DÉFENSES TRAPÉZOÏDALES ETHM

Principe et applications

Les défenses trapézoïdales sont simples robustes, ce qui les rend utilisables dans des conditions sévères. La déformation du corps en caoutchouc permet d'absorber l'énergie d'accostage au cours de la compression. L'aire sous la courbe réaction–déflexion donne l'énergie absorbée pour la course considérée.



La série **DGH-A** combine plusieurs hauteurs, longueurs et grades de caoutchouc. Le choix vérifie que l'énergie absorbée couvre l'énergie de calcul et que la réaction transmise reste compatible avec la capacité du quai.

La **DGH-B** est une défense d'accostage en caoutchouc qui reprend les dimensions de la DGH-A mais équipée en plus d'une plaque de frottement vissée en polyéthylène à très haut poids moléculaire (PE-UHMW).

Sur la **DGH-C**, la plaque en PE-UHMW est solidaire du corps en caoutchouc par vulcanisation.

Applications. Terminaux à conteneurs, pétroliers et vraquiers, postes rouliers (Ro-Ro). La position et la longueur de la défense dépendent des niveaux d'eau, du tirant d'eau et de la géométrie des navires.

150–1 000 mm	9 tailles	RL · RO · RH · RS
Hauteurs nominales	Références catalogue	Grades de performance

Intégration au quai



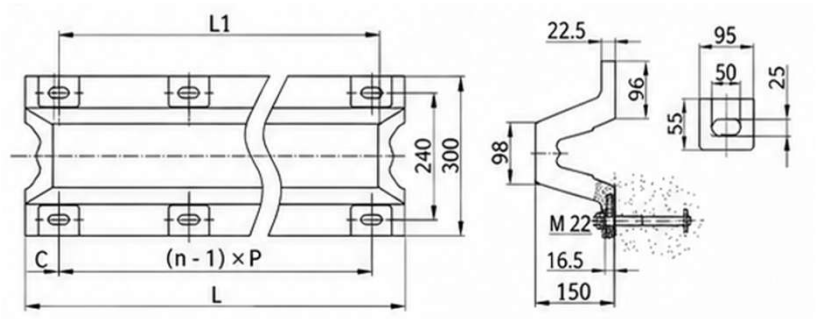
Implantation et fixation. La cote hors tout L, la longueur L1, le pas P et le nombre n de fixations sont relevés sur le plan de la référence. Les ancrages et leur implantation sont dimensionnés selon les efforts transmis et les caractéristiques du support.

Séries DGH-A, DGH-B, DGH-C et défenses d'angle

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 150

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 150 × 1000	110	855	1000	1075	2	37
DGH-A 150 × 1500	112,5	675	1500	1575	3	56
DGH-A 150 × 2000	107,5	620	2000	2075	4	73
DGH-A 150 × 2500	110	785	2500	2575	4	91
DGH-A 150 × 3000	107,5	715	3000	3075	5	108
DGH-A 150 × 3500	110	671	3500	3575	6	126

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 150 × 1000	56	3	84	4	112	6	129	7
DGH-A 150 × 1500	84	5	126	6	168	9	194	11
DGH-A 150 × 2000	112	6	168	8	224	12	258	14
DGH-A 150 × 2500	140	8	211	10	280	15	323	18
DGH-A 150 × 3000	168	9	252	12	336	18	387	21
DGH-A 150 × 3500	196	11	294	14	392	21	452	25

Performances à 50 % de déflexion

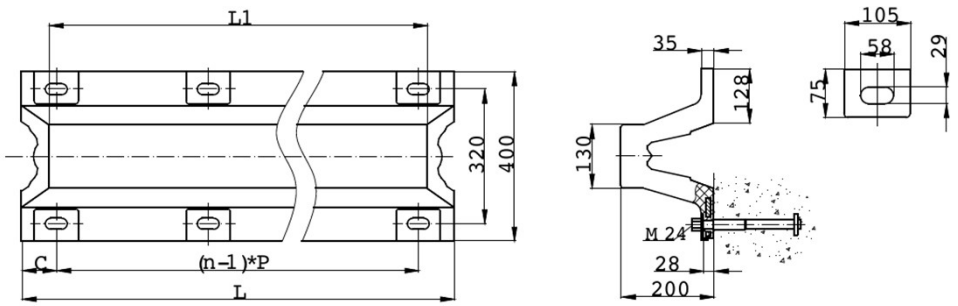
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 150 × 1000	76	4	113	5	151	7	174	8
DGH-A 150 × 1500	114	6	170	8	227	11	261	12
DGH-A 150 × 2000	152	7	226	10	302	14	348	16
DGH-A 150 × 2500	190	9	283	13	378	18	435	20
DGH-A 150 × 3000	228	10	339	15	453	21	522	24
DGH-A 150 × 3500	266	12	396	18	529	25	609	28

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 200

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 200 × 1000	120	860	1000	1100	2	62
DGH-A 200 × 1500	120	680	1500	1600	3	91
DGH-A 200 × 2000	120	620	2000	2100	4	122
DGH-A 200 × 2500	122,5	785	2500	2600	4	151
DGH-A 200 × 3000	120	715	3000	3100	5	180
DGH-A 200 × 3500	120	672	3500	3600	6	210

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 200 × 1000	76	6	113	10	151	12	174	14
DGH-A 200 × 1500	114	9	170	16	227	18	260	21
DGH-A 200 × 2000	151	12	226	20	302	24	347	28
DGH-A 200 × 2500	189	15	283	26	378	30	434	35
DGH-A 200 × 3000	227	18	339	31	453	37	520	42
DGH-A 200 × 3500	265	21	396	36	528	43	607	49

Performances à 50 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 200 × 1000	104	7	153	11	204	13	234	15
DGH-A 200 × 1500	155	11	230	17	306	20	331	23
DGH-A 200 × 2000	207	14	307	22	407	26	469	30
DGH-A 200 × 2500	258	18	384	28	509	33	586	38
DGH-A 200 × 3000	311	21	460	33	453	37	703	45
DGH-A 200 × 3500	362	25	537	39	713	33	820	53

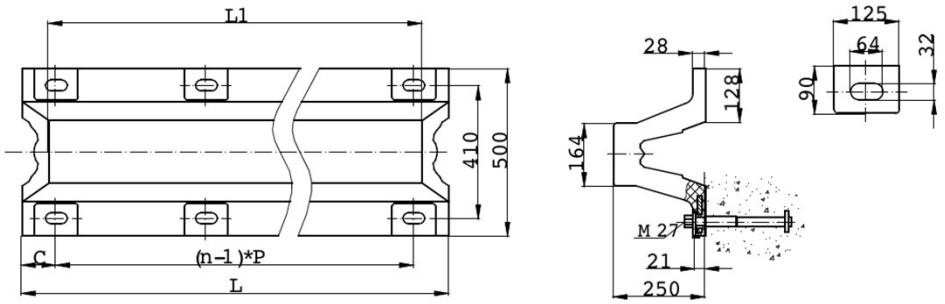
Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

Certaines valeurs reproduites du catalogue sont à vérifier pour ce modèle.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 250

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 250 × 1000	130	865	1000	1125	2	85
DGH-A 250 × 1500	132,5	680	1500	1625	3	130
DGH-A 250 × 2000	132,5	620	2000	2125	4	170
DGH-A 250 × 2500	127,5	790	2500	2625	4	225
DGH-A 250 × 3000	132,5	715	3000	3125	5	270
DGH-A 250 × 3500	120	673	3500	3625	6	310

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 250 × 1000	148	16	172	18	208	22	270	28
DGH-A 250 × 1500	222	24	258	27	312	33	405	42
DGH-A 250 × 2000	296	32	344	36	416	44	540	56
DGH-A 250 × 2500	370	40	430	45	520	58	675	70
DGH-A 250 × 3000	444	48	516	54	624	66	810	84
DGH-A 250 × 3500	518	56	602	63	728	77	945	98

Performances à 50 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 250 × 1000	205	17	239	19	288	23	375	30
DGH-A 250 × 1500	308	26	359	29	432	35	563	45
DGH-A 250 × 2000	410	34	478	38	576	46	750	60
DGH-A 250 × 2500	513	43	598	48	720	58	938	75
DGH-A 250 × 3000	616	51	718	57	864	69	1125	90
DGH-A 250 × 3500	718	60	837	67	1008	81	1313	105

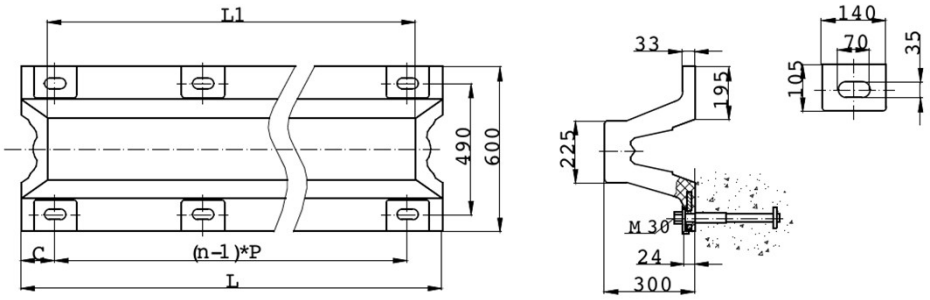
Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

Certaines valeurs reproduites du catalogue sont à vérifier pour ce modèle.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 300

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 300 × 1000	140	870	1000	1150	2	125
DGH-A 300 × 1500	140	685	1500	1650	3	178
DGH-A 300 × 2000	137,5	625	2000	2150	4	233
DGH-A 300 × 2500	140	790	2500	2650	4	308
DGH-A 300 × 3000	145	715	3000	3150	5	370
DGH-A 300 × 3500	140	674	3500	3650	6	435

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 300 × 1000	177	22	206	26	249	31	324	41
DGH-A 300 × 1500	266	33	309	39	374	47	486	62
DGH-A 300 × 2000	354	44	412	52	498	62	648	82
DGH-A 300 × 2500	443	55	515	65	623	78	810	103
DGH-A 300 × 3000	531	66	618	78	747	93	972	123
DGH-A 300 × 3500	620	77	721	91	872	109	1134	144

Performances à 50 % de déflexion

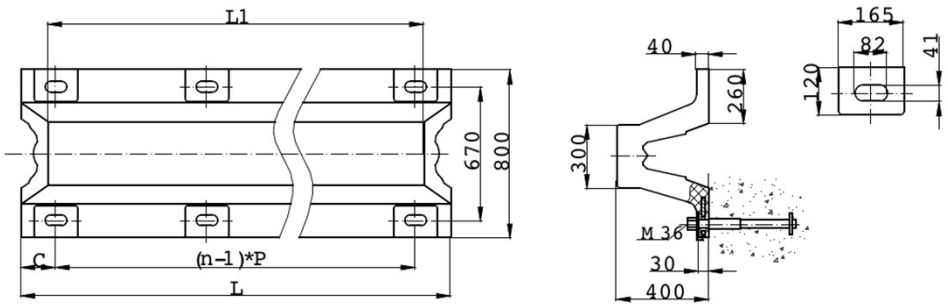
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 300 × 1000	246	24	286	28	346	33	450	44
DGH-A 300 × 1500	369	36	429	42	519	50	675	66
DGH-A 300 × 2000	492	48	572	56	692	66	900	88
DGH-A 300 × 2500	615	60	715	70	865	83	1125	110
DGH-A 300 × 3000	738	72	858	84	1038	99	1350	132
DGH-A 300 × 3500	861	84	1001	98	1211	116	1575	154

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 400

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 400 × 1000	150	900	1000	1200	2	205
DGH-A 400 × 1500	150	700	1500	1700	3	300
DGH-A 400 × 2000	147,5	635	2000	2200	4	391
DGH-A 400 × 2500	150	800	2500	2700	4	430
DGH-A 400 × 3000	150	725	3000	3200	5	635
DGH-A 400 × 3500	150	680	3500	3700	6	738

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 400 × 1000	236	40	275	46	332	56	432	73
DGH-A 400 × 1500	354	60	413	69	498	84	648	110
DGH-A 400 × 2000	472	80	550	92	664	112	864	146
DGH-A 400 × 2500	590	100	688	115	830	140	1080	183
DGH-A 400 × 3000	708	120	825	138	996	168	1296	219
DGH-A 400 × 3500	826	140	963	161	1162	196	1512	256

Performances à 50 % de déflexion

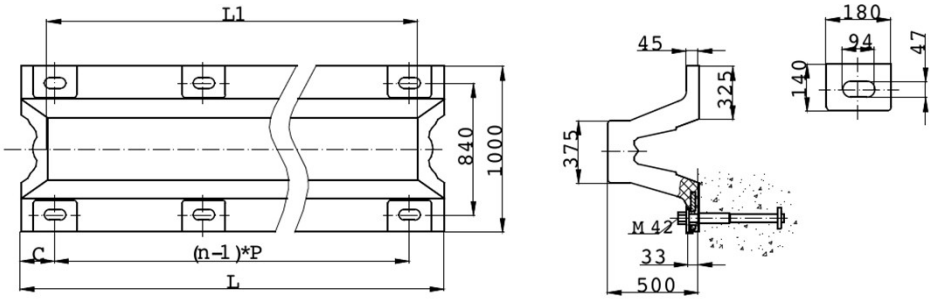
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 400 × 1000	328	43	382	49	461	60	600	78
DGH-A 400 × 1500	492	65	573	74	692	90	900	117
DGH-A 400 × 2000	656	86	764	98	922	120	1200	156
DGH-A 400 × 2500	820	108	955	123	1153	150	1500	195
DGH-A 400 × 3000	984	129	1146	147	1383	180	1800	234
DGH-A 400 × 3500	1148	151	1337	172	1614	210	2100	273

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 500

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 500 × 1000	160	930	1000	1250	2	325
DGH-A 500 × 1500	160	715	1500	1750	3	460
DGH-A 500 × 2000	157,5	645	2000	2250	4	600
DGH-A 500 × 2500	160	810	2500	2750	4	805
DGH-A 500 × 3000	165	730	3000	3250	5	953
DGH-A 500 × 3500	160	686	3500	3750	6	1110

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 500 × 1000	295	62	344	72	415	87	540	113
DGH-A 500 × 1500	443	93	516	108	623	131	810	170
DGH-A 500 × 2000	590	124	688	144	830	174	1080	226
DGH-A 500 × 2500	738	155	860	180	1038	218	1350	283
DGH-A 500 × 3000	885	186	1032	216	1245	261	1620	339
DGH-A 500 × 3500	1033	217	1204	252	1453	305	1890	396

Performances à 50 % de déflexion

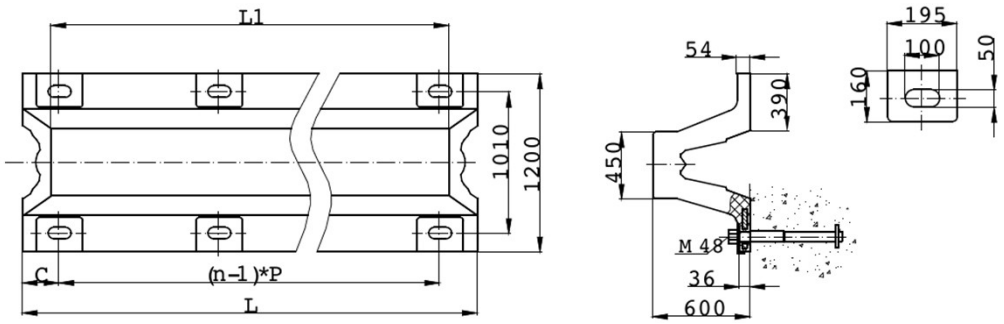
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 500 × 1000	410	66	478	77	576	93	750	121
DGH-A 500 × 1500	615	99	717	116	864	140	1125	182
DGH-A 500 × 2000	820	132	956	154	1152	186	1500	242
DGH-A 500 × 2500	1025	165	1195	193	1440	233	1875	303
DGH-A 500 × 3000	1230	198	1434	231	1728	279	2250	363
DGH-A 500 × 3500	1435	231	1673	270	2016	326	2625	424

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 600

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 600 × 1000	170	960	1000	1300	2	480
DGH-A 600 × 1500	170	730	1500	1800	3	680
DGH-A 600 × 2000	167,5	655	2000	2300	4	882
DGH-A 600 × 2500	170	820	2500	2800	4	1100
DGH-A 600 × 3000	170	740	3000	3300	5	1341
DGH-A 600 × 3500	170	692	3500	3800	6	1581

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 600 × 1000	354	89	412	104	498	126	647	163
DGH-A 600 × 1500	531	134	618	156	747	189	971	245
DGH-A 600 × 2000	708	178	824	208	996	252	1294	326
DGH-A 600 × 2500	885	223	1030	260	1245	315	1618	408
DGH-A 600 × 3000	1062	267	1236	312	1494	378	1941	489
DGH-A 600 × 3500	1239	312	1442	364	1743	441	2265	571

Performances à 50 % de déflexion

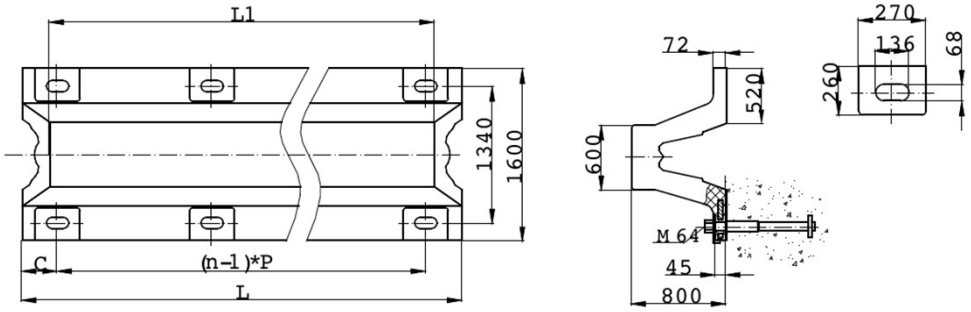
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 600 × 1000	492	95	572	111	692	135	899	175
DGH-A 600 × 1500	738	143	858	167	1038	203	1349	263
DGH-A 600 × 2000	984	190	1144	222	1384	270	1798	350
DGH-A 600 × 2500	1230	238	1430	278	1730	338	2248	438
DGH-A 600 × 3000	1476	285	1716	333	2076	405	2697	525
DGH-A 600 × 3500	1722	333	2002	389	2422	473	3147	613

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 800

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 800 × 1000	180	1040	1000	1400	2	875
DGH-A 800 × 1500	180	770	1500	1900	3	1225
DGH-A 800 × 2000	180	680	2000	2400	4	1585
DGH-A 800 × 2500	182,5	845	2500	2900	4	2040
DGH-A 800 × 3000	180	760	3000	3400	5	2410
DGH-A 800 × 3500	180	885	3500	3900	5	2800

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 800 × 1000	472	159	550	185	664	223	864	290
DGH-A 800 × 1500	708	239	825	278	996	335	1296	435
DGH-A 800 × 2000	944	318	1100	370	1328	446	1728	580
DGH-A 800 × 2500	1180	398	1375	463	1660	558	2160	725
DGH-A 800 × 3000	1416	477	1650	555	1992	669	2592	870
DGH-A 800 × 3500	1652	557	1925	648	2324	781	3024	1015

Performances à 50 % de déflexion

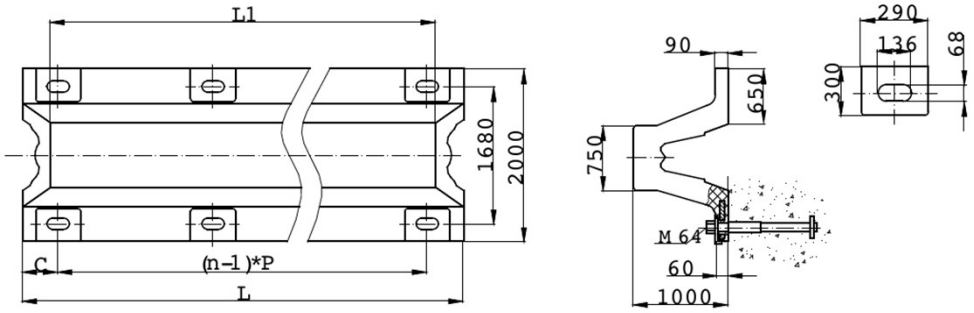
Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 800 × 1000	656	170	764	198	922	239	1200	311
DGH-A 800 × 1500	984	255	1146	297	1383	359	1800	467
DGH-A 800 × 2000	1312	340	1528	396	1844	478	2400	622
DGH-A 800 × 2500	1640	425	1910	496	2305	598	3000	778
DGH-A 800 × 3000	1968	510	2292	594	2766	717	3600	933
DGH-A 800 × 3500	2296	595	2674	693	3227	837	4200	1089

Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

SÉRIE DGH-A

Défense DGH-A 1000

Cotes en mm et masses en kg. Réaction R en kN et énergie absorbée E en kN·m.



Dimensions

Référence	C	P	L1	L	n	Masse
DGH-A 1000 × 1000	200	1100	1000	1500	2	1400
DGH-A 1000 × 1500	200	800	1500	2000	3	1910
DGH-A 1000 × 2000	200	700	2000	2500	4	2441

Performances à 45 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 1000 × 1000	590	248	688	289	830	349	1080	454
DGH-A 1000 × 1500	885	372	1032	434	1245	524	1620	681
DGH-A 1000 × 2000	1180	496	1376	578	1660	698	2160	908

Performances à 50 % de déflexion

Référence	RL		RO		RH		RS	
	R	E	R	E	R	E	R	E
DGH-A 1000 × 1000	820	266	956	310	1153	374	1500	486
DGH-A 1000 × 1500	1230	399	1434	465	1730	561	2250	729
DGH-A 1000 × 2000	1640	532	1912	620	2306	748	3000	972

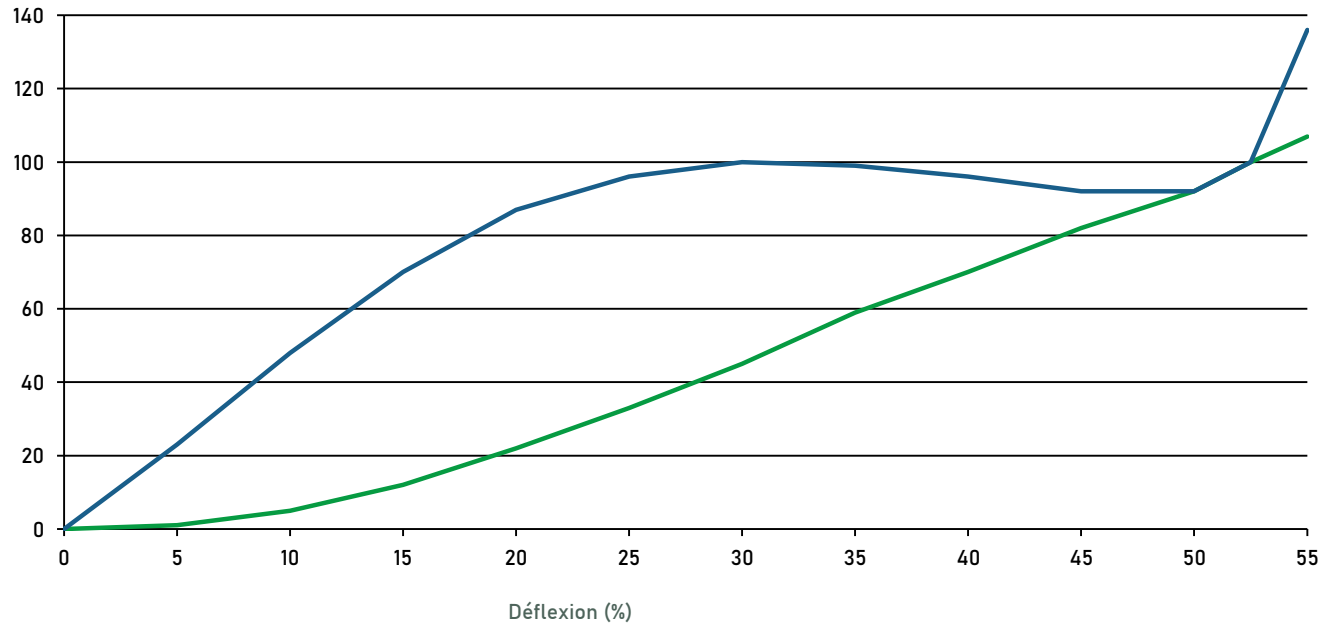
Tolérance de performance ±10 %. Autres longueurs et performances sur demande.

RÉACTION, ÉNERGIE ET GÉOMÉTRIE

Courbes et tolérances

Courbes indicatives normalisées sur la base de 52,5 % de déflexion dans le document source.

Courbes normalisées



Les performances en kN et kN·m sont tabulées séparément à 45 % et 50 % de déflexion.

Tolérances du profil non extrudé

Dimension contrôlée	Tolérance
Longueur	+4 % / −2 %
Largeur	+4 % / −2 %
Hauteur	+4 % / −2 %
Épaisseur	+3 % / −2 %
Épaisseur si hauteur < 300 mm	+10 % / −5 %
Dimension interne	± 8 %
Diamètre des trous de boulons	± 2 mm
Pas des trous de boulons	± 4 mm

SÉRIE DGH-B

Défenses DGH-B

Cotes en mm. Les implantations d'ancrage au quai sont celles de la série DGH-A.

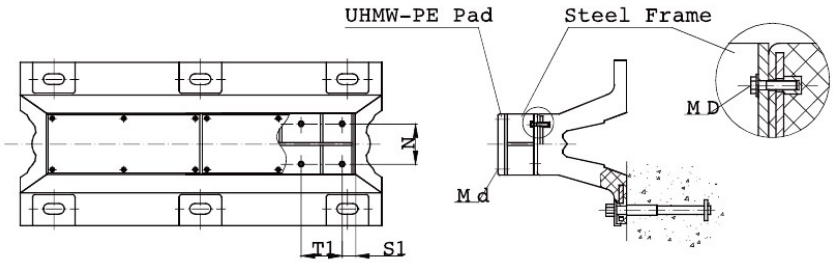
Dimensions et fixations

Référence	N	Md	T1	S1	MD	T2	S2	L max.
DGH-B150	0	M16	250 / 300	125	M16	300 / 400	60	3500
DGH-B200	0	M16	250 / 300	125	M16	300 / 400	60	3500
DGH-B250	64	M16	250 / 300	125	M20	300 / 400	60 / 85	3500
DGH-B300	105	M16	250 / 300	125	M24	300 / 400	65 / 85	3500
DGH-B400	180	M16	250 / 300	125	M27	300 / 400	65 / 85	3500
DGH-B500	245	M16	250 / 300	125	M30	300 / 400	65 / 85	3500
DGH-B600	310	M16	250 / 300	125	M30	300 / 400	65 / 85	3500
DGH-B800	440	M16	250 / 300	125	M36	300 / 400	65 / 85	3500
DGH-B1000	570	M16	250 / 300	125	M36	300 / 400	65 / 85	2000

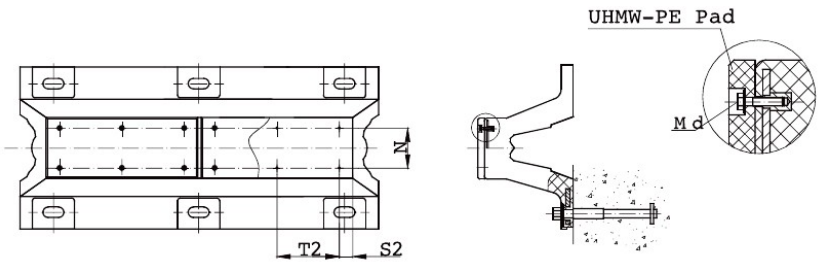
T1, T2 et S2 : lorsque deux valeurs figurent au catalogue, confirmer la cote applicable sur le plan de la référence.

Configurations de montage

Patin PE-UHMW sur cadre acier



Patin PE-UHMW fixé directement



SÉRIE DGH-B

Défenses DGH-B

Valeurs nominales pour une longueur de défense de 1 000 mm.

Performances à 50 % de déflexion

Référence	RL R / E	RO R / E	RH R / E	RS R / E
DGH-B150	78 / 3	116 / 5	155 / 7	181 / 7
DGH-B200	103 / 6	157 / 8	208 / 11	241 / 13
DGH-B250	144 / 12	165 / 15	196 / 19	257 / 24
DGH-B300	158 / 16	200 / 21	242 / 27	326 / 35
DGH-B400	229 / 31	261 / 41	316 / 49	413 / 64
DGH-B500	269 / 54	354 / 64	401 / 78	511 / 102
DGH-B600	299 / 71	386 / 83	462 / 108	613 / 133
DGH-B800	456 / 126	510 / 150	621 / 200	831 / 265
DGH-B1000	539 / 221	659 / 262	788 / 312	1015 / 417

R = réaction en kN. E = énergie absorbée en kN·m.



SÉRIE DGH-C

Défenses DGH-C

Profil trapézoïdal avec face de contact en PE-UHMW.

Face de contact

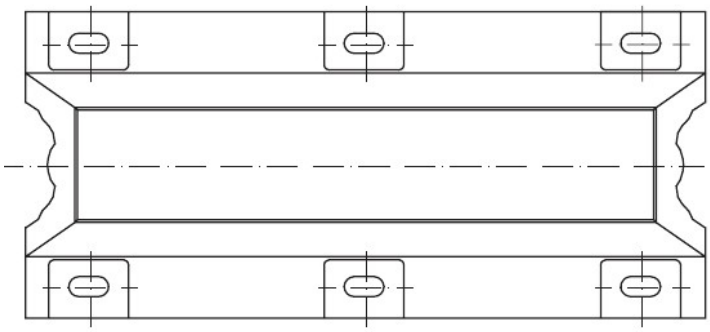
La plaque en PE-UHMW est solidaire du corps en caoutchouc par vulcanisation. Il réduit le frottement au contact du navire.

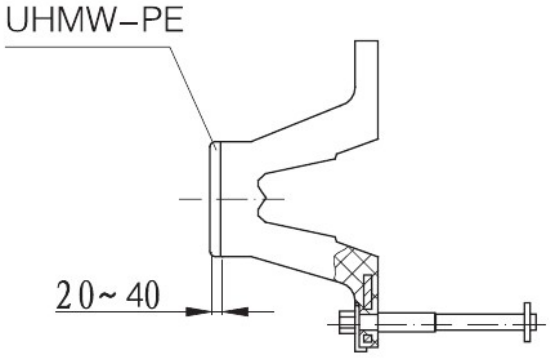


Le catalogue indique que le patin conserve les performances de la défense.

Dimensions et montage

L'épaisseur des plaques de PE-UHMW est de 20 à 40 mm. Les cotes de montage sont celles de la série DGH-A, à la référence correspondante.





Consulter les tableaux DGH-A pour les cotes de fixation et les performances de la référence correspondante.

SÉRIE DGH

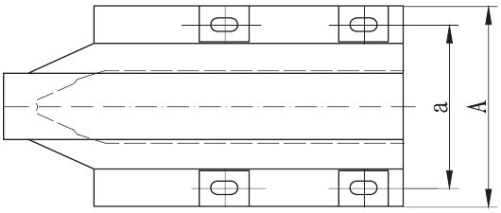
Défenses d'angle DGH

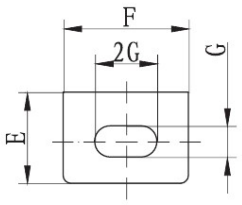
Profil trapézoïdal à 90° pour la protection des angles de quai.

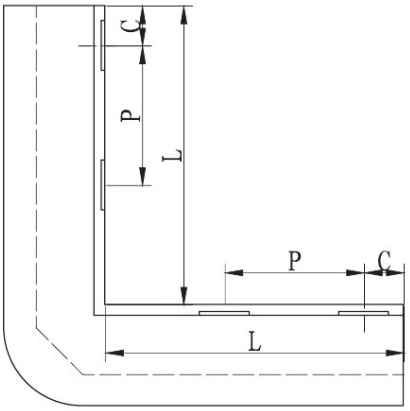


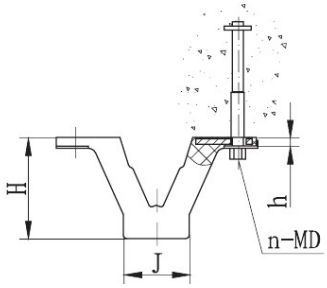


Plan de définition et fixations









Dimensions (mm)

Référence	H	L	A	a	J	h	C	P	F	G	E	n-MD
DGH250×750L	250	750	500	410	164	20,5	100	350	125	32	90	8-M27
DGH250×1000L	250	1000	500	410	164	20,5	150	550	125	32	90	8-M27
DGH300×1000L	300	1000	600	490	225	24	140	575	140	35	105	8-M30

Autres configurations de défenses d'angle sur demande.

MATÉRIAU

Propriétés du caoutchouc

Les exigences et méthodes d'essai applicables sont définies au cahier des charges du projet.

Caoutchouc de la défense

Valeurs documentaires par famille de méthodes. Le vieillissement thermique indiqué ci-dessous est réalisé à 70 °C.

Propriété	Méthodes ASTM / ISO	Méthodes DIN
Traction à l'état initial	≥ 16 MPa	15 MPa
Traction après vieillissement	≥ 12,8 MPa à 96 h	12,75 MPa à 168 h
Allongement initial à rupture	≥ 400 %	≥ 300 %
Allongement après vieillissement	≥ 320 % à 96 h	≥ 280 % à 168 h
Dureté initiale	≤ 78 Shore A	≤ 75 Shore A
Hausse de dureté après vieillissement	≤ 6 pts Shore A à 96 h	≤ 5 pts Shore A à 168 h
Compression rémanente	≤ 30 % à 22 h	≤ 40 % à 24 h
Déchirement	≥ 70 kN/m (Die B)	≥ 80 N/cm

Traction et allongement selon ASTM D412 / ISO 37 ou DIN 53504. Dureté selon ASTM D2240 ou DIN 53505. Compression rémanente selon ASTM D395 ou DIN 53517. Déchirement selon ASTM D624 / ISO 34-1 ou DIN 53507. Confirmer les références et éditions au plan d'essais.

Contrôle complémentaire	Critère catalogue
Ozone	Aucune fissure visible après 100 h à 40 °C, 1 ppm, 20 % de tension
Eau de mer	28 j à 95 ± 2 °C. Δ dureté ±10 pts Shore A, Δ volume −5 % à +10 %
Abrasion	≤ 0,5 cm³ (BS 903.A9, méthode B, 1 000 tours) ou ≤ 100 mm³ (DIN 53516)
Adhérence caoutchouc–acier	≥ 7 N/mm (BS 903.A21, méthode B)

