

Fibo blokelių mūro technologinė kortelė

Savybės. Atsparumas ugniai. Garsas. Mūro taisyklės

1. FIBO (KERAMZITBETONIO) BLOKELIŲ SAVYBĖS

1.1. Bendra informacija.

Fibo blokeliai yra gerai žinomi dėl savo aukštos kokybės, gerųjų savybių ir patogumo naudoti. Blokelių naudojimas neriboja projektuotojų – jie mūrijami lengvai ir greitai. Išsamiai apgalvoti sprendimai supaprastina statybos procesą ir taupo statytojų laiką. Iš „Fibo“ blokelių statomi efektyvūs, ilgalaikiai ir eksploatuojant mažai priežiūros reikalaujantys pastatai.

Fibo – tai keramzitbetonio blokeliai. Jie gaminami iš keramzito ir cemento. Sudėtinės medžiagos yra sumaišomos iki vientisos masės ir pripilama vandens. Masė yra dedama į formas, kuriose vibropresavimo būdu formuojami blokai.

Fibo blokeliai gaminami dviejų skirtingų gniuždomųjų stiprių: 3 MPa – „Fibo 3“ ir 5 MPa – „Fibo 5“.

Fibo blokeliai yra lengvi, tačiau atsparūs gniuždymui, todėl tinka statyti kelių aukštų pastatus.

Fibo blokeliai pasižymi geromis atsparumo ugniai ir garso izoliavimo savybėmis.

Fibo produkcija turi aukštą šalčio atsparumo klasę. Visi blokeliai išlaiko daugiau nei 50 šildymo ir šaldymo ciklą, kas yra labai svarbu Lietuvos klimato sąlygoms.

Fibo nebijo drėgmės, nepelija ir nepūva.

Fibo blokeliai taip pat pasižymi puikiomis šiluminės izoliacijos savybėmis.

Fibo blokeliai nebijo cheminių medžiagų, sudėtyje nėra kenksmingų medžiagų arba dujų.

Fibo blokeliai neskyia transportuojant ir sandėliuojant. Mūrijant neatsiranda atliekų, dėl to statytojas gali lengvai apskaičiuoti reikiamą medžiagų kiekį.

Fibo blokelius lengva apdoroti, o iš jų pastatytos sienos yra puikus pagrindas apdailai.

Fibo blokelius paprasta naudoti.

Papildomos Fibo sistemos dalys yra: U tipo blokeliai, ventiliaciniai ir pamatų blokeliai.

Atskiras blokelių tipas yra **Fibo PROOF**. Jie, kaip ir tradiciniai Fibo, yra 3 ir 5 MPa gniuždymo stiprio, tačiau turi papildomą savybę – yra labai sandarūs. Tai yra blokeliai skirti A, A+ ir A++ klasės pastatams.

1.2. Vandens įmirkis ir drėgmės kiekis

„Fibo“ blokeliai sugeria vandenį labai nežymiai ir taip yra dėl to, kad medžiagos stambių porų struktūra neleidžia drėgmei plisti kapiliariniu būdu. Esant 90–95 % santykinei drėgmei, vandens kiekis blokeliuose sudaro apie 6,5 % blokelių masės. Dėl mažo blokelių vandens įgeriamumo mūro mišinys ir tinkas sukietėja net esant plonam sluoksniui, nes skiedinyje esantis vanduo minimaliai įsigeria į blokelius. Šiurkštus jų paviršius užtikrina gerą sukibimą su skiediniu. Bandymai parodė, kad tinkamai įrengus sienas reliatyvusis drėgnis neviršija absoliučiojo drėgnio ir laikančiojoje konstrukcijoje nesusidaro kondensacija. Eksploatuojant išorės sienų drėgnis yra maždaug 4 %, o vidaus sienų – 2–3 % ir stabiliai laikosi visus metus, o tai savo ruožtu padeda sukurti sveiką ir malonų patalpų mikroklimatą. Tinkamą konstrukcijos oro pralaidumą padeda užtikrinti vidinių ir išorinių sienų apdaila – tinkas ir glaistas.

1.3. Atsparumas šalčiui

Keramzitbetonis yra porėta medžiaga. Keramzito užpildas garantuoja geras atsparumo šalčiui savybes. Esant žemai temperatūrai ir užšalus, drėgmei pakanka vietos susiformuoti į kristalus. Blokeliai drenuoja laisvą vandenį, nes porų struktūra yra pralaidi ir kapiliariškai neabsorbuojanti, o vidinis porų tūris uždaras. Blokeliai neužšąla, jei jie nėra vandenyje. „Fibo“ blokelių atsparumas šalčiui yra 50 ciklų (pilna informacija nurodyta produkto DoP).

1.4. Atsparumas ugniai

Fibo“ blokelių didelių porų struktūra ir santykinai mažas šilumos laidumas daro „Fibo“ mūrinius labai atsparius ugniai. Iš „Fibo“ blokelių galima statyti laikančiąsias ir nelaikančiąsias pertvarines ir išorines sienas, įskaitant ugniasienes, kurių atsparumas ugniai turi būti iki EI 240 ir REI 240.

Vadovaujantis standartu EN 771-3 ir neatliekant bandymų bei specialių tyrimų, pagal degumą ir ugnies plitimą „Fibo 3“ ir „Fibo 5“ blokeliai priskiriami paviršiaus degumo ir gaisro plitimo A1 klasei. „Fibo“ mūrins netgi gaisro atveju dažniausiai nepraranda laikomosios galios ir daugeliu atvejų jį galima vėliau atstatyti.

Atsparumo liepsnos poveikiui reikšmės, apskaičiuotos pagal EN 1996-1-2:2007, „Eurokodas 6: Mūrinių konstrukcijų projektavimas, 1 - 2 dalis: Pagrindinės taisyklės, Konstrukcijų elgsenos ugnyje skaičiavimas“ (Eurocode 6 – Design of masonry structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design). Šios apskaičiuotos reikšmės galioja visose ES šalyse.

Šias reikšmes galima rasti Eurokodo 6 priede B, N.B 3.1 – N.B 3.6 lentelėse. Toliau pateiktoje lentelėje reikšmės skirtos projektuotojams, apibendrintos ir paruoštos skaičiavimams.

Reikšmės pateiktos netinkuojamam mūriui

Fibo bloko plotis, mm	Nelaikančioji siena	Apkrovas laikančioji siena		Apkrovas laikančioji ir nelaikančioji siena su atsparumu mechaniniam poveikiui
100	EI 120	REI 60	-	
150	EI 240	REI 120	-	
200	EI 240	REI 180	R 60	
250	EI 240	REI 240	R 90	
300	EI 240	REI 240	R 180	REI-M 90; EI-M 90

Reikšmės pateiktos tinkuojamam mūriui iš abiejų pusių, vidutinis tinko storis 10 mm

Fibo bloko plotis, mm	Nelaikančioji siena	Apkrovas laikančioji siena		Apkrovas laikančioji ir nelaikančioji siena su atsparumu mechaniniam poveikiui
100	EI 180	REI 90	-	
150	EI 240	REI 180	-	
200	EI 240	REI 240	R 90	
250	EI 240	REI 240	R 180	REI-M 90; EI-M 90
300	EI 240	REI 240	R 240	REI-M 90; EI-M 90

* Sienos ilgis daugiau arba lygu 1,0 m

Pastabos. Abiem atvejais ugniai atsparumo reikšmės pateiktos:

- Fibo blokams 3 MPa ir 5 MPa, taip pat Fibo PROOF 3 MPa ir Fibo PROOF 5 Ma;
- Mūre siūlės pildomos vertikaliai ir horizontaliai, vidutinis siūlės storis 10 mm
- Mūras yra armuojamas pagal bendras armavimo taisykles;
- EI reikšmės mūriui pateiktos esant sienos pločio/aukščio santykiui ne mažiau kaip 1/40

1.5. Garso izoliavimas

„Fibo“ blokelių tinkuotos sienos gerai izoluoja ore sklindantį garsą. Netinkuotos „Fibo 3“ blokelių sienos gali tarnauti ir kaip garsą sugeriančios konstrukcijos. Garso sugėrimas sumažėja, jei tokios sienos yra dažomos - užpildomos blokų poros. Didesnio tankio „Fibo 5“ blokelių garso izoliacija yra geresnė nei iš „Fibo 3“ blokelių ir garsą izoluojančioms konstrukcijoms rekomenduojama ir reikalinga naudoti „Fibo 5“ gaminius. Būtina įvertinti, kad ore sklindantis garsas plinta ne tik tiesiogiai per sieną, bet ir per gretimas konstrukcijas, ventiliacijos kanalus, taip pat per sienų ertmes, elektros lizdus ir pan. Norint užtikrinti gerus oro garso izoliacijos rodiklius, reikia naudoti sisteminius sprendimus.

Dažnai naudojamų „Fibo 5“ blokelių konstrukcijų akustinės charakteristikos pateikiamos lentelėje žemiau.

“FIBO 5 MPa”			
Nr.	Konstrukcija	R _w , dB	¹⁾ R' _w (D _{nT,w}), dB
1	100 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 10 mm tinko sluoksniu iš abiejų pusių.	43	40-41
2	150 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 10 mm tinko sluoksniu iš abiejų pusių.	46	42-43
3	200 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 10 mm tinko sluoksniu iš abiejų pusių.	49	44-46
4	100 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 10 mm tinko sluoksniu iš abiejų pusių + 50 mm stiklo vatos sluoksnis + 1x12.5mm gipso kartono sluoksnis.	56	50-52
5	200 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 10 mm tinko sluoksniu iš vienos pusės + 50 mm stiklo vatos sluoksnis + 2x12.5mm gipso kartono sluoksnis)	62	55-58
6	100 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 15 mm tinko sluoksniu + 100 mm stiklo vatos sluoksnis + 100 mm „Fibo 5 MPa“ blokai, tinkuoti 15 mm tinko sluoksniu (Nacionalinis techninis įvertinimas NTĮ-01-052:2020)	60	55-58

1) Verčių R'_w ir D_{nT,w} vertės priklauso nuo darbų atlikimo ir konstrukcijų išpildymo tikslumu, apylankinio garso sklidimo įtakos. Vertės gali turėti ir platesnes ribas, priklausomai nuo patalpos ribojančių konkrečių konstrukcijų.

2. FIBO MŪRAS

2.1. FIBO mūras

Mūras – tai kompozitas, kuris gaunamas statant konstrukciją iš blokelių ir mūro mišinio.

Mūras (kaip konstrukcija) turi savo ypatybių – tvirtumo, deformavimosi savybių ir t. t. Dauguma šių savybių turi atitikti tam tikrus konstruktyvinius reikalavimus statant mūrinį. Mūrinio stiprumo savybės galima vertinti tik tada, jei mūrijant buvo laikomasi nustatytų bendrųjų mūrijimo taisyklių:

- jei mūras yra vienodai pastatytas per visą savo plotą;
- jei tinkamai yra atliktas blokelių perrišimas;
- jei tiek horizontalios, tiek vertikalios siūlės pripildytos skiedinio (arba buvo laikomasi jų pildymo taisyklių).

Mūro rišamoji medžiaga turi dvi charakteristikas:

- pirma, rišamoji medžiaga turi būti vientisa;
- antra, ji turi atrodyti estetiškai ir tada, kai mūrinys yra be apdailos.

Taip pat svarbi yra ir „Fibo“ blokelių mūro perdanga, kuri turi būti $\geq 1/4$ blokelių ilgio.

Statant mūrinę konstrukciją labai svarbu stebėti, ar nenaudojami „Fibo 3“ blokeliai vietoj „Fibo 5“ be projektuotojo leidimo (atvirkščiai naudoti paprastai nedraudžiama, tačiau tik tada, jei nekyla problemų dėl per didelio svorio, tenkančio monolitinėms perdangoms).

Statant „Fibo“ blokelių mūrą patariame naudoti paruoštą mūro mišinį weber M75, kurio nustatytas atsparumas gniuždymui yra 10 MPa.

Rekomenduojamas siūlės storis Fibo 3 ir 5 MPa blokams 10 mm. Galutinis mūro stiprumas priklauso nuo skiedinio stiprumo.

Dėmesio: Darbus reikia atlikti pagal bendrai taikomas statybos taisykles ir laikantis darbų saugos bei higienos taisyklių. Pirmiau pateikti nurodymai dėl darbų atlikimo ir gaminio naudojimo sąlygos neatleidžia vykdytojo nuo pareigos turėti reikiamą pasirengimą ir profesinės patirties.

2.2. Apribojimai

Laikančiasias sienas rekomenduojama projektuoti 200-250 mm, vidinės laikančiosios sienos gali būti 250–300 mm, tada galima remti perdangos plokštes iš abiejų pusių ir lieka pakankamai vietos sujungimą sutvirtinti betonu. Horizontaliai apkrautas sienas reikia vertinti atskirai kiekvienu atveju.

Sudėtingos konstrukcijos (sienos tarpuangiai, sujungimai, koncentruotų apkrovų vietos, ugniasienės, garso sienos, perėjimai iš šildomos į nešildomą patalpą, aukštos ir ilgos sienos ar pan.) įrengiamos pagal konstruktoriaus nurodymus, gamintojo pateikta medžiaga yra rekomendacinio pobūdžio.

„Fibo“ blokelių mūrą norint izoliuoti išvengiant gaisro, vėjo ir lietaus poveikio reikia tinkuoti.

„Fibo“ blokeliai mūrijant iš skiedinio įgeria mažai vandens, todėl mūrinys greitai nekietėja. Į tai reikia ypač atsižvelgti statant sienas iš plonesnių (100 mm ir 150 mm) blokelių, nes mūras gali pradėti „plaukioti“. Sudėtingesnėmis oro sąlygomis tarpinio kietėjimo būklę reikia stebėti visą statybų laikotarpį.

Mūro rišimosi metu negalima judinti konstrukcijos.

Darbo metu bei kelios dienos po to mūrą reikėtų apsaugoti nuo neigiamų gamtos veiksnių – tesioginių kritulių, vėjo, staigaus peršalimo ir t.t..

Karštomis ir sausomis dienomis mūrą reikia saugoti nuo staigaus perdžiūvimo. Dirbant aukštoje teigiamoje temperatūroje trumpėja mišinio rišimosi ir kietėjimo laikas.

Laikinais stabdant darbus, reikėtų palikti laiptuotą sienos mūrą.

2.3. Mūriniai žiema

„Fibo“ blokelių klojimo principai žiemos metu yra tokie patys, kaip ir klojant kitus blokus. Kai mūrijama esant žemesnei nei $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrai, reikia naudoti žiemai skirtą skiedinį su priedais. Vykdam statybos darbus žiemą reikia atsižvelgti į šiuos veiksnius:

- blokeliai turi būti švarūs, mūrijant nepatartina naudoti labai drėgnų, apledėjusių medžiagų.
- skiedinys turėtų būti ruošiamas su šiltu vandeniu (iki $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- paruoštą skiedinį galima naudoti trumpesnę laiką;

- prieš naudojant mišinį, susiliečiančių blokelių paviršių reikia pašildyti;
- statomą mūrinį būtina saugoti nuo žalingo aplinkos poveikio;
- reikia stebėti vėjo stiprumą (šaltą vėją), pavyzdžiui, jei oro temperatūra bus -5°C , o vėjo stipris 10 m/s , tai oro temperatūra bus nuo -12 iki -14°C ;
- nepatariama vykdyti statybos darbų esant žemesnei nei -10°C oro temperatūrai.

2.4. Armavimas

Remiantis Lietuvoje galiojanciomis Europos normomis EN 1996-1-1-(Eurocode 6), mūras privalo būti armuojamas. Fibo mūras armuojamas 6–8 mm rifliuota armatūra.

100, 150 mm pločio mūras:

- armuojama viena juosta,
- virš pirmos mūro eilės, visu perimetru;
- priešpaskutinėje mūro eilėje, visu perimetru;
- kas trečioje eilėje (kas 60 cm), visu perimetru;
- virš ir po anga, armatūra užleidžiant 10 - 15 cm nuo angos kraštu;

Vidutinė armatūros išeiga $3\text{--}4\text{ m/m}^2$

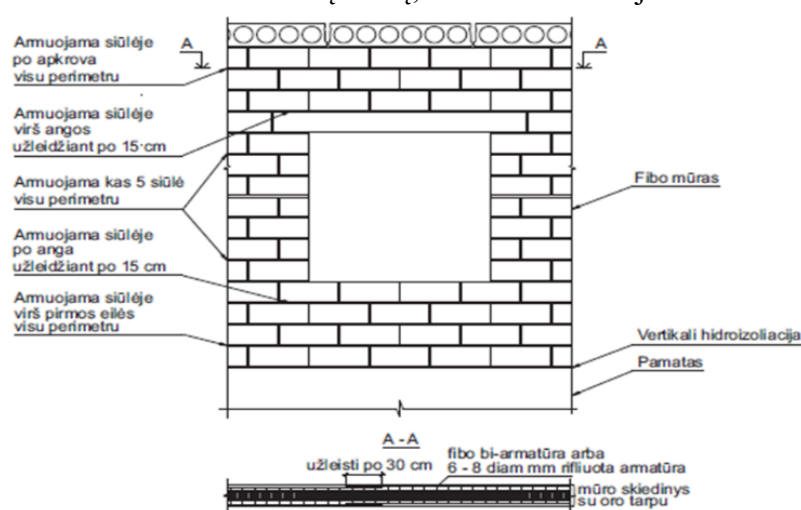
200, 250 mm pločio mūras:

- armuojama dviem juostom,
- virš pirmos mūro eilės, visu perimetru;
- priešpaskutinėje mūro eilėje, visu perimetru;
- kas penktoje eilėje (kas metrą), visu perimetru;
- virš ir po anga, armatūra užleidžiant 10 - 15 cm nuo angos kraštu;
- eilėje po apkrova (g/b perdengimo plokštėmis), apkrovos zonoje;

Vidutinė armatūros išeiga $3\text{--}4\text{ m/m}^2$

100 mm ir 150 mm storio blokeliai klojami su ištisa horizontalia siūle ir siūlėje naudojamu vienu armatūros strypu; platesni blokeliai klojami su ištisine mūro siūle arba dviem mišinio juostomis ir naudojami du armatūros strypai (po vieną kiekvienoje mišinio juostoje). Armatūra turi būti visiškai padengta mūro mišinio sluoksniu. Armatūros sujungimas daromas persidengiant strypus bent 300 mm. Mūrinį patariama armuoti tankiau ir po didelių angų atraminiais stulpais, kur gali susidaryti didesnė gniuždomoji jėga.

Sudėtingos konstrukcijos (sienos tarpuangiai, sujungimai, koncentruotų apkrovų vietos, ugniasienės, garso sienos, perėjimai iš šildomos į nešildomą patalpą, aukštos ir ilgos sienos ar pan.) įrengiamos pagal konstruktoriaus nurodymus, gamintojo pateikta medžiaga yra rekomendacinio pobūdžio. Tinkamai suarmavę sieną, būsimie tikri dėl jos tvirtumo.



Bi - armatūros armavimas fibo 200, 250 mm mūre

2.5. Angų perdengimas

Angoms perdengti naudojamos „Fibo“ sąramos. Tai armuotos lengvosios keramzitbetonio sijos, skirtos iki 2,5 m pločio angoms perdengti. Armavimui naudojamas erdvinis armatūros karkasas (sudarytas iš $\varnothing$ 8-12 mm plieninių strypų), kuris yra padengtas apsauginiu sluoksniu nuo korozijos. Sąramų plotis ir aukštis atitinka blokelių sistemos standartinius išmatavimus, o ilgis priklauso nuo angos pločio, t. y. 1190–2990 mm. Tikslus sąramų pavadinimų sąrašas pateiktas **1 lentelėje**, o leidžiamosios apkrovos ir įlinkių vertės nurodytos **2 lentelėje**. Renkantis sąramas atsižvelgiama į angos matmenis, sienos plotį ir sąramos apkrovą. „Fibo“ sąramos nėra skirtos didelėms apkrovoms, todėl rekomenduojame apkrauti sąramas tolygiai ir vengti koncentruotos apkrovos. Esant galimybei ant sąramos reikia sudėti 3–4 blokelių eiles, kad susidarytų arkos efektas, dėl kurio didžioji apkrovos dalis pasiskirstytų ir sumažėtų apkrova sąramai. Eksperimentai parodė, kad viena papildoma blokų eilė padidina sąramos pajėgumą apkrovai maždaug 1,5 karto. „Fibo“ sąramas visada reikia montuoti sąramos etiketėje nurodyta UP kryptimi, kitaip montuoti DRAUDŽIAMA.



Sąramoje esanti armatūra veikia tik viena kryptimi ir tokiu būdu užtikrinama leidžiama apkrova. Jei sąrama sumontuota kitaip, apkrovos veikiami sąrama gali išsilenkti ir, blogiausiu atveju, sulūžti. Būna atvejų, kai gaminio etiketė neįskaitoma arba jos nėra ir sunku suprasti, kaip montuoti sąramą, tačiau tokiu atveju galima atpažinti sąramos apatinę dalį pagal plastikines detales (jos yra apačioje).

Galima vadovautis paprasta taisykle dėl atraminio paviršiaus ilgio: jei anga yra mažesnė nei 1,5 m, atraminio paviršiaus mažiausias ilgis turi būti 120 mm, o kai anga yra ilgesnė nei 1,5 m, atraminio paviršiaus mažiausias ilgis turi būti 250 mm. Sąrama turi remtis ant viso blokelių. Taip užtikrinamas geresnis apkrovos paskirstymas mūre, taip pat sumažėja įtrūkimų sąramos atraminiam paviršiui rizika.

1 Lentelė.

Sąramų matmenys ir apytikrė masė								
Aukštis 185 mm		Svoris kg/vnt.						
Ilgis mm		1190	1490	1790	2090	2390	2690	2990
Plotis mm	100	21	28	31	-	-	-	-
	150	34	45	58	66	75	-	-
	200	48	64	73	90	112	129	141
	250	63	72	88	103	124	149	180
	300	65	78	93	129	156	179	197

2 Lentelė

Maksimali leistina sąramos apkrova kN/m ir įlinkis mm:								
Ilgis, mm		1190	1490	1790	2090	2390	2690	2990
Įlinkis, mm		1,4	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4	5,0
Plotis, mm	100	19,5	11,6	8,3	-	-	-	-
	150	20,2	12,1	14,0	12,7	7,3	-	-
	200	21,5	16,5	14,3	13,0	7,2	5,2	4,4
	250	33,7	21,3	15,9	17,6	10,7	7,0	6,0
	300	35,7	22,8	17,0	18,5	11,7	7,7	5,1

Patarimai:

„Fibo“ sąramas statybų metu reikia tinkuoti, kad būtų užtikrintas atsparumas ugniai (R30) ir armatūra apsaugota nuo korozijos.

„Fibo“ sąramų nepatariama naudoti statant vandeniui nelaidžias konstrukcijas ir aplinkoje, kurioje yra didelis fluoro kiekis.

„Fibo“ sąramų nepatartina apkrauti koncentruota apkrova ties viduriu. Koncentruotą svorį pagal galimybes reikia išdėstyti taip, kad apkrova veiktų sąramos galus.

2.6. Deformacinės siūlės

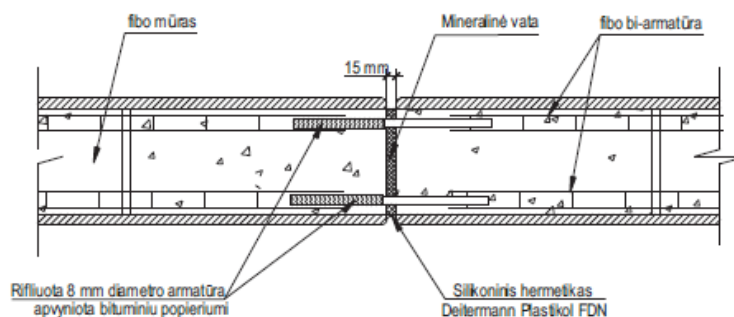
Deformacinės siūlės numatomos siekiant išvengti trūkių susidarymo sienose. Pagrindinės trūkių susidarymo priežastys yra pokyčiai sienoje, kurie savo ruožtu susiję su pokyčiais medžiagose, temperatūros ir drėgmės svyravimais. Deformacinėmis siūlėmis galima padalyti sienas į gana mažas dalis ir taip išvengti trūkių atsiradimo pavojaus. Deformacinių siūlių vietą kiekvienu konkrečiu atveju turi nustatyti projektuotojas, kuris suras joms tinkamiausią vietą.

Deformacinės siūlės reikia numatyti:

- kai sienos ilgis didesnis nei 10 m;
- jungiant šiltą ir šaltą sieną;
- kryžiuojant skirtingos apkrovos sienas;
- kryžiuojant iš skirtingų medžiagų pastatytas sienas;
- kai keičiasi sienų aukštis ir plotis.

Mūrinys ties deformacinėmis siūlėmis baigiasi, todėl siūlės reikia kruopščiai užsandarinti ir saugoti nuo žalingo aplinkos poveikio.

Siūlė suformuojama sieną padalinant 15 mm tarpeliu, užpildytu elastinga medžiaga — mineraline vata, kurios atsparumas ugniai turi būti 1000°C. Mineralinės vatos tankis $> 110 \text{ kg/m}^3$.



Deformacinė siūlė fibo mūre

2.7. Mūro vieno kvadratinio metro savasis svoris

1 m² fibo mūro svoris, (į vieną sienos kvadratą telpa 10 vnt. bet kokio pločio blokelių) be tinko ir kitų apdailos sluoksnių.

Skaičiavimuose priimta armatūra - bi armatūra.

Mūro storis, cm	3 Mpa				5 Mpa			
	Blokų svoris, kg	Mūro mišinys, kg	Armatūra, kg	Mūro 1 m ² svoris, kg	Blokų svoris, kg	Mūro mišinys, kg	Armatūra, kg	Mūro 1 m ² svoris, kg
100	60	12,1	0,69	72,8	80	12,1	0,69	92,8
150	90	18,1	0,69	108,8	110	18,1	0,69	128,8
200	120	24,1	0,92	145,0	150	24,1	0,92	175,0
250	150	30,1	0,92	181,0	180	30,1	0,92	211,0
300	180	36,3	0,92	217,2	220	36,3	0,92	257,2

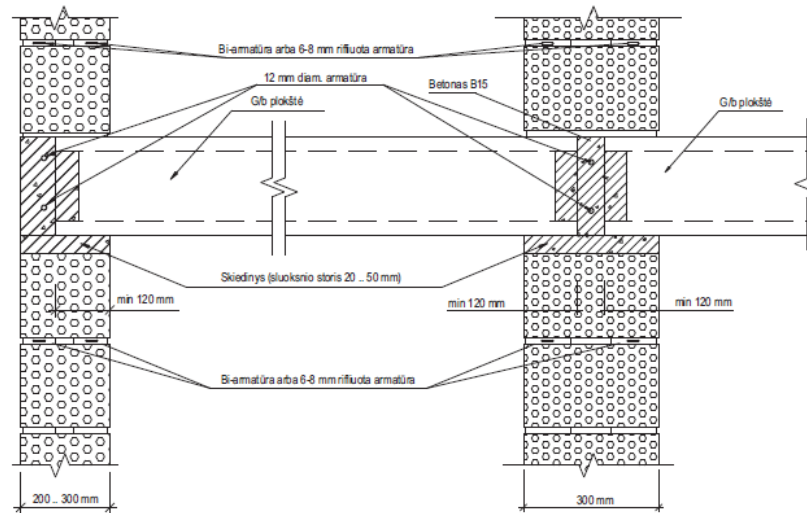
2.8. Ankeravimas į mūrą

Tvirtinimas į blokelį paprastas - tiesiai į jį galima suklijuoti lengvam betonui skirtus savisriegius. Jų ilgis turi būti ne mažesnis kaip 60 mm. Prieš suklijuojant nereikia gręžti skylės. Tvirtinant išorines konstrukcijas, vertėtų pasirinkti nerūdijančius savisriegius. Lietuvoje yra atlikti ištraukimo jėgos iš Fibo blokelių bandymai kartu su rinkoje esančiais tvirtinimo detalių gamintojais, gauti rezultatai pateikti sekančioje lentelėje:

Tvirtinimo elementas	fibo mūras	
	3 MPa	5 MPa
	rovimo jėga, kN	
sukamas ankeris 80 mm	1,3	1,5
sukamas ankeris su poliuretaniniu ankeriu 80 mm	4,34	6,16
sukamas ankeris su poliuretaniniu ankeriu 100 mm	5,64	7,28

2.9. Perdangų rėmimas

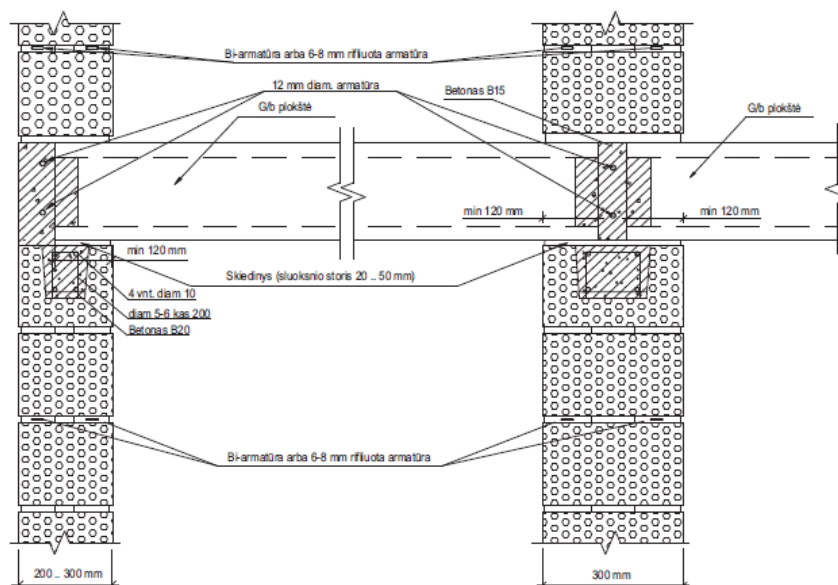
G/b plokštės iki 6 m ilgio rėmimas. Dažniausiai individualioje statyboje naudojamos standartinės, nebriaunotos g/b plokštės, kurių ilgis mažesnis nei 6 m. Tik retais atvejais pasitaiko ilgesnės perdangos. Jei neprojektuojamos padidintos ar koncentruotos apkrovos, standartinės g/b plokštės iki 6 m ilgio gali būti remiamos tiesiai ant Fibo blokelių mūro, prieš tai paklojus 2 cm skiedinio sluoksnį. Plokštės galas ant sienos turi užėti 12-15 cm. Išorėje likęs tarpelis pildomas betonu, į kurį gali būti ankeruojami ir g/b plokštės galai.



Iki 6 m perdangos plokštės rėmimas ant fibo mūro

G/b plokštės virš 6 m ilgio rėmimas. Kartais pasitaiko nestandartinių atvejų, kurie reikalauja papildomo sienos sustiprinimo. Jei statyboje naudojama briaunota perdengimo plokštė, jei plokštės ilgis virš 6 m, jei po perdanga yra didelės angos arba planuojamos padidintos apkrovos, plokštė remiama ant armuoto betono žiedo. Betoninį žiedą galima formuoti iš U tipo blokelių, išėmą užpildant armuotu betonu. Jei didelės apkrovos nėra, galimi ir kiti perdangos rėmimo sprendimai.

Pastabos: termoizoliacinio sluoksnio storis priklauso nuo blokelių storio ir reikalaujamos šiluminės varžos. Perdanga ant Fibo sienos turi būti užleidžiama 120 - 150 mm. Siūlių armavimui naudoti 6 - 8 mm armatūrą arba Fibo bi-armatūrą.



Virš 6 m perdangos plokštės rėmimas ant fibo mūro

2.10. Sienos pririšimas

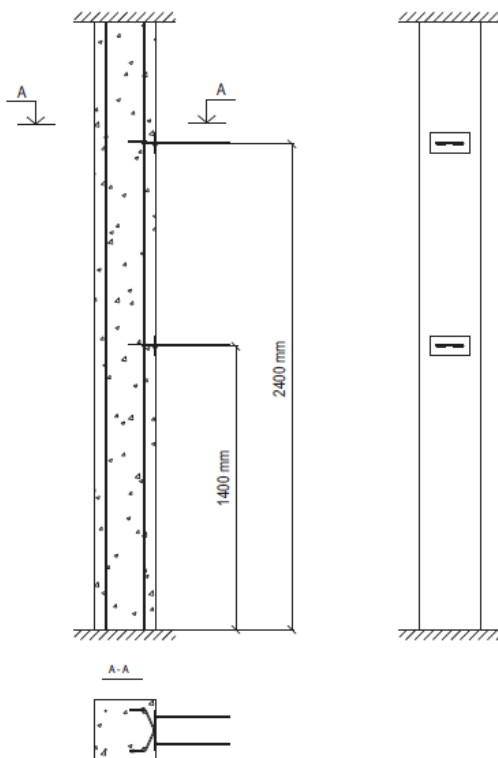
Fibo sienos pririšimas mažaaukštėje ir daugiaaukštėje statyboje. Pririšimas yra rekomenduojamas padidintose vėjo apkrovos zonose bei save nešančios sienos leistinam aukštingumui pasiekti. Pririšimo būdai galimi du vertikalūs pririšimas prie kolonų bei sienų ir horizontalus pririšimas prie perdengimo plokščių.

Vertikalus pririšimas. Mūras yra rišamas prie kolonų arba sienų. Ant kolonų iš rifliuotos 6 mm diam. armatūros įrengiami „ūsai“ kurie yra privirinami prie kolonos įdėtinės detalės, vėliau yra įleidžiami į mūro siūlę. „Ūso“ ilgis > 880 mm. Ankerių įrengimo aukštis nuo pagrindo 1,4 m ir 2,4 m.

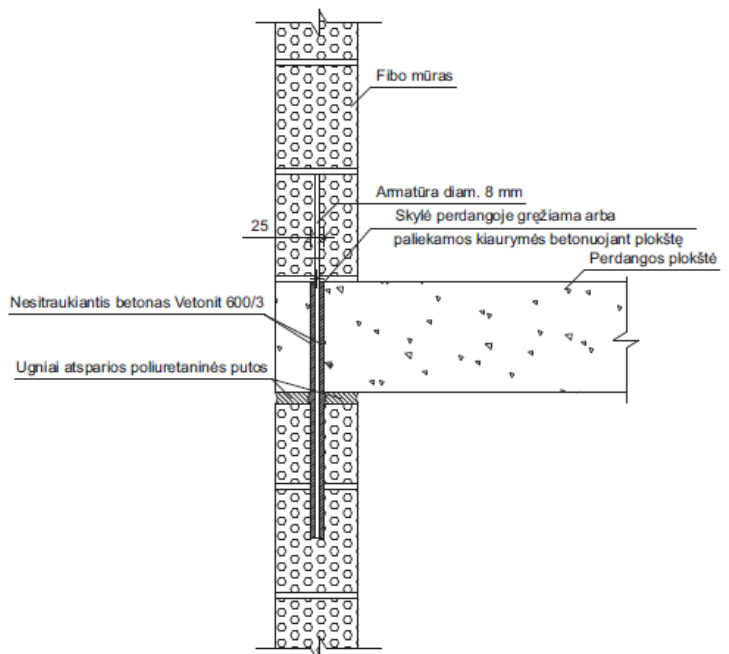
Sienoje ankeriai įrengiami gręžimo-kalimo arba kitais būdais.

Galimi ir kiti mūro pririšimo būdai.

Horizontalus pririšimas. Mūras apatiniame ir viršutiniame taške yra rišamas armatūros strypų pagalba. Strypas į viršutinę mūro dalį yra įleidžiamas per 1 mūro gylio, į žemutinę mūro dalį yra įleidžiamas į vienos eilės gylį. Strypui naudojama rifliuota 8 mm diametro armatūra. Strypo ilgis $= 460$ mm + perdangos aukštis. Kad įleisti strypą į viršutinę mūro dalį yra gręžiama kiaurymė per plokštę ir mūrą 25 mm diametro. Likęs tarpas tarp strypo ir kiaurymės kraštų yra užpildomas besiplečiančiu betonu weber JB 600/3. Esamas tarpas tarp mūro ir perdangos plokštės yra užpildomas ugniai atspariomis poliuretaninėmis putomis. Galimi ir kiti sprendimo būdai.



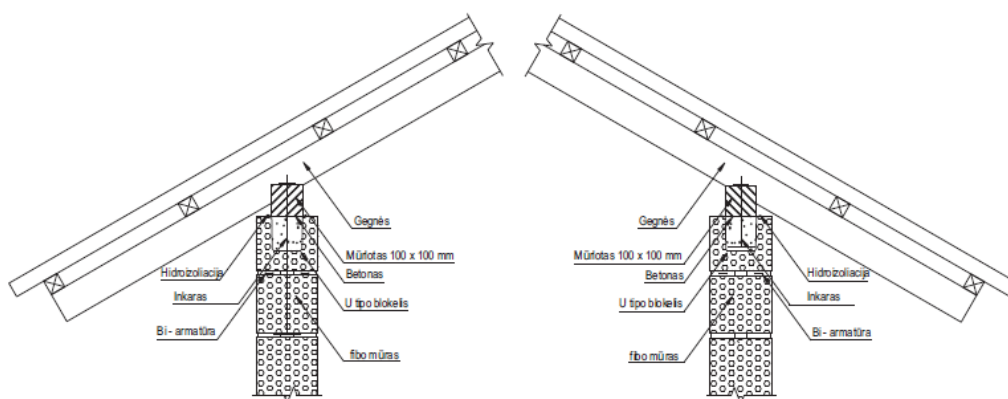
Vertikalus mūro pririšimas prie kolonų



Horizontalus mūro pririšimas

2.11. Stogo rėmimas

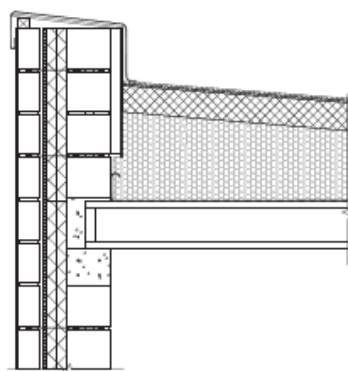
Dvišlaičio stogo rėmimas. Jeigu projekte numatyta tik neeksploatuojama palėpė, dvišlaičio stogo rėmimas yra paprastas - tereikia mūrlotą, prie kurio tvirtinamos gegnės, ankeruoti į perdangos plokštę, o gegnes sutvirtinti stygomis. Tačiau, įrengiant gyvenamą palėpę, virš perdangos iškilęs mūras trukdo mūrloto ankeravimui į g/b plokštę. Pasirinkus sudėtingą stogo konstrukciją ar sunkesnę dangą (čerpės), stygos nepilnai perima susidarantį skėtimo jėgas. Dėl to sienose (ypač kampuose) gali atsirasti skilimų. Bet kurio tipo mūre skilimų padės išvengti viršutinėje mūro eilėje įrengtas betoninis žiedas. Į jį galima įbetonuoti varžtus mūrloto tvirtinimui, jis suriša kampus ir vienodai paskirsto stogo apkrovą. Betonini žiedą galima įrengti iš U tipo keramzitbetonio blokelių. Tai spartesnis būdas nei gelžbetoninio žiedo įrengimas. Mūrloto inkaro ilgis priklauso nuo stogo konstrukcijos. Jei yra lengvas stogas (skarda, bituminės čerpės, šiferis) inkarą užtenka inkaruoti U blokelių betone. Jei stogas yra sunkus (molinės, betoninės čerpės) tuomet reikia inkarą inkaruoti per U bloką ir dar per vieną blokų eilę. Galimi ir kiti sprendimai.



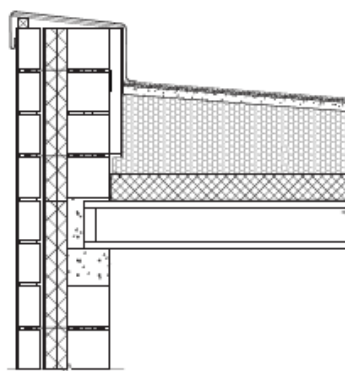
Dvišlaičio stogo rėmimas (sunkus stogas)

Dvišlaičio stogo rėmimas (lengvas stogas)

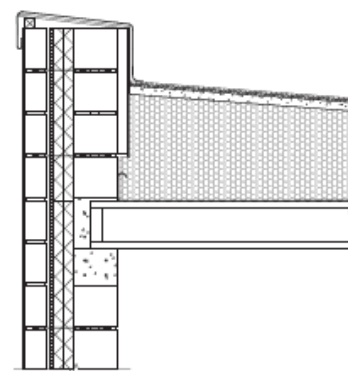
Sutapdinto (plokščio) stogo rėmimas. Plokščio stogo atveju nuolydžiams sudaryti gali būti naudojamas keramzitas. Taip sumažinsime darbo sąnaudas ir apšiltinamos medžiagos poreikį, konstrukcija bus lengva, į ją patekęs garas puikiai išsiventiliuos.



Sutapdinto stogo su vata ir keramzitu įrengimas



Sutapdinto stogo su keramzitu ir vata įrengimas



Sutapdinto stogo su keramzitu įrengimas