

2. R, RL, RT SIJOS

2.1. Bendra informacija

Įtempto armavimo elementai formuojami specializuotose gamybos linijose. Sijos formuojamos naudojant specialius klojinius, todėl racionalu ir ekonomiškiausia projektuoti vadovaujantis pateiktais gabaritais (2 pav.). Labai svarbu, jog sijų lentynų pločiai fiksuoti – 200 mm, o lentynų gylis kinta kas 50 mm. Jeigu sijos bus suprojektuotos įtelpant į pateiktas racionalias technologines ribas bei taikant aprašytą lentynų geometriją, gautas elementas bus pagaminamas našiai, efektyviai ir ekonomiškai. Visada galimi ir nestandartiniai sprendimai, tačiau jie visada būna brangesnė alternatyva. Dėl nestandartinių sprendimų kreiptis į UAB Betonika pardavimų skyrių.

Neįtempto armavimo sijas galima pagaminti be jokių ypatingų geometrinių apribojimų. Tokių sijų panaudojimą paprastai apriboja ilgas tarpatramis, apkrova ir ribotas aukštingumas. Įtempto armavimo elementai armuojami žymiai efektyviau bei ekonomiškiau, jos esant toms pačioms apkrovoms suprojektuojamos žemesnės. Didėjant tarpatramiui ir/ar apkrovai tikslinga naudoti įtemptą armavimą. Įtemptam armavimui naudojami plieniniai lynai. Lynų įtempimą galima keisti, tačiau standartiškai jis

naudojamas vienodas - optimalus. Sijų stiprumas tiesiogiai priklauso nuo naudojamų lynų kiekio ir jų padėties sijoje.

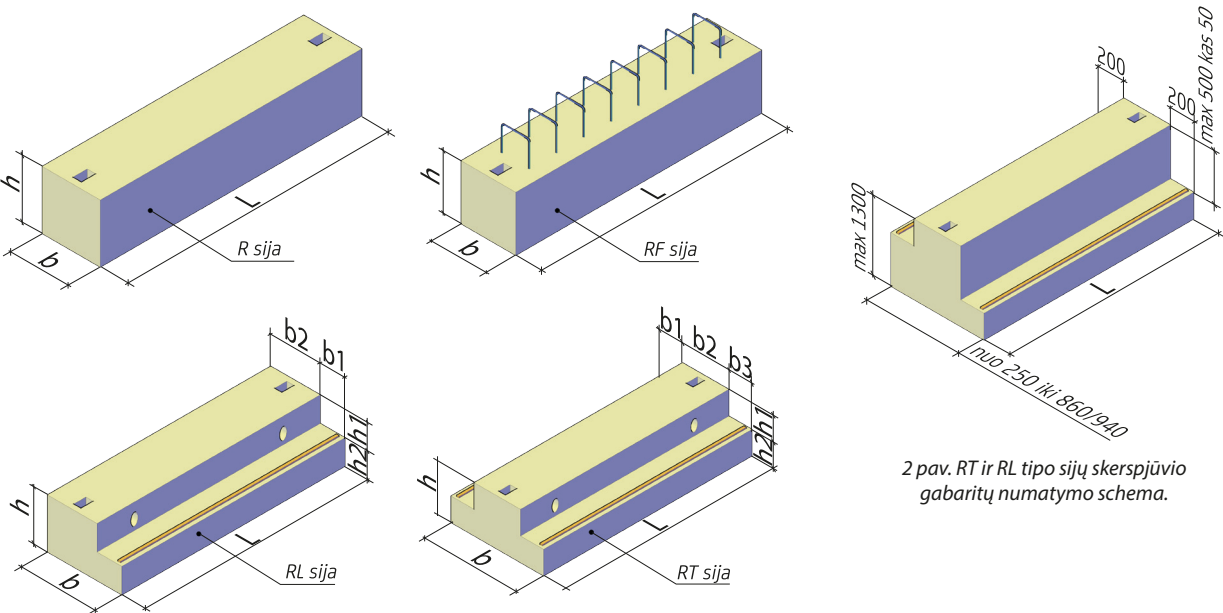
Įtempto armavimo sijas racionalu projektuoti tada kai panašių elementų yra daug, nes tokio armavimo sijos gaminamos ilgose formavimo linijose. Jeigu objekte numatoma tik labai mažas kiekis sijų, o apkrovos bei atstumai nedideli - dažniausiai jos projektuojamos paprasto armavimo.

Sijų ilgis priklauso nuo tarpatramio ir kitų besiribojančių konstrukcijų gabaritų. Paprastai tarp sijų ir kolonų paliekamas 20 mm tarpas iš abiejų pusių. Šių tipų sijos priklausomai nuo tarpatramio ir apkrovos didumo gali būti tiek su įtemptu, tiek su neįtemptu armavimu.

Projektuojant pastatą labai svarbu projektuoti tokius sijų mazgus, jog juose būtų iššaukiami kuo mažesni sukimo momentai. Sijose esant dideliems sukimo momentams reikia numatyti papildomas priemones situacijai suvaldyti. Paprastai užtenka mazgų sustandinimo, bet, priklausomai nuo momento didumo, gali reikti ir papildomai armuoti sijas bei numatyti papildomas detales sijų fiksavimui.

2.2. R sijų su papildomais armatūros strypais (RF) panaudojimo galimybės

Kompleksinės R sijos gali būti taikomos tam, kad sumažinti perdangos įlinkius, padidinti perdangos standumą ir atsparumą skersinių jėgų poveikiams (9 pav.). Sijos projektuojamos įvertinant bendrą darbą kartu su perdangos plokštėmis. Svarbus tokių konstrukcijų privalumas yra tai, kad apkrova atlaikoma esant mažesniai elementų aukščiui. Bendras sijos ir perdangos plokštės darbas įvertinamas gniuždomos zonos ilgiu, kuris tinkamomis sąlygomis nustatomas toks pat kaip ir monolitinėse tokio tipo konstrukcijose. Smulkesnę informaciją apie laikomąją galią galima gauti UAB Betonika projektavimo skyriuje.



1 pav. R tipo sijų rūšys.

2.3. Sijų tvirtinimas

2.3.1. Tvirtinimas varžtais

Dažniausiai sijos prie kolonų tvirtinamos varžtais ar sriegtais strypais. Visi jungties komponentai pateikti pavyzdyje (3 pav.). Varžtai gali būti išleisti kolonos gale arba konsolėse.

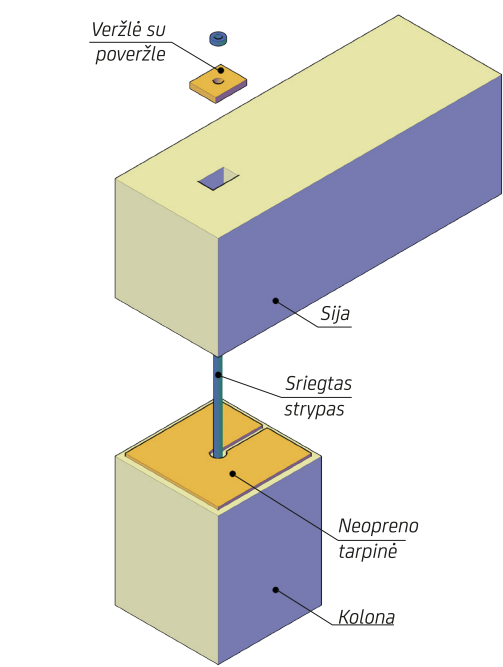
2.3.2. Paslėptos konsolės

Paslėptos konsolės (4 pav.) naudojamos rečiau, nes tai ne toks ekonomiškasis tvirtinimo metodas. Dažniausiai paslėptos konsolės taikomos norint sutaupyti naudingos patalpų erdvės ar stengiantis sumažinti bendrą pastato aukštį.

2.4. Darbinės charakteristikos

2.4.1. Stiprumas

Grafikuose pataiktas leistinųjų apkrovų vertės sudaro siją veikiančių ilgalaikių, trumpalaikių ir kintamųjų apkrovų sumų skaičiuotinės reikšmės, neįvertinant sijų savojo svorio. Pavyzdžiui, sijos laikančios perdangą leistinoji apkrova yra: perdangos plokščių bei grindų sluoksnių svorių, visų galimų trumpalaikių ir ilgalaikių apkrovų



3 pav. Sijos ir kolonos tvirtinimo principas.

skaičiuotinės vertės be savojo sijos svorio. Skaičiuotinės vertės jau padaugintos iš atitinkamų saugos koeficientų.

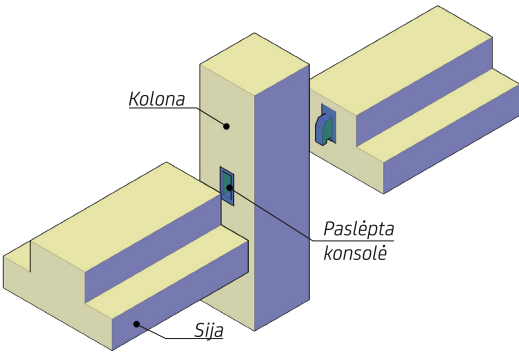
2.4.2. Svoris

RT ir RL sijų svorių lentelė nepateikiama dėl didelio kintamųjų skaičiaus. Šių rūšių sijų gabaritai skiriasi kiekviename pastate. Priklausomai nuo pastato apkrovų gabaritų, kitų naudojamų pastato karkaso elementų koreguojamas ir sijų aukštis, plotis, lentynų aukščiai.

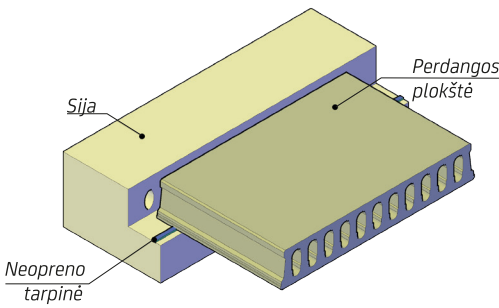
1 lentelė. R sijų vieno metro svoris.

b, mm \ h, mm	300	400	500	600
	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
400	2,94			
500	3,67	4,90		
550	4,04	5,39	6,74	
600	4,41	5,88	10,55	
650	4,78	6,37	7,96	9,56
700	5,14	6,86	8,58	10,29
800	5,88	7,84	9,80	11,76
900		8,82	11,03	13,23
1000			12,25	14,70

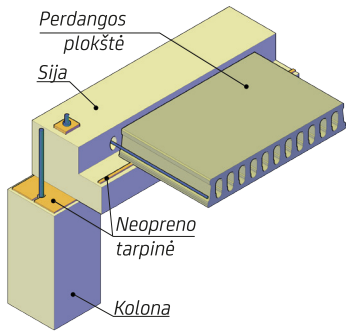
* - R tipo 400/300 sijų išmatavimai reiškia: 400- sijos aukštis, 300- sijos plotis milimetrais.



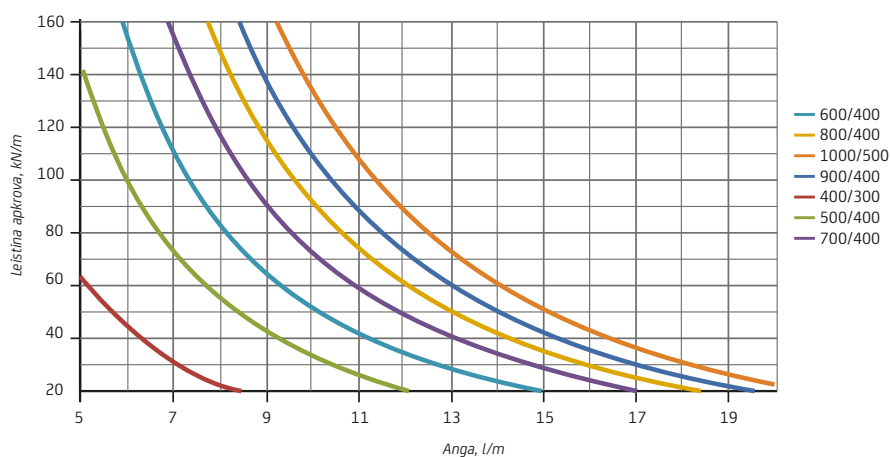
4 pav. R tipo sijų tvirtinimas naudojant paslėptas konsoles.



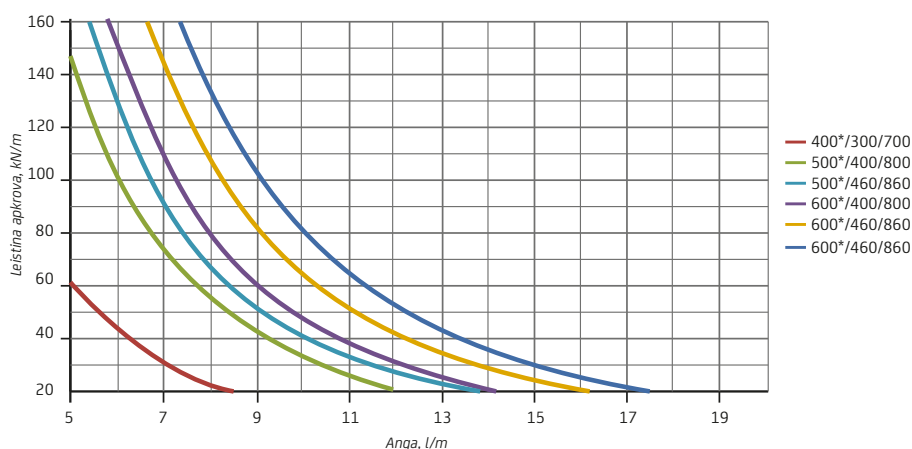
7 pav. Perdangos plokštės atrėmimas ant sijos konsolės.



8 pav. RL tipo sijų jungimas su kolona ir kiaurymėta perdangos plokšte.



5 pav. R tipo sijų darbinių charakteristikų kreivės pagal skaičiuotines apkrovas



6 pav. RT ir RL sijų charakteristikų kreivės pagal skaičiuotines apkrovas

* - RT ir RL tipo 400*/300/700 sijų išmatavimai reiškia: 400* - sijos aukštis, 300 - sijos viršaus plotis (be lentynų), 700 - sijos apačios (kartu su lentynomis) plotis milimetrais.

2.5. Elemento formavimo specifika ir naudojamos įdėtinės detalės

2.5.1. Formavimo specifika

- Elementai formuojami su 15x15 mm kraštinių nuosklembomis visuose gaminio kampuose išilgai gaminio ašies.

2.5.2. Dažnai naudojamos įdėtinės detalės

- kilpos gaminio pakėlimui;
- vertikalūs metaliniai vamzdukai sijų galuose sujungimui su kolonomis;
- horizontalūs plastikiniai paprasti ir metaliniai galuose suploti vamzdukai sijų ir plokščių tarpusavio inkaravimui;
- metalinės plokštelės sijų su perdangos plokštėmis fiksavimui;
- neopreno tarpinės ant lentynų (plokščių perduodamai apkrovai tolygiai paskirstyti).

2.5.3. Numatant gaminyje įdėtines detales svarbu žinoti

- reikia visada sutikrinti, jog greta ar priešingose sijos pusėse esančios detalės nesusikirstų nei tarpusavyje, nei su gaminio armavimu. Susikertant reikia numatyti nestandartines detales ar sprendimus;
- vertikalūs vamzdukai, skirti sijai prie kolonų tvirtinti, turėtų būti projektuojami paliekant protingą atstumą nuo sijų galų. Esant per mažam atstumui kyla problemų tinkamai suarmuojant gaminį;
- įdėtinės detalės projektuoti atsižvelgiant į 15 mm nuosklembas;

- horizontalių suplotų vamzdukų, skirtų sijų inkaravimui su perdanga, žingsnis turi atkartoti besiremiančių į siją perdangos plokščių žingsnį bei aukštį (turi atitikti plokščių tarpusavio sujungimus);
- ant lentynų klijuojamos neopreno juostos (paprastai 20 mm pločio ir 10 mm aukščio). Jos reikalingos tam, kad tolygiai paskirytų perdangos plokščių perduodamas apkrovas (7 pav.).

2.6. Jungtys

Be skyriuje „Sijų tvirtinimas“ paminėtų jungčių, reiktų pažymėti, plokščių inkaravimą su perdanga (8 ir 9 pav.).

RL tipo sijoms inkaravimas parenkamas perdangos disko jėgoms perimti. Kadangi RL sijos turi tik vieną lentyną, siją apkrovus ji dėl susidariusio peties stengiasi pasisukti. To išvengiama prieš montavimą paramstant sijas. Ant sijų uždėjus kiaurimėtas perdangos plokštes, sijos su perdangos plokštėmis sujungiamos armatūra, o tarpai užbetonuojami. Susidaręs standus mazgas neleidžia sijai sukis aplink savo ištisinę ašį.

R tipo sijų su papildomais armatūros strypais (RF) jungimo su perdangos plokštėmis principas panašus. Skirtumas tik tas, jog tokios sijos paprastai numatomos ne pastato perimetru, o centre. Taip suformuojamas iš ties nenutrūkstamas ir standus sijų ir perdangų mazgas. Suformuojama standi perdanga (standus diskas).

2.7. Leistinieji nuokrypiai

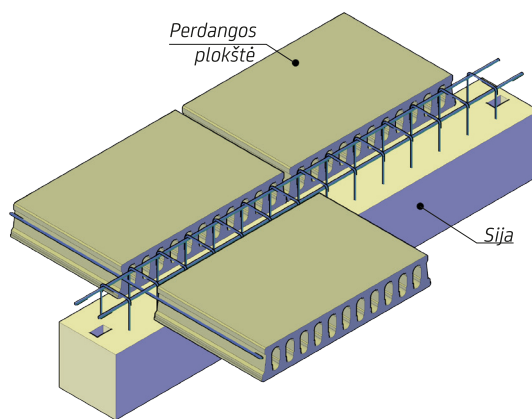
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Ilgis (L): | $\pm 15 \text{ mm}$ arba $L/1000^a$ |
| 2. Skerspjūvis (b, h): | $\pm 10 \text{ mm}$ |
| 3. Šoninis kreivumas (a): | $\pm 10 \text{ mm}$ arba $L/500^a$ |
| 4. Persisukimas (u): | $\pm 10 \text{ mm}$ arba $L/1000^a$ |
| 5. Galo vertikalumas (v): | $\pm 10 \text{ mm}$ |
| 6. Lentinėlis galas (l_p, l_r): | $\pm 10 \text{ mm}$ |
| 7. Galo statumas: | $\pm 5 \text{ mm}$ |
| 8. Išlinkio nuokrypis prieš montavimą (Δ_d): | $\pm 10 \text{ mm}$ arba $L/500^a$ |
| 9. Įdėtinių detalių padėtis: | |
| • išilginė: | $\pm 15 \text{ mm}$ |
| • skersinė: | $\pm 10 \text{ mm}$ |
| • gylis: | $\pm 5 \text{ mm}$ |
| 10. Skylių ir kiaurymių padėtis: | $\pm 20 \text{ mm}$ |

^{a)}priimama didesnė reikšmė

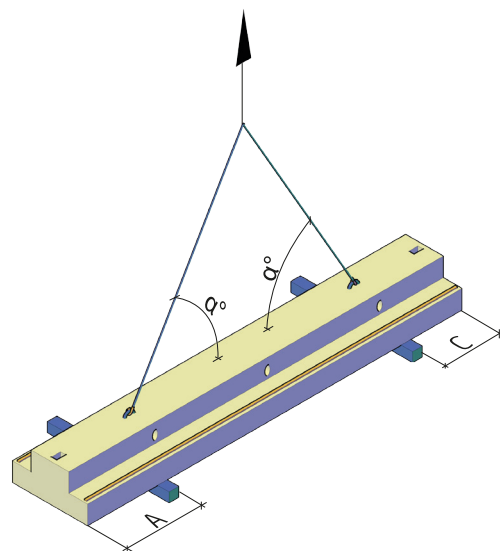
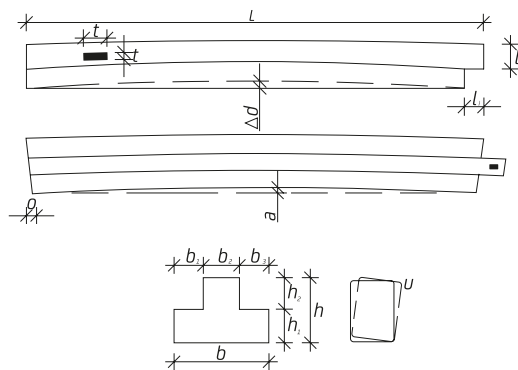
2.8. Sandėliavimas, kėlimas, montavimas:

Sijos keliamos už kėlimui numatytų kilpų kurios gali būti trosinės, plieninės bei (rečiau) įsukamos.

Sijų montavimas atliekamas keliais etapais. Sija pastatoma į projektinę padėtį (dažniausiai atremiama į kolonų konsolas) ir priveržiama varžtais. Svarbu, kad prieš remiant ant RT ir RL sijų kitus perdangos elementus sijos būtų paramstytos. Tinkamas paramstymas užtikrina, kad sija nepakeis savo projektinės padėties ją netolygiai apkraunant. RT sijas apkrovus ant abiejų lentynų, paramstymas nuimamas. Jeigu ant abiejų lentynų perduodamos



9 pav. R tipo sijos su papildomais armatūros strypais jungimas su kolona ir kiaurymėmis perdangos plokštėmis.



10 pav. Sijų kėlimo ir sandėliavimo schema.

apkrovos panašios, sijos sukimo momentas panaikinamas. RL sija turi tik vieną lentyną, todėl sukimą keliančios jėgos panaikinamos užstadinant mazgą (8 pav.). Sijos su perdangos plokštėmis sujungiamos armatūra, o tarpai užbetonuojami. Betonui sutvirtėjus paramstymai nuimami. Jeigu visgi apkrovos didelės ir sukimo momento paprastai suvaržyti neišeina gali prireikti papildomų priemonių, kurias projektuojant reiktų įvertinti papildomai.