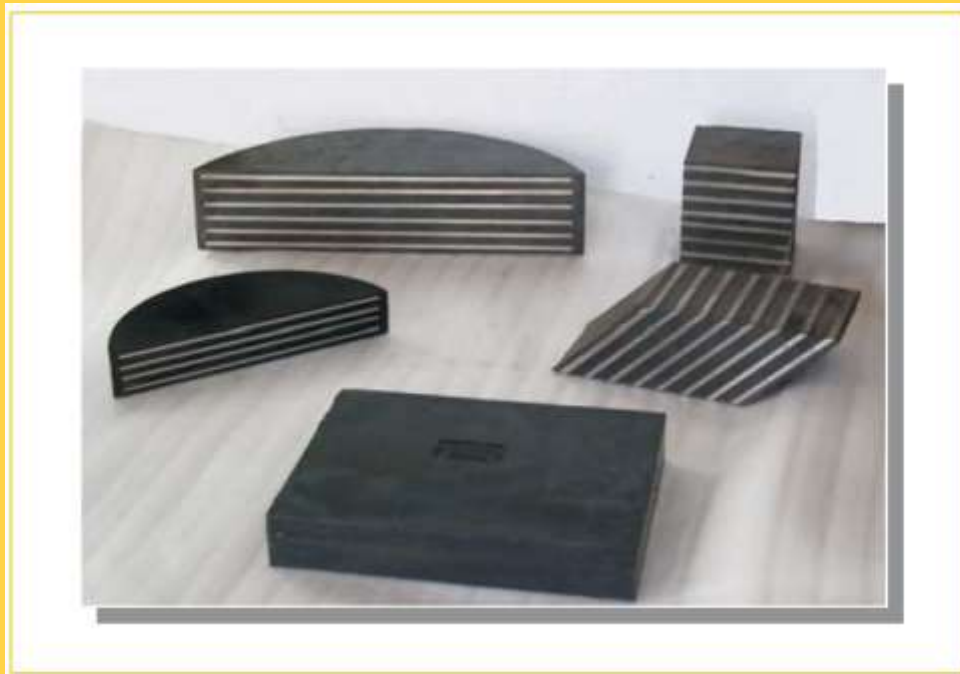


2. KATALOG ELASTOMERNIH KONSTRUKCIJSKIH LEŽAJEVA



ELASTOMERNI LEŽAJEVI



Opis i područje primjene

Elastomerni ležajevi su deformabilni elementi koji se koriste za prijenos opterećenja s jednog dijela konstrukcije na drugi. Uz relativno male troškove proizvodnje i jednostavnu ugradnju optimalno se primjenjuju u mostogradnji, visokogradnji i industrijskim objektima.

Mogu biti armirani (AEL) i nearmirani (NEL).

AEL sadrže armaturu od čeličnih limova visoke čvrstoće, koji se toplinskom vulkanizacijom spajaju sa slojevima elastomernog materijala (u daljnjem tekstu elastomera). Čelični limovi su sa svih strana obloženi elastomerom i tako zaštićeni od korozije. Elastomeri se proizvode od prirodne gume ili sintetskog kloroprenkaučuka koji je otporan na starenje pod djelovanjem atmosferskih utjecaja, koji obično vladaju na objektu. Elastomerni ležajevi se proizvode prema zahtjevima o kvaliteti koji su propisani normom EN 1337-3, kao i ISO-standardima.

Vanjsku kontrolu kvalitete i certificiranje provode Institut IGH iz Zagreba i TSUS iz Praga.

Mogu se upotrebljavati kod temperatura između 30° C (243K) i +50° C (323K).

Dopustive su međutim kratkotrajne temperature do +70° C (343K).

Elastomerni ležajevi omogućuju:

- istovremene pomake u dva okomita smjera
- istovremena zakretanja u tri okomite ravnine
- preuzimanje vertikalnih (normalnih) opterećenja
- preuzimanje horizontalnih opterećenja

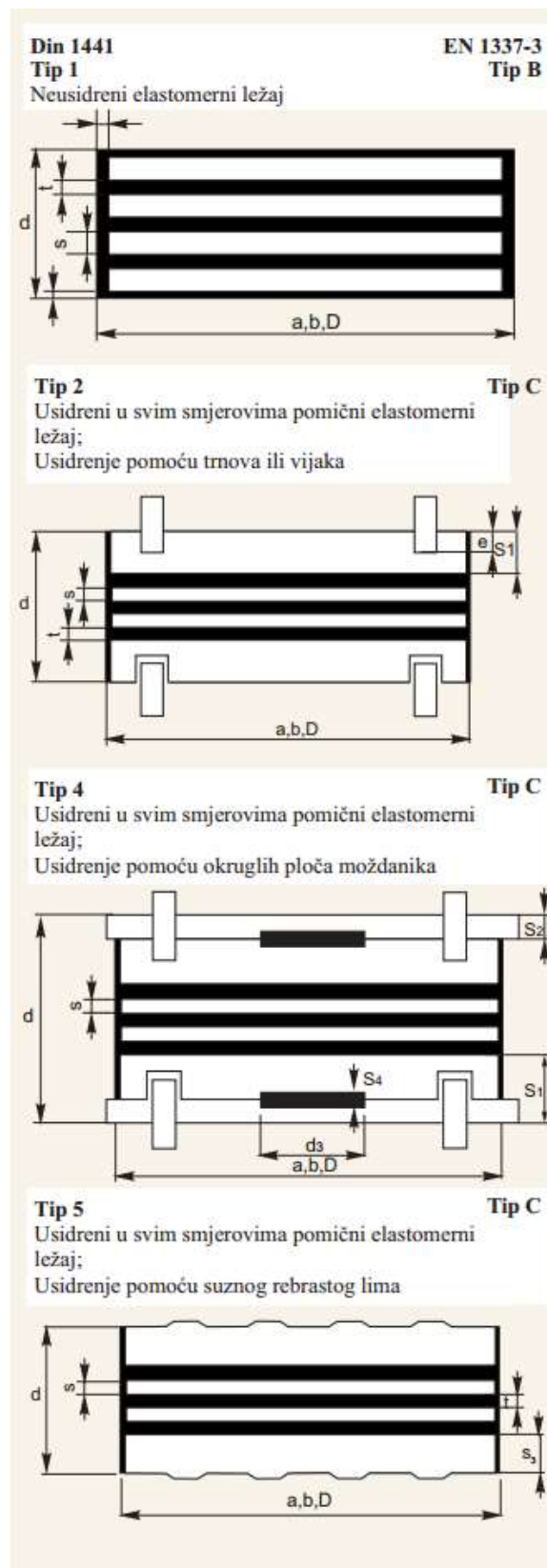
Dijelovi građevine mogu u pravilu ležati samo na elastomernim ležajevima bez upotrebe nepokretnih ležajeva.

U odnosu na konvencionalne ležajeve, s elastomernim ležajevima se mogu postići znatne uštede zbog jednostavne ugradnje i jeftinog održavanja.

Oblik i dimenzije

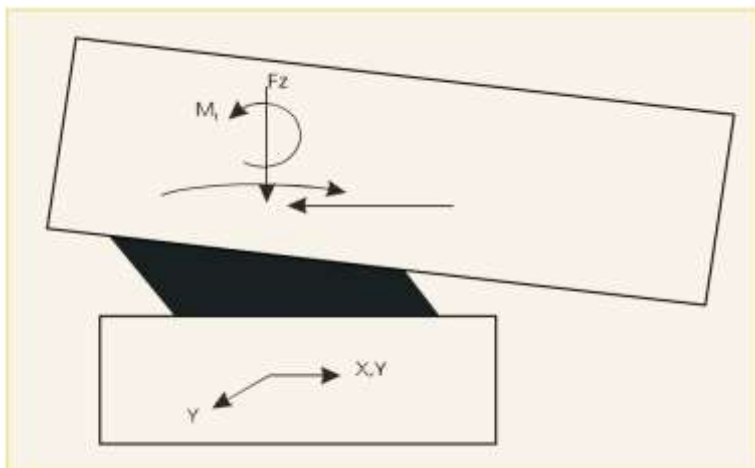


Armirani i nearmirani Polirool elastomerni ležajevi su tlocrtno u pravilu pravokutni ili okrugli. Prema specijalnoj narudžbi mogu se proizvoditi i drugih oblika. Armirani Polirool ležajevi se proizvode prema standardnim veličinama prikazanim u tablici 2. Po specijalnoj narudžbi mogu se proizvoditi i u drugim veličinama; u tom slučaju debljina sloja elastomera i debljina čeličnih limova odgovaraju debljinama najbližeg po površini manjeg ležaja standardne veličine.



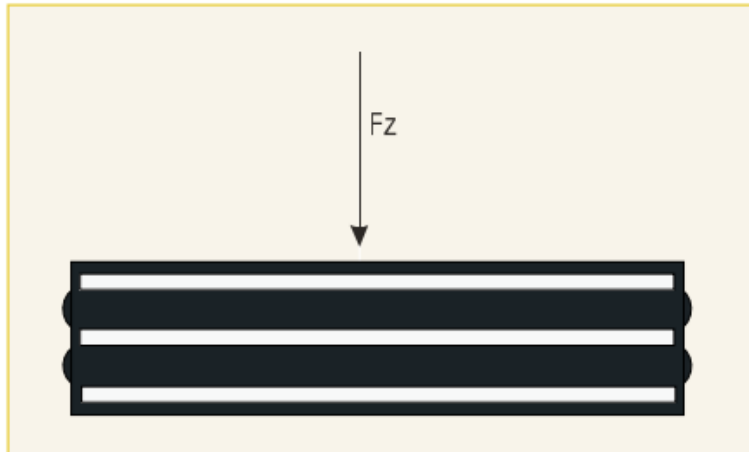
Dopuštena opterećenja i pomaci

Na elastomerni ležaj za vrijeme korištenja mogu djelovati normalna sila (F_z), posmične sile (H_x , H_y) i momenti savijanja (M_x , M_y).



Dopuštena naprezanja i pomaci za razna opterećenja navedeni su u tablici 2.

Normalna opterećenja



Armirani „PoliroI“ elastomerni ležajevi mogu preuzeti normalna opterećenja do 12.000 kN, prema tablici 2. Za međuveličine se određuje dopušteno opterećenje na osnovi dopuštenog centričnog pritiska σ_d najbližeg manjeg formata ležaja.

$$\sigma_d = \frac{F_z}{A}$$

Dopušteni normalni pritisci, prema DIN 4141, AEL standardnih tipova ležajeva su dani u tablici 3. Koeficijent sigurnosti za kratkotrajna normalna opterećenja je >10 .

S obzirom na sigurnost protiv klizanja utvrđuje se najmanji centrični pritisak.

$$\sigma_{\text{mind}} \geq 3 \text{ N/mm}^2 \text{ za ležajeve do } 350 \times 400 \text{ mm,}$$

$$\sigma_{\text{mind}} \geq 5 \text{ N/mm}^2 \text{ za ležajeve veće od } 350 \times 400 \text{ mm}$$

ili minimalni koeficijent sigurnosti protiv klizanja.

$$\gamma_{\text{min}} = \frac{\sigma_{\text{min}} \times f_{\text{min}}}{G_{\text{min}} \times \tan \gamma_{\text{max}}} \geq 1,5$$

gdje je:

σ_{min} - minimalni pritisak [MPa]

f_{min} - minimalni koeficijent trenja

Za spoj beton - elastomer:

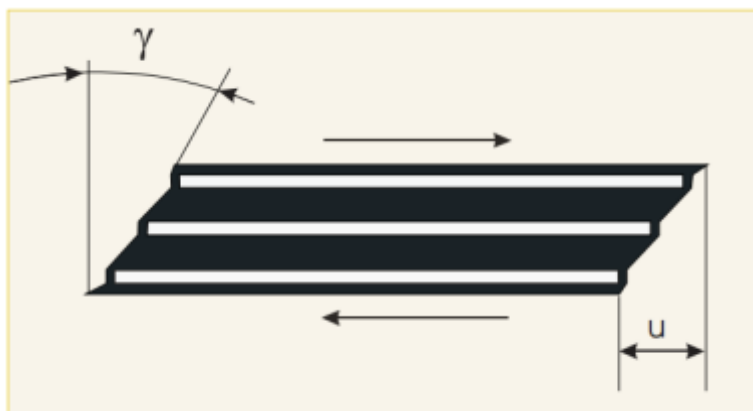
$$f_{\text{min}} = 0,2 + \frac{0,4}{\sigma_v}$$

G_{min} - minimalni model posmika

$\tan \gamma_{\text{max}}$ - maksimalna posmična deformacija

σ_v - minimalni spec. pritisak

Posmična opterećenja i deformacije



Dopuštene posmične deformacije iznose:

$$\tan \gamma_d = 0,7 \quad \text{za } 0,1a < T < 0,2a$$

$$\tan \gamma_d = 0,9 \quad \text{za } 0,2a < T < 0,3a$$

$$\tan \gamma = \frac{u}{T}$$

u = horizontalni pomak

T = debljina elastomera

Posmične deformacije u više pravaca treba vektorski zbrojiti.

Pomake građevina paralelno sa ravninom ležajeva određuje se prema tehničkim propisima.

Horizontalne sile nastale zbog prisilnih posmičnih deformacija ležajeva, ako djeluju statički nepovoljno, uzimaju se u obzir kod proračuna konstrukcija.

Ako se kod niskih temperatura javljaju dodatne posmične deformacije (npr. zbog pokretnih opterećenja), vrši se posebna provjera konstrukcija. Pri tome treba uzeti da je na temperaturi od + 30°C veličina $G = 2 \text{ N/mm}^2$ za elastomerne ležajeve tvrdoće 60 ± 5 Shorea.

Horizontalne sile nastale zbog prisilnih posmičnih deformacija iznose:

$$H_1 = \tan \gamma_1 \times A \times G$$

A - površina ležaja

G - modul posmika

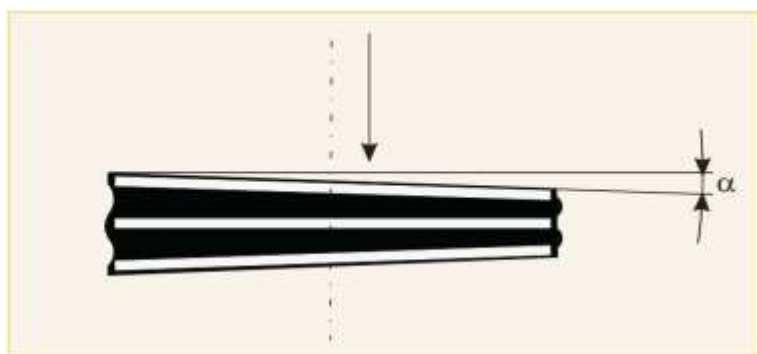
Kratkotrajne posmične deformacije od vanjskog opterećenja iznose:

$$\tan \gamma_2 = \frac{H_2}{A \times G}$$

ukupne posmične deformacije moraju biti:

$$\tan \gamma_1 + \tan \gamma_2 < \tan \gamma_d$$

Zakretanje



Zakretanje elastomernih ležajeva se određuje na temelju zakretanja konstrukcije. Dopušteni kutovi zakretanja ležajeva dani su u tablici 2, a po jednom sloju elastomera u tablici 3.

Kriteriji za određivanje dopuštenih kutova zakretanja određeni su na osnovi zahtjeva da na rubovima ne dođe do podizanja ležajeva, odnosno da se ekscentrična sila nalazi unutar jezgre poprečnog presjeka.

Za međuveličine vrijedi kut zakretanja dopušten za najbližu veću stranicu ležaja standardnog formata pri istoj debljini sloja elastomera.

Pri zakretanju ležajeva moraju se uzeti u obzir slijedeći računski elementi ako djeluju statički nepovoljno:

Za pravokutne ležajeve:

$$M = \frac{a^5 \times b \times G \times \alpha}{50 \times t^3 \times n}$$

Za okrugle ležajeve:

$$M = \frac{D^6 \times G \times \alpha}{100 \times t^3 \times n}$$

gdje je:

- a - stranica normalna na os kuta zakretanja kod pravokutnog ležaja
- b - stranica paralelna s osi kuta zakretanja kod pravokutnog ležaja
- D - promjer kod okruglog ležaja
- t - debljina sloja elastomera
- n - kut zakretanja po jednom sloju elastomera

Dimenzioniranje

Građevinske konstrukcije oslonjene na elastomerne ležajeve treba redovito rješavati kao gipke, statički neodređene sisteme, uzimajući u obzir deformabilne karakteristike ležajeva, te se dimenzije ležajeva odrađuju iterativnim postupkom prema dijagramu toka dimenzioniranja.

Na početku postupka se izvrši približan proračun raspodjele sila i deformacija u konstrukciji. Na osnovi približnog proračuna odabiru se dimenzije elastomernih ležajeva i vrši se detaljniji statički i dinamički proračun konstrukcije.

Iz statičkog i dinamičkog proračuna konstrukcije, dobivaju se podaci za dimenzioniranje ležajeva. Na temelju tih podataka određuju se i kontroliraju slijedeće veličine:

- najveći pritisak
- sigurnost protiv klizanja
- visina ležaja
- stabilnost posmične deformacije
- debljina armaturnih ploča
- zakretanja ležaja

Prikazani se postupak ponavlja, zbog odabiranja novih dimenzija ležajeva i prema zahtjevnoj točnosti proračuna zbog novih veličina sila i momenata.

Ugradnja

Da bi se spriječila neželjena naprezanje ležajeva, moraju površine uz ležajeve biti međusobno paralelne, ravne i okomite na rezultantu od stalnog opterećenja. Zbog toga se u pravilu između ležaja i donjeg dijela konstrukcije predviđa sloj za izravnavanje (npr. mort debljine 2 - 3 cm).

Kontaktne površine ležajeva i konstrukcije trebaju biti vodoravne, odnosno nagnute tako da pod utjecajem težine ili stalnog opterećenja (npr. pritisak zemlje) ne nastanu posmične deformacije ležajeva.

Ležajeve treba postaviti tako da se bez teškoće mogu izmijeniti (predvidjeti mogućnost smještaja i odizanja konstrukcije hidrauličkim prešama)



Nije dopušteno postavljanje dva ili više ležajeva, jedan za drugim u uzdužnom smjeru konstrukcije na jednom osloncu. Ležajevi raznih dimenzija se zbog nejednakih krutosti ne mogu postavljati jedan pored drugog.

Upotreba Polirol elastomernih ležajeva zajedno s drugim vrstama ležajeva dopuštena je samo ako se na jednom osloncu upotrebljavaju samo ležajevi iste vrste.

Zavarivanje na pločama ležajevima s usidrenjem nije dopušteno.

Ako je kontaktna površina ispod ili iznad ležaja oštećena, treba je sanirati podlijevanjem, tako da se na onu stranu koja se podlijeva, umeću klinovi i čelična ploča debljine min. 20 mm.

Nakon stvrdnjavanja materijala za podlijevanje, odstranjuju se klinovi.

Odgovarajućim zaštitnim mjerama treba osigurati da ležajevi ne dolaze u dodir s mastima, rastvaračima, i sl., a osobito ne s ustajalim uljem.

Elemente na kontaktnim površinama sa ležajevima treba konstruirati i izvesti tako da mogu izdržati predviđena opterećenja bez štetnih lokalnih deformacija.

Ako se prilikom ugrađivanja zahtijevaju prednamješteni ležajevi, prednamještanje uvijek izvodi proizvođač ležajeva. Prednamještanje treba izvoditi tako da se ležajevi ne mogu više deformirati prije stupanja u funkciju i tako da su osigurani pri transportu.

Ležajeve treba tako dimenzionirati da se prednamještanje ne treba mijenjati na gradilištu. Naknadne promjene su dopuštene samo onda ako ih uz odgovornost proizvođača ležajeva izvode njegovi ili od njega upućeni stručnjaci.

Dijelove ležajeva s obzirom na potrebno prednamještanje, treba tako međusobno povezati da se na početku svog funkcioniranja nalaze u projektiranom položaju i obliku.

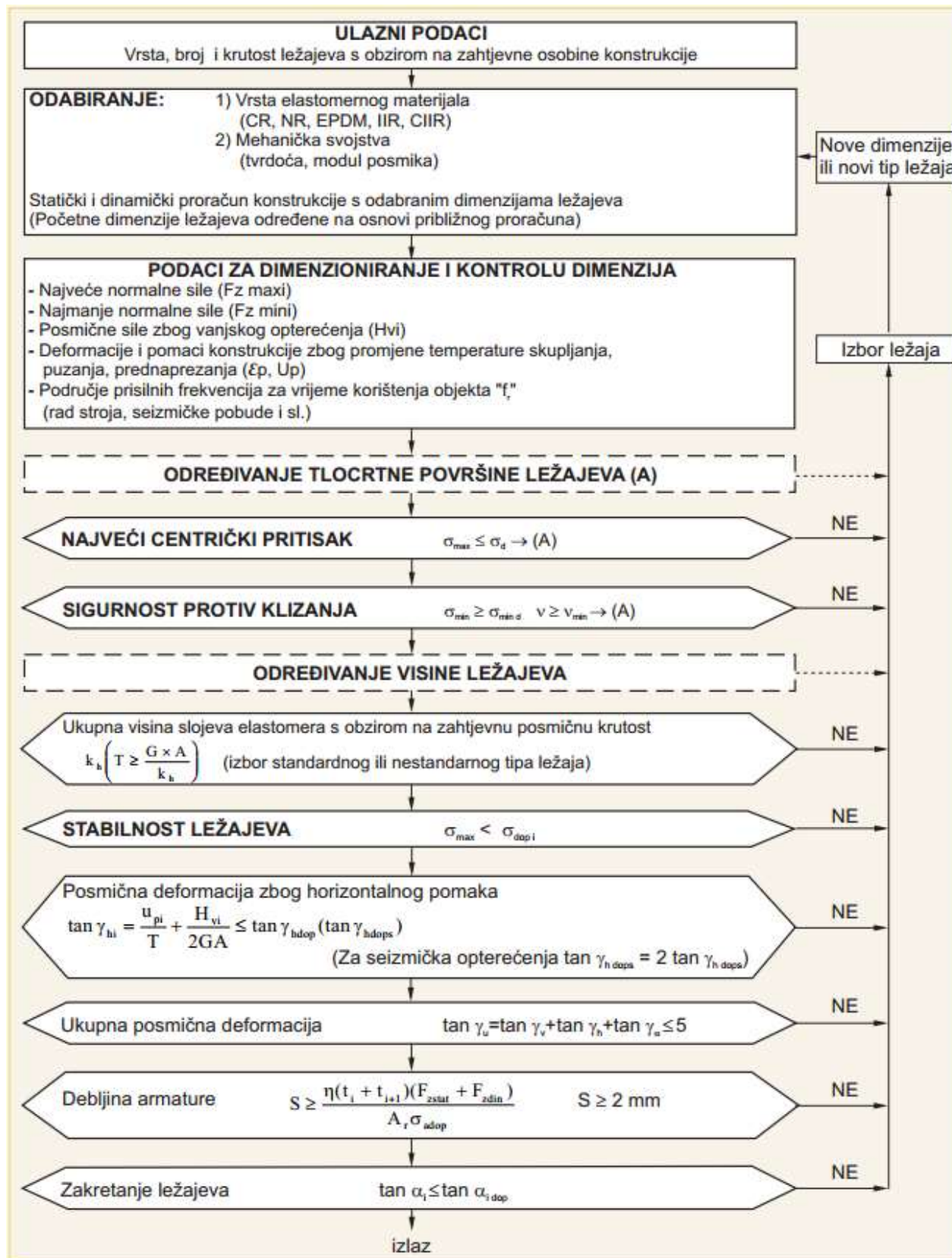
Proizvođač ležajeva mora za taj slučaj dati pomoćne konstrukcije.

Ako se ležajevi moraju isporučiti u dijelovima, moraju ih na gradilištu složiti ili stručnjaci proizvođača ležajeva ili od njega obučeni stručnjaci.

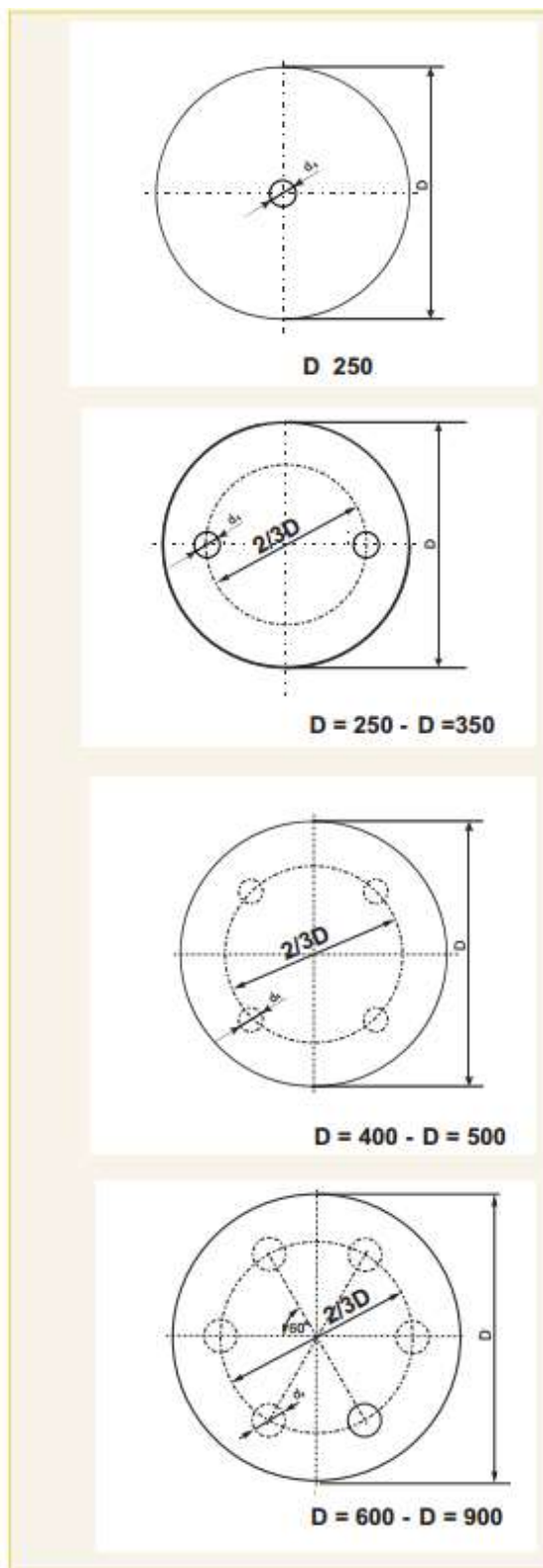
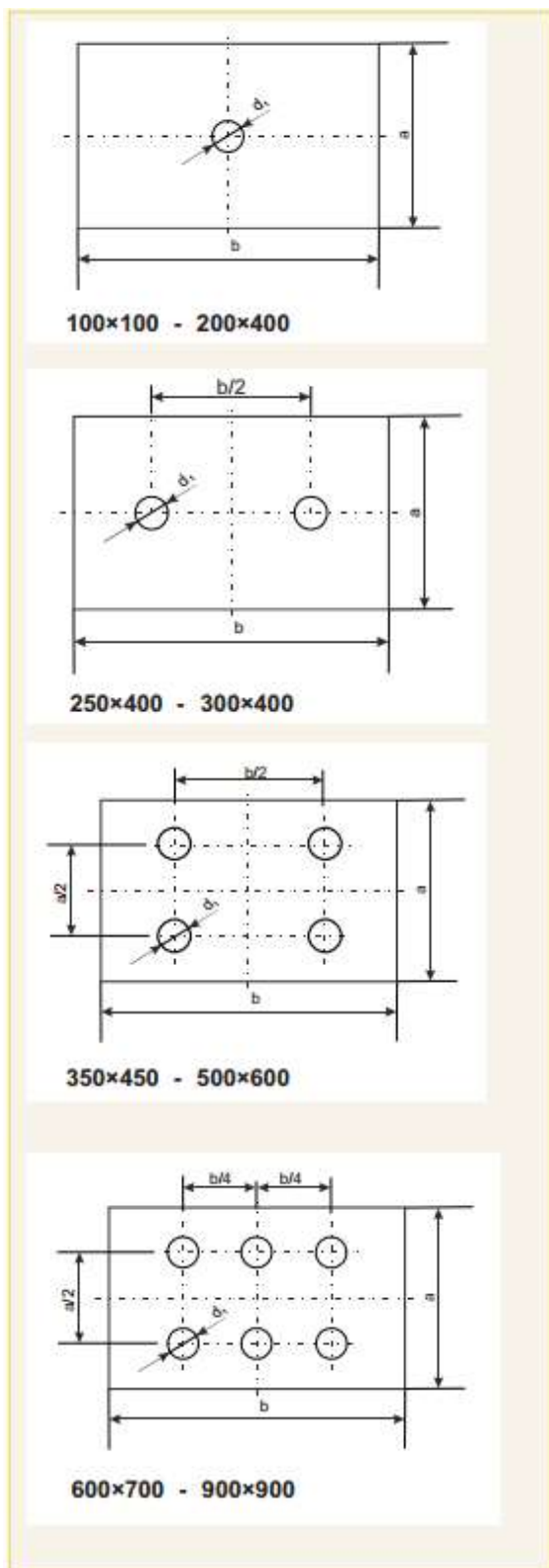
Tablica 1

Veličina elastomernog ležaja	Tip ležaja	Oznaka	Jedinica mjere	100x100 to 200x400 Ø200	250x400 to 300x400 Ø250 to Ø350	350x450 to 500x600 Ø400 to Ø550	Ø600 Ø650	600x700 700x800 Ø700 to Ø900	800x800 900x900
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Broj sidara	2,4	-	kom	1	2	4	6	6	6
Dužina sidara	2,4	l	mm	120	120	150	150	150	150
Promjer sidara	2,4	d ₁	mm	20	20	30	30	40	40
Vanjska ploča ležaja	2,4	S ₁	mm	15	15	20	20	20	20
Vanjska sidrena ploča	4	S ₂	mm	15	15	20	20	20	20
Debljina ploče	4	S ₄	mm	10	10	10	10	10	10
Promjer ploče	4	d ₃	mm	60	80	190	380	380	380
Dubina usidrenja	2	e	mm	12	12	15	15	15	15
Debljina ploče	5	S ₃	mm	10	10	10	10	10	10

Dijagram toka dimenzioniranja AEL za statička i dinamička opterećenja







Raspored sidara za elastomerne ležajeve tip 2 i tip 4 (tip C prema EN 1337-3)







AEL LEŽAJEVI

Tablica 2

Širina x dužina promjer	Dopušteno opterećenje	Visina ležaja				Debljina elastomera		Broj slojeva elast.	Debljina elast.	Debljina lima	Dopušteni pomak		Dopušteni kut zakretanja			
		Tip 1	Tip 2	Tip 4	Tip 5	Tip 1	Tip 2,4,5				Tip 1	Tip 2,4,5				
a x b, D	Fz	d				T		n	t	s	V=±		n, α			
[mm]	[kN]	[mm]				[mm]		kom	[mm]	[mm]	[mm]		‰			
100 x 100 100 x 150 100 x 200	100 150 200	14				10	5	1	5	2	7,0		4,0	3,0	5,0	
		21	42	72	32	15	10	2	5	2	10,5	7,0	8,0	6,0	10,0	
		28	49	79	39	20	15	3	5	2	14,0	10,5	12,0	9,0	15,0	
		35	56	86	46	25	20	4	5	2	16,3	14,0	16,0	12,0	20,0	
		42	63	93	53	30	25	5	5	2	18,0	16,3	20,0	15,0	25,0	
			70	100	60	35	30	6	5	2	19,3	18,0	24,0	18,0	30,0	
150 x 200	300	14				10	5	1	5	2	7,0	3,5	3,0	3,0	4,0	
		21	42	72	32	15	10	2	5	2	10,5	7,0	6,0	6,0	8,0	
		28	49	79	39	20	15	3	5	2	14,0	10,5	9,0	9,0	13,0	
		35	56	86	46	25	20	4	5	2	17,5	14,0	12,0	12,0	17,0	
		42	63	93	53	30	25	5	5	2	21,0	17,5	15,0	15,0	21,0	
		49	70	100	60	35	30	6	5	2	23,3	21,0	18,0	18,0	25,0	
		56	77	107	67	40	35	7	5	2	25,3	23,3	21,0	21,0	29,0	
		63	84	114	74	45	40	8	5	2	27,0	25,3	24,0	24,0	33,0	
	91	121	81	50	45	9	5	2	28,3	27,0	27,0	27,0	37,0			
200 x 250 200 x 300 Φ 200	1000	19			28	13	8	1	8	3	9,1	5,6	3,0	2,5	4,0	4,0
		30	49	79	39	21	16	2	8	3	14,7	11,2	6,0	5,0	8,0	8,0
		41	60	90	50	29	24	3	8	3	20,3	16,8	9,0	7,5	12,0	12,0
		52	71	101	61	37	32	4	8	3	25,9	22,4	12,0	10,0	16,0	16,0
		63	82	112	72	45	40	5	8	3	30,4	28,0	15,0	12,5	20,0	20,0
		74	93	123	83	53	48	6	8	3	33,7	31,7	18,0	15,0	24,0	24,0
		85	104	134	94	61	56	7	8	3	36,3	34,7	21,0	17,5	28,0	28,0
200 x 400	1000	19	38	68	28	13	8	1	8	3	9,1	5,6	3,0	1,2	4,0	
		30	49	79	39	21	16	2	8	3	14,7	11,2	6,0	2,4	8,0	
		41	60	90	50	29	24	3	8	3	20,3	16,8	9,0	3,6	12,0	
		52	71	101	61	37	32	4	8	3	25,9	22,4	12,0	4,8	16,0	
		63	82	112	72	45	40	5	8	3	30,4	28,0	15,0	6,0	20,0	
		74	93	123	83	53	48	6	8	3	33,7	31,7	18,0	7,2	24,0	
250 x 400 Φ 250	1250 613	19	38	68	28	13	8	1	8	3	9,1	5,6	2,5	1,2	3,0	4,0
		30	49	79	39	21	16	2	8	3	14,7	11,2	5,0	2,4	5,0	8,0
		41	60	90	50	29	24	3	8	3	20,3	16,8	7,5	3,6	8,0	12,0
		52	71	101	61	37	32	4	8	3	25,9	22,4	10,0	4,8	10,0	16,0
		63	82	112	72	45	40	5	8	3	31,5	28,0	12,5	6,0	13,0	20,0
		74	93	123	83	53	48	6	8	3	36,5	33,6	15,0	7,2	16,0	24,0
		85	104	134	94	61	56	7	8	3	40,0	37,9	17,5	8,4	18,0	28,0
		96	115	145	105	69	64	8	8	3	43,1	41,2	20,0	9,6	21,0	32,0
		107	126	156	116	77	72	9	8	3	45,6	44,1	22,5	10,8	23,0	36,0

Širina x dužina promjer	Dopušteno opterećenje	Visina ležaja				Debljina elastomera		Broj slojeva elast.	Debljina elast.	Debljina lima	Dopušteni pomak		Dopušteni kut zakretanja			
		Tip 1	Tip 2	Tip 4	Tip 5	Tip 1	Tip 2,4,5				Tip 1	Tip 2,4,5				
a x b, D	Fz	d				T		n	t	s	v=±		n, α			
[mm]	[kN]	[mm]				[mm]		kom	[mm]	[mm]	[mm]	‰				
300 X 400 Φ 300	1800 883	19	38	68	28	13	8	1	8	3	9,1	5,6	2,0	1,2	2,0	3,0
		30	49	79	39	21	16	2	8	3	14,7	11,2	4,0	2,4	4,0	6,0
		41	60	90	50	29	24	3	8	3	20,3	16,8	6,0	3,6	7,0	9,0
		52	71	101	61	37	32	4	8	3	25,9	22,4	8,0	4,8	9,0	12,0
		63	82	112	72	45	40	5	8	3	31,5	28,0	10,0	6,0	11,0	15,0
		74	93	123	83	53	48	6	8	3	37,1	33,6	12,0	7,2	13,0	18,0
		85	104	134	94	61	56	7	8	3	42,5	39,2	14,0	8,4	15,0	21,0
		96	115	145	105	69	64	8	8	3	46,2	43,9	16,0	9,6	18,0	24,0
		107	126	156	116	77	72	9	8	3	49,5	47,5	18,0	10,8	20,0	27,0
		118	137	167	127	85	80	10	8	3	52,4	50,7	20,0	12,0	22,0	30,0
		129	148	178	138	93	88	11	8	3	54,9	53,4	22,0	13,2	24,0	33,0
Φ 350	1202	24				16	11	1	11	4	11,2					4,0
		39	56	86	46	27	22	2	11	4	18,9	15,4				8,0
		54	71	101	61	38	33	3	11	4	26,6	23,1				12,0
		69	86	116	76	49	44	4	11	4	34,3	30,8				16,0
		84	101	131	91	60	55	5	11	4	42,0	38,5				20,0
		99	116	146	106	71	66	6	11	4	49,5	46,2				24,0
		114	131	161	121	82	77	7	11	4	54,6	52,4				28,0
		129	146	176	136	93	88	8	11	4	59,0	57,1				32,0
350 X 450	2360	24				16		1	11	4	11,2	0,0	2,5	2,0	3,0	
		39	66	106	46	27	22	2	11	4	18,9	15,4	5,0	4,0	6,0	
		54	81	121	61	38	33	3	11	4	26,6	23,1	7,5	6,0	9,0	
		69	96	136	76	49	44	4	11	4	34,3	30,8	10,0	8,0	12,0	
		84	111	151	91	60	55	5	11	4	42,0	38,5	12,5	10,0	15,0	
		99	126	166	106	71	66	6	11	4	49,5	46,2	15,0	12,0	19,0	
		114	141	181	121	82	77	7	11	4	54,6	52,4	17,5	14,0	22,0	
		129	156	196	136	93	88	8	11	4	59,0	57,1	20,0	16,0	26,0	
		144	171	211	151	104	99	9	11	4	62,7	61,1	22,5	18,0	29,0	
		159	186	226	166	115	110	10	11	4	65,7	64,4				
174	201	241	181	126	121	11	11	4	68,0	67,1						
400 X 500 Φ 400	3000 1885	24	51	91	31	16	11	1	11	4	11,2	7,7	2,0	1,5	2,0	3,0
		39	66	106	46	27	22	2	11	4	18,9	15,4	4,0	3,0	5,0	6,0
		54	81	121	61	38	33	3	11	4	26,6	23,1	6,0	4,5	8,0	9,0
		69	96	136	76	49	44	4	11	4	34,3	30,8	8,0	6,0	10,0	12,0
		84	111	151	91	60	55	5	11	4	42,0	38,5	10,0	7,5	13,0	15,0
		99	126	166	106	71	66	6	11	4	49,7	46,2	12,0	9,0	15,0	18,0
		114	141	181	121	82	77	7	11	4	57,0	53,9	14,0	10,5	18,0	21,0
		129	156	196	136	93	88	8	11	4	62,1	59,8	16,0	12,0	20,0	24,0
		144	171	211	151	104	99	9	11	4	66,6	64,6	18,0	13,5	22,0	27,0
		159	186	226	166	115	110	10	11	4	70,4	68,8	20,0	15,0	24,0	30,0
		201	241	181	126	121	11	11	4		72,3	22,0	17,0			

Širina x dužina promjer	Dopušteno opterećenje	Visina ležaja				Debljina elastomera		Broj slojeva elast.	Debljina elast.	Debljina lima	Dopušteni pomak		Dopušteni kut zakretanja			
		Tip 1	Tip 2	Tip 4	Tip 5	Tip 1	Tip 2,4,5				Tip 1	Tip 2,4,5				
a x b, D	Fz	d				T		n	t	s	v=±		n, α			
[mm]	[kN]	[mm]				[mm]		kom	[mm]	[mm]	[mm]		‰			
450 X 600 Φ 450	4050 2385	24				16		1	11	4	11,2		2,0	1,2	2,0	3,0
		39	66	106	46	27	22	2	11	4	18,9	15,4	4,0	2,4	4,0	6,0
		54	81	121	61	38	33	3	11	4	26,6	23,1	6,0	3,6	7,0	9,0
		69	96	136	76	49	44	4	11	4	34,3	30,8	8,0	4,8	9,0	12,0
		84	111	151	91	60	55	5	11	4	42,0	38,5	10,0	6,0	11,0	15,0
		99	126	166	106	71	66	6	11	4	49,7	46,2	12,0	7,2	13,0	18,0
		114	141	181	121	82	77	7	11	4	57,4	53,9	14,0	8,4	15,0	21,0
		129	156	196	136	93	88	8	11	4	64,5	61,6	16,0	9,6	18,0	24,0
		144	171	211	151	104	99	9	11	4	69,6	67,3	18,0	10,8	20,0	27,0
		159	186	226	166	115	110	10	11	4	74,1	72,1	20,0	12,0	22,0	30,0
		174	201	241	181	126	121	11	11	4	78,1	76,4	22,0	13,2	24,0	33,0
		216	256	196		132	12	11	4		80,1	24,0	14,4	26,0	36,0	
500 X 600 Φ 500 Φ 550	4500 2945 3562	24				16		1	11	4	11,2	0,0	2,0	1,2	2,0	2,0
		39	66	106	46	27	22	2	11	4	18,9	15,4	4,0	2,4	4,0	4,0
		54	81	121	61	38	33	3	11	4	26,6	23,1	6,0	3,6	7,0	6,0
		69	96	136	76	49	44	4	11	4	34,3	30,8	8,0	4,8	9,0	8,0
		84	111	151	91	60	55	5	11	4	42,0	38,5	10,0	6,0	11,0	10,0
		99	126	166	106	71	66	6	11	4	49,7	46,2	12,0	7,2	13,0	12,0
		114	141	181	121	82	77	7	11	4	57,4	53,9	14,0	8,4	15,0	14,0
		129	156	196	136	93	88	8	11	4	65,1	61,6	16,0	9,6	18,0	16,0
		144	171	211	151	104	99	9	11	4	72,0	69,3	18,0	10,8	20,0	18,0
		159	186	226	166	115	110	10	11	4	77,1	74,8	20,0	12,0	22,0	20,0
		174	201	241	181	126	121	11	11	4	81,6	79,6	22,0	13,2	24,0	22,0
189	216	256	196	137	132	12	11	4	85,8	84,0	24,0	14,4	26,0	24,0		
204	231	271	211	148	143	13	11	4	89,4	87,8	26,0	15,6	29,0	26,0		
600 X 700 Φ 600 Φ 650	6300 4240 4977	30				20		1	15	5	14,0		2,0	1,5	3,0	2,0
		50	75	115	55	35	30	2	15	5	24,5	21,0	4,0	3,0	5,0	4,0
		70	95	135	75	50	45	3	15	5	35,0	31,5	6,0	4,5	8,0	6,0
		90	115	155	95	65	60	4	15	5	45,5	42,0	8,0	6,0	10,0	8,0
		110	135	175	115	80	75	5	15	5	56,0	52,5	10,0	7,5	13,0	10,0
		130	155	195	135	95	90	6	15	5	66,5	63,0	12,0	9,0	16,0	12,0
		150	175	215	155	110	105	7	15	5	77,0	73,5	14,0	10,5	18,0	14,0
		170	195	235	175	125	120	8	15	5	86,5	84,0	16,0	12,0	21,0	16,0
		190	215	255	195	140	135	9	15	5	93,3	91,1	18,0	13,5	23,0	18,0
		210	235	275	215	155	150	10	15	5	99,5	97,5	20,0	15,0	25,0	20,0
		230	255	295	235	170	165	11	15	5	104,8	103,1	22,0	16,5	28,0	22,0
		275	315	255		180	12	15	5		108,0	24,0	18,0	30,0	24,0	

Širina x dužina promjer	Dopušteno opterećenje	Visina ležaja				Debljina elastomera		Broj slojeva elast.	Debljina elast.	Debljina lima	Dopušteni pomak		Dopušteni kut zakretanja				
		Tip 1	Tip 2	Tip 4	Tip 5	Tip 1	Tip 2,4,5				Tip 1	Tip 2,4,5					
a x b, D	Fz	d				T		n	t	s	v=±		n, α				
[mm]	[kN]	[mm]				[mm]		kom	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		‰			
700 x 800 Φ 700 Φ 750	8400 5772 6625	30	55	95	35	20	15	1	15	5	14,0	10,5	2,0	1,2	2,0	2,0	
		50	75	115	55	35	30	2	15	5	24,5	21,0	4,0	2,4	5,0	4,0	
		70	95	135	75	50	45	3	15	5	35,0	31,5	6,0	3,6	7,0	6,0	
		90	115	155	95	65	60	4	15	5	45,5	42,0	8,0	4,8	9,0	8,0	
		110	135	175	115	80	75	5	15	5	56,0	52,5	10,0	6,0	11,0	10,0	
		130	155	195	135	95	90	6	15	5	66,5	63,0	12,0	7,2	13,0	12,0	
		150	175	215	155	110	105	7	15	5	77,0	73,5	14,0	8,4	15,0	14,0	
		170	195	235	175	125	120	8	15	5	87,5	84,0	16,0	9,6	18,0	16,0	
		190	215	255	195	140	135	9	15	5	98,0	94,5	18,0	10,8	21,0	18,0	
		210	235	275	215	155	150	10	15	5	105,2	102,9	20,0	12,0	23,0	20,0	
		230	255	295	235	170	165	11	15	5	111,7	109,6	22,0	13,2	25,0	22,0	
		250	275	315	255	185	180	12	15	5	117,6	115,7	24,0	14,4	28,0	24,0	
		270	295	335	275	200	195	13	15	5	122,9	121,2	26,0	15,6	30,0	26,0	
			315	355	295		210	14	15	5		126,0	28,0	16,8	32,0	28,0	
800 x 800 Φ 800	9600 7536	33				23		1	18	5	16,1		2,0	2,0	3,0	2,0	
		56	81	121	61	41	36	2	18	5	28,7	25,2	4,0	4,0	6,0	4,0	
		79	104	144	84	59	54	3	18	5	41,3	37,8	6,0	6,0	8,0	6,0	
		102	127	167	107	77	72	4	18	5	53,9	50,4	8,0	8,0	11,0	8,0	
		125	150	190	130	95	90	5	18	5	66,5	63,0	10,0	10,0	14,0	10,0	
		148	173	213	153	113	108	6	18	5	79,1	75,6	12,0	12,0	17,0	12,0	
		171	196	236	176	131	126	7	18	5	91,7	88,2	14,0	14,0	20,0	14,0	
		194	219	259	199	149	144	8	18	5	104,3	100,8	16,0	16,0	22,0	16,0	
		217	242	282	222	167	162	9	18	5	115,4	113,0	18,0	18,0	25,0	18,0	
		240	265	305	245	185	180	10	18	5	123,7	121,5	20,0	20,0	28,0	20,0	
		263	288	328	268	203	198	11	18	5	131,2	129,2	22,0	22,0	31,0	22,0	
		286	311	351	291	221	216	12	18	5	137,8	136,1	24,0	24,0	34,0	24,0	
309	334	374	314	239	234	13	18	5	143,7	142,2	26,0	26,0	36,0	26,0			
900 x 900 Φ 900 Φ 850	12150 8538 8507	33				23		1	18	5	16,1	0,0	1,5	1,5	2,0	2,0	
		56	81	121	61	41	36	2	18	5	28,7	25,2	3,0	3,0	4,0	3,0	
		79	104	144	84	59	54	3	18	5	41,3	37,8	4,5	4,5	6,0	5,0	
		102	127	167	107	77	72	4	18	5	53,9	50,4	6,0	6,0	8,0	6,0	
		125	150	190	130	95	90	5	18	5	66,5	63,0	7,5	7,5	11,0	8,0	
		148	173	213	153	113	108	6	18	5	79,1	75,6	9,0	9,0	13,0	9,0	
		171	196	236	176	131	126	7	18	5	91,7	88,2	10,5	10,5	15,0	11,0	
		194	219	259	199	149	144	8	18	5	104,3	100,8	12,0	12,0	17,0	12,0	
		217	242	282	222	167	162	9	18	5	116,9	113,4	13,5	13,5	19,0	14,0	
		240	265	305	245	185	180	10	18	5	128,5	126,0	15,0	15,0	21,0	15,0	
		263	288	328	268	203	198	11	18	5	136,9	134,6	16,5	16,5	23,0	17,0	
		286	311	351	291	221	216	12	18	5	144,6	142,6	18,0	18,0	25,0	18,0	
		309	334	374	314	239	234	13	18	5	151,6	149,8	19,5	19,5	27,0	20,0	
		332	357	397	337	257	252	14	18	5	157,9	156,2	21,0	21,0	29,0	21,0	
355	380	420	360	275	270	15	18	5	163,5	162,0	22,5	22,5	32,0	23,0			

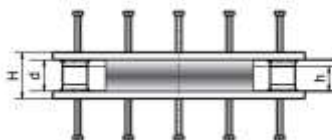
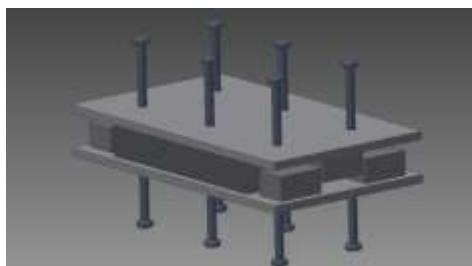
Dopušteni pritisak i kut zakretanja

Tablica 3

Površina osnovice	Debljina sloja elastomera	Dopušteni srednji pritisak	Dopušteni kut zakretanja po jednom sloju elastomera		
			Paralelno s većom stranicom osnovice	Paralelno s manjom stranicom osnovice	Koso s obzirom na stranice osnovice
[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[arc.]	[arc.]	[arc.]
100x100	5	10,0	0,0040	0,0040	0,0057
100x150	5	10,0	0,0040	0,0030	0,0050
150x200	5	10,0	0,0030	0,0030	0,0042
200x250	8	12,5	0,0030	0,0025	0,0039
200x300	8	12,5	0,0030	0,0020	0,0036
200x400	8	12,5	0,0030	0,0012	0,0032
250x400	8	12,5	0,0025	0,0012	0,0028
300x400	8	15,0	0,0020	0,0012	0,0023
350x450	11	15,0	0,0025	0,0020	0,0032
400x500	11	15,0	0,0020	0,0015	0,0025
450x600	11	15,0	0,0020	0,0012	0,0023
500x600	11	15,0	0,0020	0,0012	0,0023
600x700	15	15,0	0,0020	0,0015	0,0025
700x800	15	15,0	0,0020	0,0012	0,0023
800x800	18	15,0	0,0020	0,0020	0,0028
900x900	18	15,0	0,0015	0,0015	0,0021
Ø200	8	10,0		0,0040	
Ø250	8	12,5		0,0040	
Ø300	8	12,5		0,0030	
Ø350	11	12,5		0,0040	
Ø400	11	15,0		0,0030	
Ø450	11	15,0		0,0030	
Ø500	11	15,0		0,0020	
Ø600	15	15,0		0,0020	
Ø700	15	15,0		0,0020	
Ø800	18	15,0		0,0020	
Ø900	18	15,0		0,0015	



AEL S NAPRAVOM ZA SPRJEČAVANJE POMAKA
Nepomičan u uzdužnom smjeru AEL-a (tip 1.2 prema EN 1337-1)

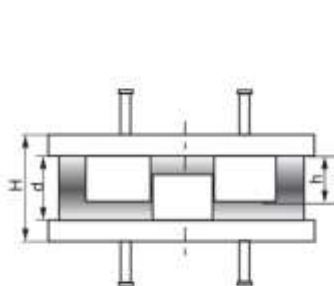
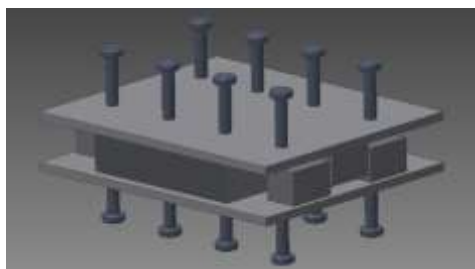


Tablica 4

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d	H _{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve		Φ22
mm	mm	kN	a ₁ x b ₁	c x l	h	n
mm	mm	kN	mm	mm	mm	kom
150 x 200	21	172	190 x 345	40 x 50	15	4
	28	200	190 x 350	40 x 50	20	
	35	180	190 x 355	40 x 50	25	
	42	160	190 x 365	40 x 50	30	
	49	144	190 x 370	40 x 50	35	
	56	132	190 x 375	40 x 50	40	
	63	140	190 x 395	50 x 50	45	
200 x 300	30	230	240 x 470	50 x 60	25	6
	41	264	240 x 485	50 x 60	30	
	52	228	240 x 495	50 x 60	40	
	63	204	240 x 505	50 x 60	45	
	74	204	240 x 530	60 x 60	55	
	85	182	240 x 535	60 x 60	65	
300 x 400	30	289	340 x 590	60 x 90	25	6
	41	319	340 x 605	60 x 90	30	
	52	388	340 x 615	60 x 90	40	
	63	35	340 x 625	60 x 90	45	
	74	318	340 x 635	60 x 90	55	
	85	288	340 x 645	60 x 90	65	
	96	264	340 x 655	60 x 90	70	
	107	242	340 x 660	60 x 90	80	
	118	224	340 x 665	60 x 90	85	

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d	H _{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve		Φ22
mm	mm	kN	a ₁ x b ₁	c x l	h	n
			mm	mm	mm	kom
400 x 500	54	576	440 x 755	80 x 120	40	10
	69	518	440 x 770	80 x 120	50	
	84	468	440 x 785	80 x 120	60	
	99	422	440 x 800	80 x 120	75	
	114	384	440 x 815	80 x 120	85	
	129	350	440 x 825	80 x 120	95	
	144	322	440 x 835	80 x 120	105	
	159	296	440 x 845	80 x 120	115	
500 x 600	54	580	540 x 855	80 x 150	40	12
	69	642	540 x 870	80 x 150	50	
	84	588	540 x 885	80 x 150	60	
	99	538	540 x 900	80 x 150	75	
	114	494	540 x 915	80 x 150	85	
	129	454	540 x 935	80 x 150	95	
	144	420	540 x 945	80 x 150	105	
	159	388	540 x 955	80 x 150	115	
	174	512	540 x 1005	100 x 150	125	
	189	386	540 x 1015	100 x 150	135	
204	362	540 x 1020	100 x 150	145		
600 x 700	70	738	640 x 970	80 x 175	50	12
	90	666	640 x 995	80 x 175	65	
	110	600	640 x 1015	80 x 175	80	
	130	540	640 x 1035	80 x 175	95	
	150	504	640 x 1055	80 x 175	110	
	170	504	640 x 1115	100 x 175	125	
	190	462	640 x 1130	100 x 175	135	
	210	628	640 x 1140	100 x 175	150	
	230	396	640 x 1150	100 x 175	165	
	Φ 900 900 x 900	79	1078	940 x 1225	100 x 250	
102		994	940 x 1250	100 x 250	75	
125		910	940 x 1275	100 x 250	90	
148		834	940 x 1300	100 x 250	110	
171		766	940 x 1325	100 x 250	125	
194		704	940 x 1350	100 x 250	140	
217		802	940 x 1375	100 x 250	155	
240		746	940 x 1400	100 x 250	175	
263		698	940 x 1415	100 x 250	190	
286		654	940 x 1430	100 x 250	205	
309		614	940 x 1445	100 x 250	220	
332		598	940 x 1460	100 x 250	240	

AEL S NAPRAVOM ZA SPRJEČAVANJE POMAKA
Nepomičan u poprečnom smjeru AEL-b (tip 1.2 prema EN 1337-1)



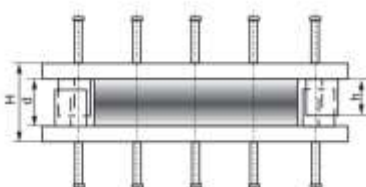
Tablica 5

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d	H_{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve		$\Phi 22$
mm	mm	kN	$a_1 \times b_1$	c x l	h	n
mm	mm	kN	mm	mm	mm	kom
150 x 200	21	172	295 x 240	40 x 50	15	4
	28	200	300 x 240	40 x 50	20	
	35	180	305 x 240	40 x 50	25	
	42	160	315 x 240	40 x 50	30	
	49	144	320 x 240	40 x 50	35	
	56	132	325 x 240	40 x 50	40	
	63	140	345 x 240	50 x 50	45	
200 x 300	30	230	370 x 340	50 x 60	25	6
	41	264	385 x 340	50 x 60	30	
	52	228	395 x 340	50 x 60	40	
	63	204	405 x 340	50 x 60	45	
	74	204	430 x 340	60 x 60	55	
	85	182	435 x 340	60 x 60	65	
300 x 400	30	289	490 x 440	60 x 90	25	6
	41	319	505 x 440	60 x 90	30	
	52	388	515 x 440	60 x 90	40	
	63	35	525 x 440	60 x 90	45	
	74	318	535 x 440	60 x 90	55	
	85	288	545 x 440	60 x 90	65	
	96	264	555 x 440	60 x 90	70	
	107	242	560 x 440	60 x 90	80	
	118	224	565 x 440	60 x 90	85	

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d	H _{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve		Φ22
			a ₁ x b ₁	c x l	h	n
mm	mm	kN	mm	mm	mm	kom
400 x 500	54	576	655 x 540	80 120	40	10
	69	518	670 x 540	80 x 120	50	
	84	468	685 x 540	80 x 120	60	
	99	422	700 x 540	80 x 120	75	
	114	384	715 x 540	80 x 120	85	
	129	350	725 x 540	80 x 120	95	
	144	322	735 x 540	80 x 120	105	
	159	296	745 x 540	80 x 120	115	
500 x 600	54	580	755 x 640	80 x 150	40	12
	69	642	770 x 640	80 x 150	50	
	84	588	785 x 640	80 x 150	60	
	99	538	800 x 640	80 x 150	75	
	114	494	815 x 640	80 x 150	85	
	129	454	835 x 640	80 x 150	95	
	144	420	845 x 640	80 x 150	105	
	159	388	855 x 640	80 x 150	115	
	174	512	905 x 640	100 x 150	125	
	189	386	915 x 640	100 x 150	135	
204	362	920 x 640	100 x 150	145		
600 x 700	70	738	870 x 740	80 x 175	50	12
	90	666	895 x 740	80 x 175	65	
	110	600	915 x 740	80 x 175	80	
	130	540	935 x 740	80 x 175	95	
	150	504	955 x 740	80 x 175	110	
	170	504	1015 x 740	100 x 175	125	
	190	462	1030 x 740	100 x 175	135	
	210	628	1040 x 740	100 x 175	150	
	230	396	1050 x 740	100 x 175	165	
Φ 900 900 x 900	79	1078	1225 x 940	100 x 250	60	16
	102	994	1250 x 940	100 x 250	75	
	125	910	1275 x 940	100 x 250	90	
	148	834	1300 x 940	100 x 250	110	
	171	766	1325 x 940	100 x 250	125	
	194	704	1350 x 940	100 x 250	140	
	217	802	1375 x 940	100 x 250	155	
	240	746	1400 x 940	100 x 250	175	
	263	698	1415 x 940	100 x 250	190	
	286	654	1430 x 940	100 x 250	205	
	309	614	1445 x 940	100 x 250	220	
	332	598	1460 x 940	100 x 250	240	

AEL S NAPRAVOM ZA SPRJEČAVANJE POMAKA

Nepomičan u uzdužnom i poprečnom smjeru AEL-f (tip 1.6 prema EN 1337-1)



Tablica 6

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d	H _{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve		Φ22
			a ₁ x b ₁	c	h	n
mm	mm	kN	mm	mm	mm	kom
150 x 200	21	172	190 x 310	30	15	4
	28	200	190 x 310	30	20	
	35	180	190 x 310	30	25	
	42	160	190 x 310	30	30	
	49	144	190 x 310	30	35	
	56	132	190 x 310	30	40	
	63	140	190 x 310	30	45	
200 x 300	30	230	240 x 430	40	25	6
	41	264	240 x 430	40	30	
	52	228	240 x 430	40	40	
	63	204	240 x 430	40	45	
	74	204	240 x 430	40	55	
	85	182	240 x 430	40	65	
300 x 400	30	289	340 x 570	60	25	6
	41	319	340 x 570	60	30	
	52	388	340 x 570	60	40	
	63	35	340 x 570	60	45	
	74	318	340 x 570	60	55	
	85	288	340 x 570	60	65	
	96	264	340 x 570	60	70	
	107	242	340 x 570	60	80	
	118	224	340 x 570	60	85	

Dimenzije ležaja		Dopuštena horizontalna sila	Dimenzije naprave za sprečavanje pomaka			broj moždanika
a x b, Φ	d		H _{dozv}	Dimenzija sidrene ploče	Dimenzija letve	
mm	mm	kN		a ₁ x b ₁ mm	c mm	h mm
400 x 500	54	576	440 x 710	80	40	10
	69	518	440 x 710	80	50	
	84	468	440 x 710	80	60	
	99	422	440 x 710	80	75	
	114	384	440 x 710	80	85	
	129	350	440 x 710	80	95	
	144	322	440 x 710	80	105	
	159	296	440 x 710	80	115	
500 x 600	54	580	540 x 850	100	40	12
	69	642	540 x 850	100	50	
	84	588	540 x 850	100	60	
	99	538	540 x 850	100	75	
	114	494	540 x 850	100	85	
	129	454	540 x 850	100	95	
	144	420	540 x 850	100	105	
	159	388	540 x 850	100	115	
	174	512	540 x 850	100	125	
	189	386	540 x 850	100	135	
204	362	540 x 850	100	145		
600 x 700	70	738	640 x 990	120	50	12
	90	666	640 x 990	120	65	
	110	600	640 x 990	120	80	
	130	540	640 x 990	120	95	
	150	504	640 x 990	120	110	
	170	504	640 x 990	120	125	
	190	462	640 x 990	120	135	
	210	628	640 x 990	120	150	
	230	396	640 x 990	120	165	
Φ 900 900 x 900	79	1078	940 x 1310	180	60	16
	102	994	940 x 1310	180	75	
	125	910	940 x 1310	180	90	
	148	834	940 x 1310	180	110	
	171	766	940 x 1310	180	125	
	194	704	940 x 1310	180	140	
	217	802	940 x 1310	180	155	
	240	746	940 x 1310	180	175	
	263	698	940 x 1310	180	190	
	286	654	940 x 1310	180	205	
	309	614	940 x 1310	180	220	
	332	598	940 x 1310	180	240	

