

8. VIENSLUOKSNĖS SIENOS

8.1. Bendra informacija

Viensluoksnių gelžbetonio sienų elementai gali būti laikantys apkrovas, save laikantys bei tvirtinami prie konstrukcijos tik apdailai. Viensluoksnių sieninių plokščių architektūrinis projektavimas praktiškai neribojamas.

Viensluoksnių sieninės plokštės dažniausiai naudojamos:

- pastatų apkrovas laikančios vidinėms atitvaroms;
- apkrovų nelaikančios vidinėms sienoms;
- pastatų išorinėms sienoms, kurių apšildymas ir apdaila atliekami objekte;
- pastatų išorinėms pakabinamoms apdailinėms sienoms;
- laiptinių sienoms;
- liftų šachtoms;
- atraminėms sienutėms;
- garso barjerams.

Viensluoksnės sienos taip pat gali būti naudojamos pastatuose vietoje ryšių. Tai papildoma galimybė panaudoti šio tipo gaminius. Suprojektavus pakankamo tvirtumo jungiamuosius mazgus ir parinkus reikiamą gaminio masę bei gabaritą užtikrinamas didelis pastato standumas ir stabilumas.

Viensluoksnės sienos (laikančios apkrovas, neapkrautos atitvarinės, laiptinių bei liftų šachtų, ryšinės) projektuojamos atsižvelgiant į apkrovas, aplinkos sąlygas, garsinius ir priešgaisrinius reikalavimus. Dažniausiai tai būna 100 - 300 mm storio sienos (maksimaliai galima gaminti 500 mm) iš C25/30 stiprio betono, armuotos dviem armatūriniais tinklais. Didžiausias rekomenduojamas aukštis iki 3,80 metro. Sienos gaminamos iki 4 metrų aukščio, tačiau jų transportavimas sudėtingas. Maksimalus gaminio ilgis/plotis iki 12 metrų, tačiau racionaliau projektuoti atitvaras iki 6 metrų pločio, nes toks gaminys patogiau transportuojamas, gaminys suarmuojamas ekonomiškiau. Sienos svoris turėtų neviršyti 10 tonų (rekomenduojama). Toks dydis parinktas atsižvelgiant į dažniausiai naudojamų kranų keliamąją galią. Projektuojant 10 tonų ir sunkesnius gaminius visada papildomai reikėtų atsižvelgti į planuojamo naudoti statybos aikštelėje kranų strėlės siekio ir kėlimo galios kreivę.

Aukštos bet siauros sienos transportuojamos (bei sandeliuojamos) jas paguldžius šonu. Tokių sienų šonuose reikia numatyti papildomas kilpas gaminio pastatymui į vertikalią padėtį statybos aikštelėje.

Gaminant surenkamas sienas, gali būti įrengiamos nišos radiatoriams ar kitoms komunikacijoms montuoti. Gali būti numatyti užtinkuojami grioveliai arba sienoje paslėpti kanalai elektrai išvedžioti. Reikiamose vietose įdedamos metalinės detalės balkonų turėklų, laiptų elementų ar kitų konstrukcijų tvirtinimui.

Pakabinamos viensluoksnės sienos dažniausiai būna 70-100 mm storio, iš C30/37 stiprio granitinės skaldos betono, armuotos vienu armatūriniu tinklu. Projektuojant tokios

rūšies sienas atsižvelgiama į aplinkos sąlygas ir reikalingą ugniai atsparumą.

Vienasluoksnių tiek paprastų, tiek pakabinamų sienų fasadinis paviršius priklausomai nuo kliento poreikių gali būti:

- paliekamas natūralaus betono (galimi kelios paviršių kokybės klasės, tačiau klojininis paviršius visada būna itin lygus);
- dažomas ar naudojant specialius betono užpildus kitaip spalviškai pakeistas;
- su keraminių ar klinkerio plytų apdaila;
- įvairios pasirinktos faktūros (nuo paprastų geometrinių formų iki sudėtingų grafinių vaizdų);
- atidengtos betono faktūros (paviršiuje matomas grublėtas betono užpildas);
- grafinio betono (speciali technologija, kurios pagalba gaminių paviršiuje sukuriama ilgalaikiai grafiniai atvaizdai);
- mišrios fasado apdailos (galima kombinuoti kelias technologijas norint gaminiams suteikti norimą architektūrinį efektą).

Liftų šachtos gali būti surenkamos iš atskirų elementų arba gaminamos kaip tūriniai elementai per visą pastato aukštą su anga lifto durims ir reikalingomis metalinėmis detalėmis lifto konstrukcijos tvirtinimui. Tūrinio elemento sienelės storis parenkamas skaičiavimo būdu, atsižvelgiant į pastato aukštį, apkrovas bei kitus parametrus.

Atraminės gelžbetoninės sienos naudojamos tada kai yra būtinybė įrengti vertikalius reljefo formavimo darbus. Dažniausiai naudojamos suformuoti grunto perkryčius, atitverti šlaitą. Kaip ir kiti plokštiniai elementai, jos gali būti gaminamos su įvairia apdaila, be apdailos arba numatant kad apdaila bus atliekama po gaminių sumontavimo.

8.2. Pastato sienų praktiškas sudalinimas į gelžbetonius elementus

Projektuojant pastatus iš surenkamo gelžbetonio svarbu racionaliai sudalinti sienas į atskirus elementus. Rekomenduojama vengti keletos didelių angų viename gaminyje. Angas komunikacijoms reikia numatyti taip, kad jos nesikirstų su pagrindine gaminio armatūra. Svarbu atkreipti dėmesį, kad gaminys turi atlaikyti apkrovas, tenkančias jam, ne tik eksploatacijos stadijoje, bet ir iškėlimo iš formos, sandėliavimo bei transportavimo metu.

Svarbu žinoti, jog sienos gali būti gaminamos ir transportuojamos į statybos aikštelę paguldytos horizontaliai. Tokiu atveju maksimalūs gaminio gabaritai: plotis iki 12 metrų, o aukštis iki 3,80 metro. Tokių gaminių svoris turėtų būti kuo mažesnis. Priedo elementas turėtų būti suprojektuotas taip, jog būtų konstrukciniu požiūriu tvirtas (reikėtų vengti elemento išploninimo, didelių angų ir panašių elementų susilpninančių niuansų).

Dėl nestandartinių gabaritų kreiptis į UAB „Betonika“ pardavimų skyrį.

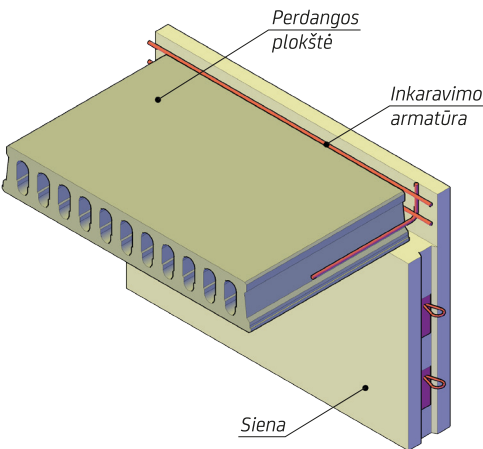
1 lentelė. Optimalių ir maksimalių gabaritų lentelė:

	Optimalus dydis	Maksimalus dydis
Ilgis, m	6	12
Aukštis, m	3,60	3,80
Storis, mm	200	500
Ugniaatsparumas	90	180

8.3. Elemento formavimo specifika ir naudojamos įdėtinės detalės

8.3.1. Formavimo specifika

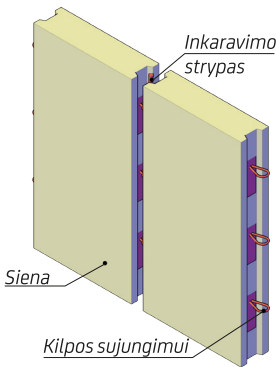
• viensluoksnės sienos gaminamos stenduose arba kasetiniuose klojiniuose. Gaminamo elemento paviršiai besiribojantys su klojininiu gaunami geriausios įmanomos kokybės, o likusieji paviršiai išlyginami ir užtrinami. Elementai dažniausiai formuojami su 5x5mm nuosklembomis briaunose. Klientui pageidaujant gaminama ir su 10x10mm nuosklembomis, tačiau 5x5mm nuosklembos praktiškesnės, nes tarpai tarp sienų užlyginami su mažesnėmis sąnaudomis. Nuosklembos reikalingos tam, jog būtų išvengta kampų aptrupėjimo ar nuskėlimo juos sandėliuojant, transportuojant bei montuojant. Techniniai kanalai arba įdėtinės detalės įrengiami formuojant gaminį.



1 pav. Sienų jungimas. Horizontali siūlė.

8.3.2. Dažnai naudojamos įdėtinės detalės

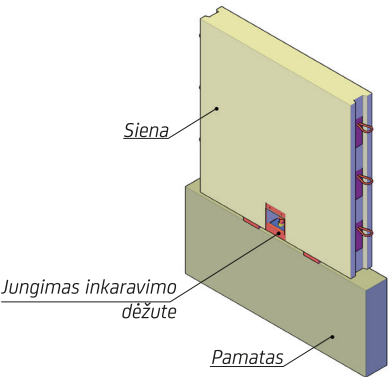
- sienų tarpusavio jungimui (vertikalioms siūlėms) naudojamos trosinės kilputės;
- inkariniai varžtai arba armatūros strypai sienos viršuje (jungimui su sekančio aukšto siena);
- specialios detalės arba nišos sienos apačioje elemento jungimui su pagrindu ar kitomis žemiau esančiomis konstrukcijomis;
- kilpos gaminio pakėlimui;
- įvairios plieninės tvirtinimo plokštės (jungimui su kitomis konstrukcijomis);
- specialios įdėtinės detalės pakabinamų sienų jungimui su laikančiomis konstrukcijomis.



2 pav. Sienų jungimas. Vertikali siūlė.

8.3.3. Numatant gaminyje įdėtines detales svarbu žinoti

- projektuojant metalines plokštes, jas reikia numatyti taip, kad jos nesikirstų su armatūra ar kitomis detalėmis;
- kėlimo detales reikia įgilinti bent 10mm, kad sumontavus sienas būtų galima kokybiškai užtaisyti nebereikalingas ertmes ir vietas kur nupjaunamos kėlimo kilpos;
- liaunoms sienų vietoms sustiprinti dažnai tenka numatyti papildomas įdėtines detales tokių vietų suvaržymui/pastiprinimui transportavimo metu.

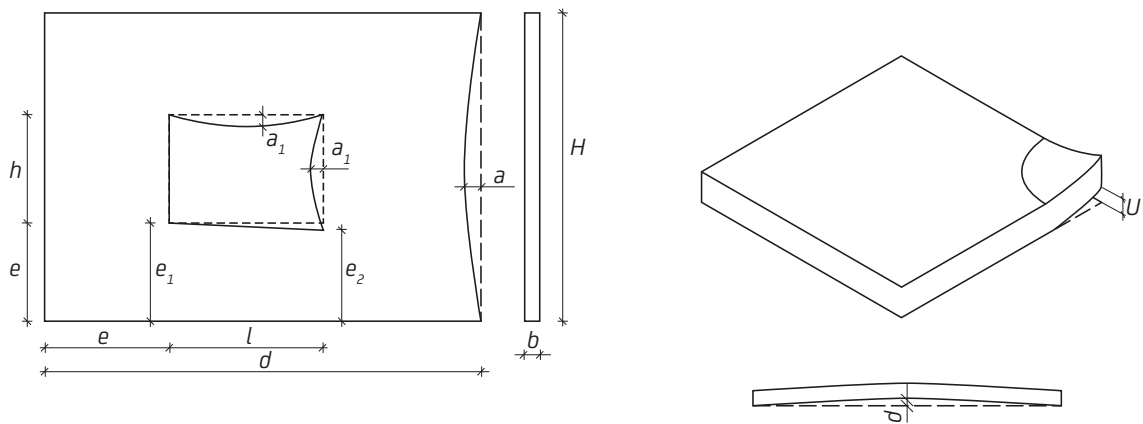


3 pav. Sienos jungimas su pamatu.

8.4. Jungtys

Viensluoksnės sienos prie pagrindo ar tarpusavyje (1 pav.) tvirtinamos per paliktas nišas arba specialias detales (3 pav.). Tarpusavyje (vertikali siūlė) sieninės plokštės tvirtinamos naudojant trosinės kilputės (2 pav.). Montavimo metu per

kilputės praveriamas Ø12-16 mm armatūrinis strypas ir siūlė užmonolitinama. Atskirais atvejais viensluoksnės sienos gali būti jungiamos per įdėtines plieno plokšteles jas suvirinant.



8.5. Leistinieji nuokrypiai

8.5.1. Leistini ribiniai nuokrypiai A tikslumo klasės sienų gaminiams

1.	Ilgis (L), aukštis (H), storis (B):	
	• matavimo ribos 0-3,0m	±8mm
	• matavimo ribos 3,0-6,0m	±12mm
	• matavimo ribos virš 6,0m	±14mm
2.	Angų kampų nesutapimas (e1-e2):	
	• matavimo ribos 0-0,5m	±3mm
	• matavimo ribos 0,5-3,0m	±5mm
	• matavimo ribos 3,0-6,0m	±6mm
	• matavimo ribos 6,0-10,0m	±8mm
	• matavimo ribos virš 10,0m	±10mm
3.	Angų, išėmų, įgilinimų, išsikišimų dydžių nukrypimai (l, h):	
	• matavimo ribos 0-0,5m	±3mm
	• matavimo ribos 0,5-3,0m	±5mm
	• matavimo ribos 3,0-6,0m	±6mm
4.	Angų, išėmų, įgilinimų, išsikišimų padėties nukrypimai (e):	±10mm
5.	Įdėtinių detalių nukrypimai:	
	• plokštumoje	±10mm
	• iš plokštumos	±5mm
6.	Plokštės šoninis kreivumas (a) bei langų, durų šoninis kreivumas (a1):	±8mm
7.	Plokštės susikreivinimas (u):	±8mm
8.	Plokštės išlinkis (d):	±8mm
9.	Plokštės šoninių briaunų statmenumas horizontalia kryptimi:	±4mm
10.	Paviršiaus kokybės kategorijos:	
	• matomas fasadinis paviršius	A3
	• matomas paviršius	A4
	• nematomas paviršius	A7

- | | | |
|-----|---|---------|
| 11. | Leidžiami briaunų nuskilimai, atsirandantys išformavimo ir sandėliavimo metu: | |
| | • leidžiamas nuskilimų gylis: | iki 5mm |
| | • leidžiamas nuskilimų ilgis viename metre briaunos: | <50mm |

8.5.2. Leistini ribiniai nuokrypiai B tikslumo klasės sienų gaminiams

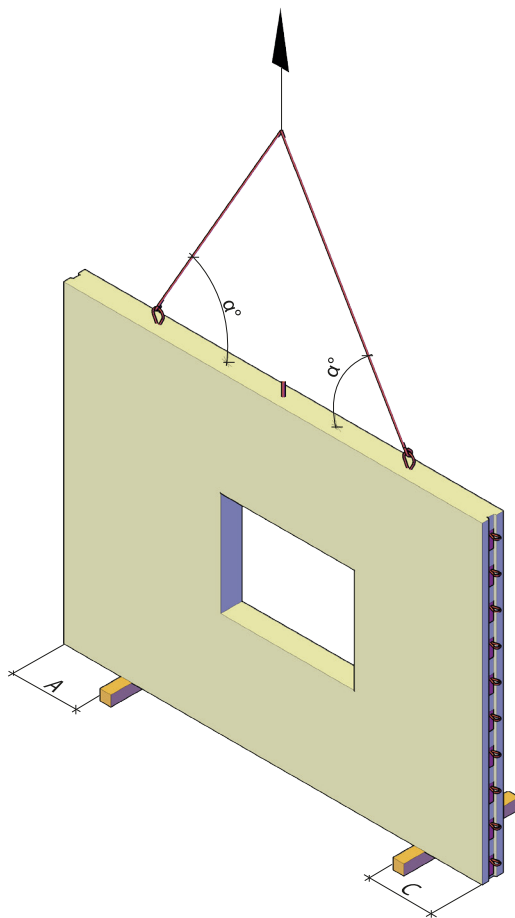
- | | | |
|-----|---|---------|
| 1. | Ilgis (L), aukštis (H), storis (B): | |
| | • matavimo ribos 0-3,0m | ±8mm |
| | • matavimo ribos 3,0-6,0m | ±12mm |
| | • matavimo ribos virš 6,0m | ±14mm |
| 2. | Angų kampų nesutapimas (e1-e2): | |
| | • matavimo ribos 0-0,5m | ±8mm |
| | • matavimo ribos 0,5-3,0m | ±14mm |
| | • matavimo ribos 3,0-6,0m | ±16mm |
| | • matavimo ribos 6,0-10,0m | ±18mm |
| | • matavimo ribos virš 10,0m | ±20mm |
| 3. | Angų, išėmų, įgilinimų, išsikišimų dydžių nukrypimai (l, h): | |
| | • matavimo ribos 0-0,5m | ±8mm |
| | • matavimo ribos 0,5-3,0m | ±14mm |
| | • matavimo ribos 3,0-6,0m | ±16mm |
| 4. | Angų, išėmų, įgilinimų, išsikišimų padėties nukrypimai (e): | ±15mm |
| 5. | Įdėtinių detalių nukrypimai: | |
| | • plokštumoje | ±15mm |
| | • iš plokštumos | ±5mm |
| 6. | Plokštės šoninis kreivumas (a) bei langų, durų šoninis kreivumas (a1): | ±8mm |
| 7. | Plokštės susikreivinimas (u): | ±8mm |
| 8. | Plokštės išlinkis (d): | ±8mm |
| 9. | Plokštės šoninių briaunų statmenumas horizontalia kryptimi: | ±4mm |
| 10. | Paviršiaus kokybės kategorijos: | |
| | • matomas fasadinis paviršius | A3 |
| | • matomas paviršius | A4 |
| | • nematomas paviršius | A7 |
| 11. | Leidžiami briaunų nuskilimai, atsirandantys išformavimo ir sandėliavimo metu: | |
| | • leidžiamas nuskilimų gylis: | iki 5mm |
| | • leidžiamas nuskilimų ilgis viename metre briaunos: | <50mm |

8.6. Sandėliavimas, kėlimas, montavimas

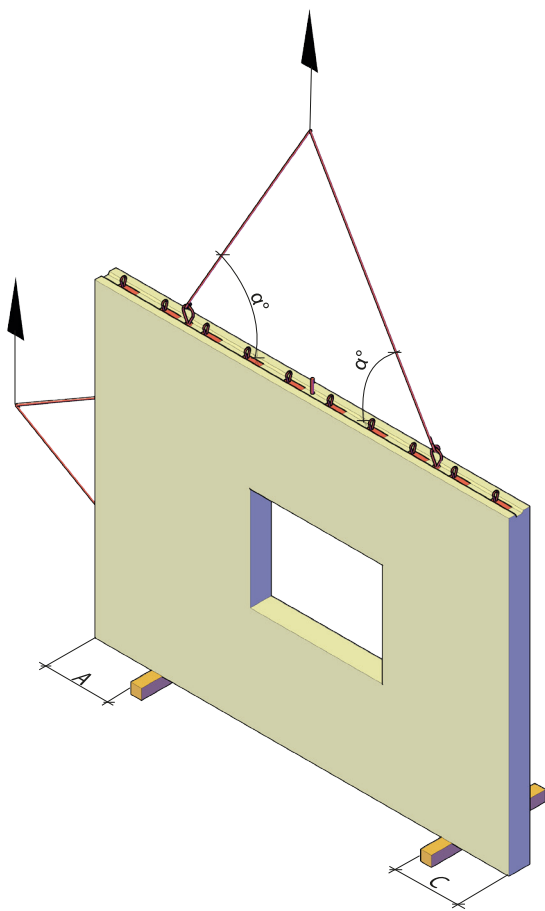
Viensluoksnės sienos jas gaminant, sandėliuojant ir transportuojant keliamos už kėlimui numatytų įsukamų kilpų. Jeigu gaminiai netaisiklingos geometrijos reikia visada numatyti sandėliavimo ir transportavimo metu naudotinus padėklus, kurių dėka gaminys išlaikys stabilumą ir nebus pažeistas transportavimo metu.

Jeigu sienas reikia apversti naudojami arba du kranai arba stropai su skriemuliu (5 pav.). Svarbiausia tokioms sienoms kėlimo kilpas numatyti griežtai pagal svorio centrą, bei kilpas parinkti tokio stiprumo, jog jos išlaikytų gaminį ant dviejų kilpų bet kuriuo metu net ir esant nepalankiam mažam kėlimo kampui.

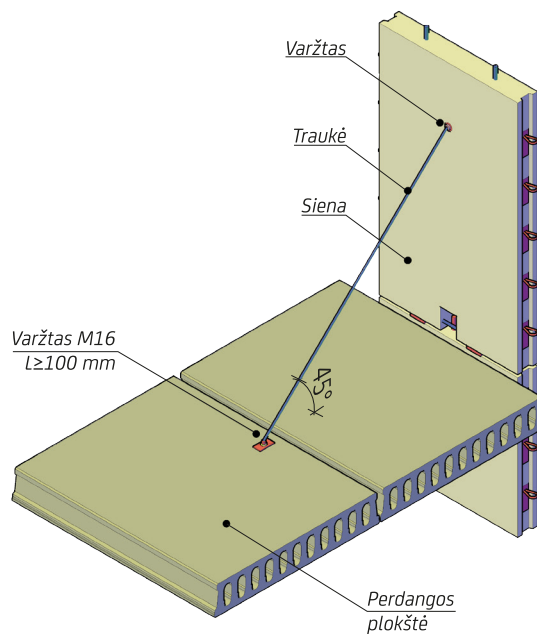
Montavimas atliekamas keliant sienas už kėlimui numatytų kilpų. Kranu nugabenus plokštę į projekcinę padėtį, plokštė nuleidžiama ant ankerinių varžtų ar strypų. Surenkamos gelžbetoninės sieninės plokštės fiksuojamos (6 pav.) ir montuojamos dvejomis reguliuojamomis traukėmis. Sienų montavimui naudojamos reguliuojamo ilgio 2,5 m ÷ 4,3 m traukės/ramsčiai. Tūrinių liftų elementu traukėmis išramstyti nereikia.



4 pav. Sieninių plokščių kėlimas.



5 pav. Sieninių plokščių apvertimas.



6 pav. Sienų paramstymas montavimo metu.