
2.	Пешеходный мост, Свента Катажина	эластомерные	2006	ООО KOLBET Келчув
3.	Автострада A1, уч. Русочин - Нове Мажы, 14 инженерных объектов	эластомерные	2006, 2007	АО SKANSKA
4.	Водный развлекательный центр AQUA PARK - FALA, Лодзь	эластомерные	2006	Ремонтно-строительный завод Стрыкув
5.	Мост в Лемборке	эластомерные	2006	ООО Grot Лемборк
6.	Торговый комплекс GALA, Люблин	эластомерные	2006	АО Budimex Dromex
7.	Трасса Восток-Запад, Быдгощ	эластомерные	2007	ООО STRABAG Варшава
8.	Мост на озере Парковске, Яниково	эластомерные	2007	Завод по ремонту инфраструктуры, Ст. Щецински
9.	Путепровод на ул. Шубиньска, Быдгощ	эластомерные	2007	ООО MOST, Сопот
10.	Мост через канал Солтысовский, Вроцлав	эластомерные	2008	ООО TARCOPOL Вроцлав
11.	Модернизация станции Гдыня Главная Пасс. - этап I	эластомерные	2008	АО POLWAR, Гданьск
12.	Путепровод через железнодорожную линию № 007	эластомерные	2008	ООО INTOP
13.	Кольцевая дорога, г. Плоньск, 2 инженерных объекта	эластомерные	2008	ООО Мазовецкие мосты
14.	Кольцевая дорога, г. Плоньск, объект WS-7	эластомерные	2008	ООО INTOP
15.	Мост в г. Смолайны	эластомерные	2008	ООО Most
16.	Дорожный объект на национальной дороге № 7	эластомерные	2008	ООО INTOP
17.	Мост в г. Коморув	эластомерные	2008	A-Z BUD Збигнев Фронк
18.	Путепровод дорожный в г. Хелм	эластомерные	2008	ООО INTOP
19.	Мост в г. Гарнек	эластомерные	2008	Предприятие инженерных работ Kampol
20.	Кольцевая дорога, г. Плоньск: WS-1, MS-2	эластомерные	2008	ООО Мазовецкие мосты
21.	Мост в Бобровицах	эластомерные	2009	Любукское предприятие промышленного строительства Projrzem
22.	Пешеходный мост, г. Вроцлав	эластомерные	2009	ООО Yomeco
23.	Мост в г. Залив Пигавка	эластомерные	2009	ООО DOMOST
24.	Пешеходный мост в г. Липно	эластомерные	2009	ООО BIA - STAL
25.	Расширение предприятия Nivea	эластомерные	2009	АО Budimex - Dromex
26.	Мост в г. Колозоб	эластомерные	2009	АО Polimex – Mostostal
27.	Мост в г. Любша	эластомерные	2009	АО Mota - Engil
28.	Строительство автострады A1	эластомерные	2009	АО SKANSKA
29.	Мост в г. Концеполе	эластомерные	2009	Предприятие коммунальных услуг в г. Концеполе
30.	Реконструкция национальной дороги № 74	эластомерные	2009	ООО Fart
31.	Мост в г. Ропа	эластомерные	2009	ООО GODROM
32.	Garden Residence	эластомерные	2009	Intrakat
33.	Мост в г. Быдгощ	эластомерные	2009	ООО INTOP
34.	Мост в г. Стомпоркув	эластомерные	2009	АО SKANSKA
35.	Путепровод в г. Сендзишув	эластомерные	2009	ООО INTOP
36.	Кольцевая дорога, г. Гостынин	эластомерные	2009	АО Polimex – Mostostal
37.	Мост в г. Вавженцице	эластомерные	2009	Коммуникационное строительство
38.	Мост в г. Бжежница	эластомерные	2009	F.I.B. Talaga
39.	Мост в г. Новы Тарг	эластомерные	2009	UPIB Станислав Адамчик
40.	Мост в г. Кочин Стары	эластомерные	2009	Предприятие инженерных работ Kampol
41.	Автострада A1 Нове Мажи-Черневице, ок. Торуня, 17 инженерных объектов	эластомерные	2009	SKANSKA-NDI Joint Venture
42.	SPORTPARK - Спортивный парк	эластомерные	2010	SATBUD
43.	Кольцевая дорога, г. Миньск Мазовецкий	эластомерные	2010	Завод наземного строительства Мазовецкие мосты
44.	Мост через р. Чарны Дунаец	эластомерные	2010	PPD-M S.A.
45.	Мост через р. Велна	эластомерные	2010	STALMONT Щецин

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

Конструкционные опорные элементы - поставка

Лр.	Объект	Тип опорных элементов	Выполнение	Заказчик
46.	Мост через р. Хелст, Чекочино	эластомерные	2010	ПО MOSTOR
47.	WD-1, WD-2, Тчев	эластомерные	2010	ООО INTERCOR
48.	Мост через р. Висла, Грудзендз	эластомерные	2010	ООО AWANBEK
49.	Путепроводы 4- и 16-пролетные, Мелец	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
50.	Железнодорожный мост Хожув Батопы - Тчев	эластомерные	2010	АО POLWAR, Гданьск
51.	Мост в г. Кемблорово	эластомерные	2010	МОСТЫ, Познань
52.	Мосты на воеводской дороге № 110, Лендзин-Церквица	эластомерные	2010	ООО APEX-ROBOZIEM
53.	Цех в Кошалине	эластомерные	2010	АО EXBUD SKANSKA
54.	Мост в г. Луковица, ок. Лимановой	эластомерные	2010	Инженерно-строительная компания Talaga
55.	Пешеходный мост в г. Гданьск	эластомерные	2010	ООО CETECH
56.	Мост в г. Бжуза Крулевска	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
57.	Железнодорожные платформы	эластомерные	2010	ПО INFRAKOL
58.	Пешеходный мост в г. Пеховице	эластомерные	2010	Производственно-сервисное предприятие MIRS
59.	Пешеходный мост в г. Скарышев	эластомерные	2010	ООО JAWAL
60.	Мост в г. Обромб	эластомерные	2010	ООО Мазовецкие мосты
61.	Пешеходный мост	эластомерные	2010	ANGO Плоцк
62.	Мост в г. Борек Велки	эластомерные	2010	ООО STALMOST Сталова Вола
63.	Железнодорожный мост в г. Мендзыжеч	эластомерные	2010	ООО PNI Западнопоморское предприятие
64.	Пешеходный мост в г. Менчикал	эластомерные	2010	ПО WANT
65.	Подпора балок над сортировочной станцией Люблин-Татары	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
66.	Мостик на р. Цыбина в г. Сважэнд	эластомерные	2010	МОСТЫ, Познань
67.	Разводной мост	эластомерные	2010	ООО Верфь KONSTAL
68.	Мосты на р. Просна	эластомерные	2010	АО POLAR
69.	Строительство канализационных и очистных сооружений, Кишковице	эластомерные	2010	ООО ALBAU
70.	Мостик в г. Старе Скошчевы	эластомерные	2010	ADOR, Лодзь
71.	Модернизация железнодорожной инфраструктуры, Вроцлав	эластомерные	2010	ПО INFRAKOL
72.	Мост через р. Грабе в г. Маженин	эластомерные	2010	ООО STRABAG
73.	Мост в г. Сквишув	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
74.	Реконструкция моста на р. Парсента в г. Велавино	эластомерные	2010	ООО APEX-ROBOZIEM
75.	Мосты в г. Пшеславце	эластомерные	2010	Ремонтно-строительное предприятие MURDZA
76.	Мост в г. Нове Быстре	эластомерные	2010	Сервисно-строительная компания Владислав Кулах
77.	Мост через р. Рудна в г. Пшемосте	эластомерные	2010	Любуское предприятие промышленного строительства Projprzem
78.	Мостик в г. Грибув	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
79.	Мост через р. Сан в г. Зажече	эластомерные	2010	INTOP Тарнобжег
80.	Строительство кольцевой дороги в г. Плоньск	эластомерные	2010	Варшавская мостостроительная компания АО OSTY
81.	Пешеходный мост на нац. дороге №1, Ченстохова	эластомерные	2010	ООО P.W.Banimex
82.	Учебное здание Академии физической культуры, Познань	эластомерные	2010	АО MOSTOSTAL Варшава
83.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. D, 23 инженерных объекта	эластомерные	2011	ООО STRABAG
84.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. B, 17 инженерных объектов	эластомерные	2011	АО Polimex-Mostostal
85.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. A, 10 инженерных объектов	эластомерные	2011	АО МОСТЫ, Лодзь
86.	Путепровод в г. Сковарч на E65	эластомерные	2011	ООО INTERCOR
87.	Мост в г. Жешув	эластомерные	2011	ООО STALMOST Сталова Вола
88.	Дорожный путепровод, Варшава-Дзялдово-Гдыня	эластомерные	2011	АО POLWAR, Гданьск
89.	Больница в г. Жешув	эластомерные	2011	АО Инженерия, Жешув
90.	Расширение нац. дороги №8 на уч. Рава-Мазовецка - гр. Лодзьского воев., 5 инженерных объектов	эластомерные	2011	АО Bilfinger Berger Строительство

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

Конструкционные опорные элементы - поставка				
Лр.	Объект	Тип опорных элементов	Выполнение	Заказчик
91.	Южная кольцевая дорога Варшавы S2, от развязки Конотопа к развязке Пулавска, 8 инженерных объектов	эластомерные	2011	ООО INTERCOR
92.	Мост в г. Кросно	эластомерные	2011	ООО STALMOST
93.	Мост через р. Утрата	эластомерные	2011	ООО Мазовецкие мосты
94.	Стальная эстакада	эластомерно - скользящие	2011	REMSTAL
95.	Замена коммуникационной системы, Галерея Эхо, Кельце	эластомерные	2011	АО Eiffage Строительство Mitex
96.	Реконструкция нац. дороги № 203	эластомерные	2011	STALMONT Щецин
97.	Реконструкция моста через Козеницко-Гневошовский канал	эластомерные	2011	ООО JAWAL
98.	Строительство узла Домбровского в Белостоке	эластомерные	2011	АО Mota - Engil
99.	Мост через р. Плавянка в г. Грибов	эластомерные	2011	Дорожно-строительные услуги Зигмунт Юрчак
100.	Мост через р.Рув Млынски и Мотлава	эластомерные	2011	АО POLWAR, Гданьск
101.	Мост через р. Висла, Грудзендз	эластомерные	2011	АО BUDIMEX
102.	Реконструкция моста через р. Вежица в г. Колинч	эластомерные	2011	АО POLWAR, Гданьск
103.	Мост через р. Кочинце в г. Тшебца	эластомерные	2011	KAMPOL Я. Журавски
104.	Мост через р. Пукавка	эластомерные	2011	ООО DOMOST
105.	Мост через р. Калничка в г. Лукове	эластомерные	2011	ООО STALMOST
106.	Мост через р. Иловица в г. Ландек	эластомерные	2011	ООО BANIMEX
107.	Мост через р. Чарна в г. Станиславув	эластомерные	2011	ООО JAWAL
108.	Мост через ручей Харта в г. Дынув	эластомерные	2011	INTOP Тарнобжег
109.	Реконструкция моста через р. Сава в г. Дембина	эластомерные	2011	ООО AJ Profibud
110.	Пешеходный мост через р. Радуня в г. Страшин	эластомерные	2011	ПО WANT
111.	Мост через р. Чарна Струга в г. Нова Сул, мост через канал Стара Одра ок. г. Нова Сул	эластомерные	2011	Любуское предприятие промышленного строительства Projprzem
112.	Мост через ручей Валеничанка в г. Бельско-Бяла	эластомерные	2011	SATBUD
113.	Циклотронный центр Броновице, Краков	эластомерные	2011	ООО STRABAG
114.	Мост через р. Иловица в г. Бронув	эластомерные	2011	ООО BANIMEX
115.	Мостик через р. Брда в г. Пшехлево	эластомерные	2011	MARBRUK М.Квятковски
116.	Мостик Скаржиско-Каменна, ул. Вежбова	эластомерные	2011	ПО КАВЕЦКИ
117.	Мост через р. Каня, Гостин	эластомерные	2011	ООО Мосты, Познань
118.	Западная кольцевая дорога г. Познань, строительство путепровода над железнодорожной линией Варшава-Куновице	эластомерные	2011	ООО Мосты, Познань
119.	Спортивно-зрелищный павильон в г. Хенчин	эластомерные	2011	ООО WMS Строительство
120.	Строительство Зеленой дороги в Гданьске	эластомерные	2011	ПО WANT
121.	Путепровод над ул. Красицкого, окружная дорога г. Радом, 3 инженерных объекта	эластомерные	2011	RADKO
122.	Цементный завод, г. Хелм	эластомерные	2012	АО ABM SOLID
123.	Объект DAUDA Technology, ЛИТВА	эластомерные	2012	DAUDA Technology, LITWA
124.	Расширение воев. дороги 231, являющейся выездом на А1 - развязку Копытково	эластомерные	2012	АО Дорожно-строительная компания
125.	Пешеходный мост в г. Катовице	эластомерные	2012	АО BUDIMEX
126.	Инженерные объекты в г. Мальборк	эластомерные	2012	ООО INTERCOR
127.	Реконструкция моста через р. Гвожница в г. Выжне	эластомерные	2012	ООО STALMOST
128.	Мосты в г. Мышленицы	эластомерные	2012	АО Mota - Engil
129.	Мост через ручей Бжезинка в г. Ждзары	эластомерные	2012	Торгово-промышленная и сервисная компания REMOST
130.	Морской порт Эльблонг	эластомерные	2012	АО WARBUD
131.	Строительство моста в г. Пачинка	эластомерные	2012	АО Mota - Engil
132.	Дорожный путепровод, Центр управления ж/д движением Мальборк	эластомерные	2012	ООО Инновационно-производственная компания INKOM
133.	Объект 24 - Лвувек Сленски	эластомерные	2012	ООО Сервисно-торгово-производственная компания MOSTMAR-PAL

РЕФЕРЕНС-ЛИСТ

Ниже приведен референс-лист крупнейших инвестиционных проектов в Польше, в рамках которых компания ВЕТОМАХ поставила и установила опорные элементы. Следует отметить, что мы осуществляли также надзор за монтажом опорных элементов на различных объектах, таких, например, как автострада А1, уч. Русочин - Нове Мажы, автострада А1 Нове Мажы - Черневице, ок. Торуня, Южная кольцевая дорога Варшавы S2, от развязки Конотопа к развязке Пулавска.

Конструкционные опорные элементы - монтаж				
Лр.	Объект	Тип опорных элементов	Выполнение	Заказчик
1.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. D, 302 sztuki	эластомерные	2011	ООО STRABAG
2.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. B, 438 sztuk	эластомерные	2011	АО Polimex-Mostostal
3.	Автострада A2 Стрыкув-Конотопа, уч. A, 160 sztuk	эластомерные	2011	АО МОСТЫ, Лодзь
4.	Расширение нац. дороги №8 на уч. Rawa Mazowiecka - gr. woj. łódzkiego, 138 sztuk	эластомерные	2011	АО Bilfinger Berger Строительство
5.	Замена коммуникационной системы, Галерея Эхо, Кельце - 10 шт.	эластомерные	2011	АО Eiffage Строительство Mitex
6.	Путепровод над ул. Красицкого, окружная дорога г. Радом, 20 шт.	эластомерные	2011	RADKO
7.	нац. дорога № 8 на уч. Рава-Мазовецка - граница воев. Лодзьского, 138 шт.	эластомерные	2011, 2012	АО Bilfinger Berger Строительство
8.	Пешеходный мост в г. Катовице, 18 шт.	эластомерные	2012	АО BUDIMEX

[illegible][illegible]



ГАЛЕРЕЯ



ГАЛЕРЕЯ



ГАЛЕРЕЯ



ГАЛЕРЕЯ



ГАЛЕРЕЯ



Контакт:

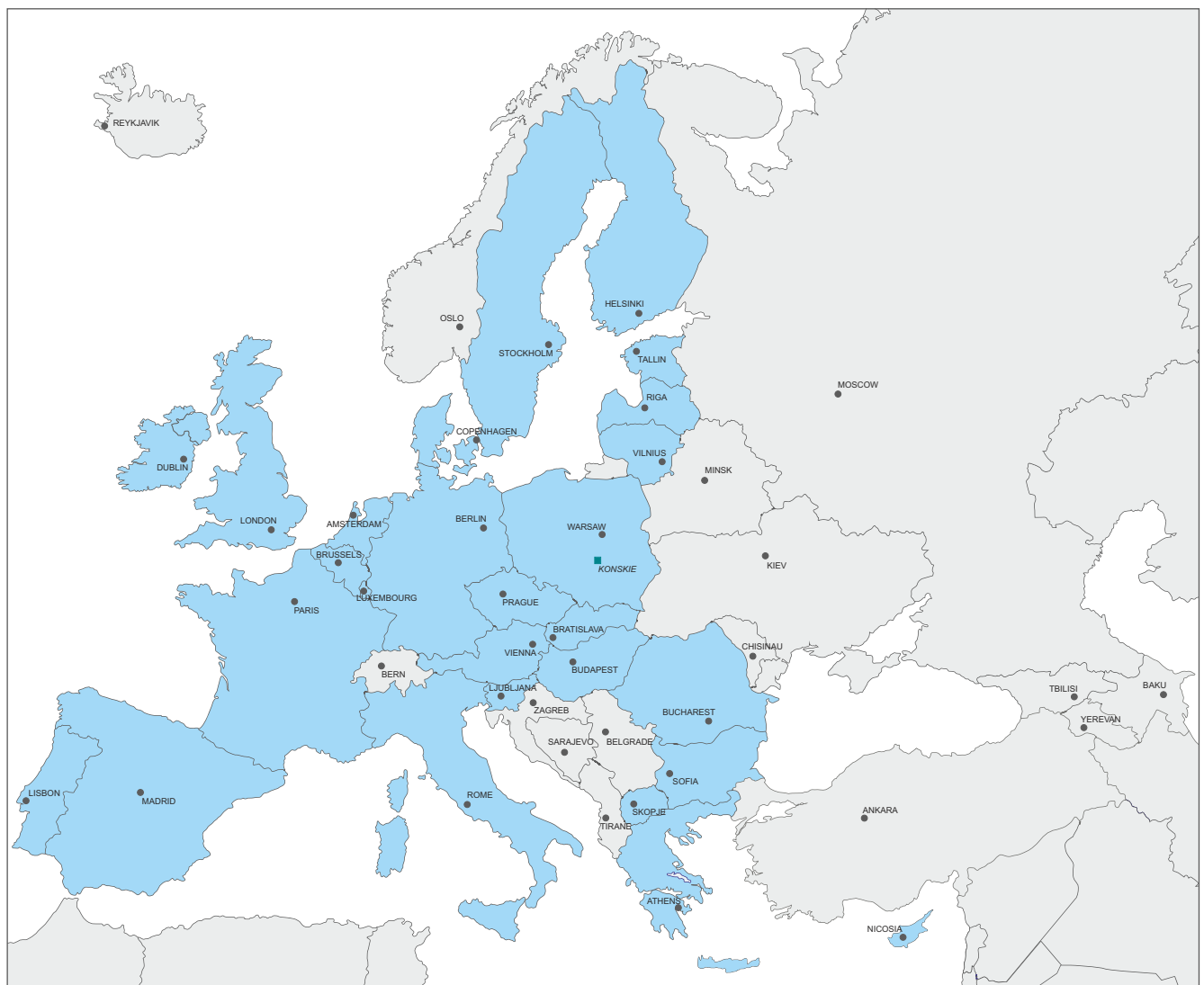
Sławomir Wedlechowicz

Специалист по продажам

Моб: +48 661 610 458

Тел: +48 41 375 6357

s.wedlechowicz@betomax.pl



Штаб-квартира

BETOMAX Polska S.A.

ul. Górna 2a, 26-200 Końskie, Польша

Тел: +48 41 375 1347

Факс: +48 41 375 1348

betomax@betomax.pl

www.betomax.pl

Наш бизнес-партнер: