

SERPO

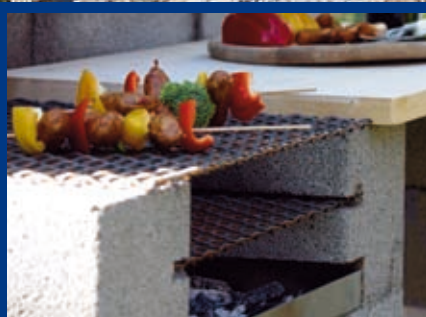
vetonit

fibro

maxit

DEITERMANN

# fibro PLOKITOOTED



SERPO

vetonit

fibro

maxit

DEITERMANN

# FIBO KERGPLOKID

Fibo kergplokid on valmistatud vibropressmenetlusel kergkruusast, tsemendist ja veest. Kergkruus (tuntud ka KERAMSIIDINA ning LECA, EXCLAY ja FIBO kaubamärkidena) on üldnimetuseks sõmerale ehitus- ja täitematerjalile, mis saadakse savi paisumisel kiires põletusprotsessis. Looduslikest materjalidest on kergkruus umbes 4 korda kergem. Kergkruusast plokkide valmistamise aastakümnete pikkune kogemus on tõestanud selle ehitusmaterjali erakordset vastupidavust.

## Kergplokid

- on tugevad vaatamata kergusele
- on hea tulepüsivusega ja külmakindlad
- on hea soojustusvõimega
- on hea heli neelamis-/isoleerimisvõimega, olles hingav seinamaterjal
- on hõlpsalt töödeldavad, olles suurepärase aluspind krohvimiseks
- on kerged viimistleda

- ei karda niiskust ega kemikaale
- ei sisalda kahjulikke ühendeid ega gaase
- ei hallita ega mädane

Kergetoonist sillustel on plokkidega lähedased omadused. Need on suhteliselt kerged ja paigaldamine ei nõua üldjuhul tõsteseadiseid. Laiused ja kõrgused lähtuvad plokkide mõõtmetest.

Tabel 1. Plokkide mõõdud ja kaalud (kuivalt)

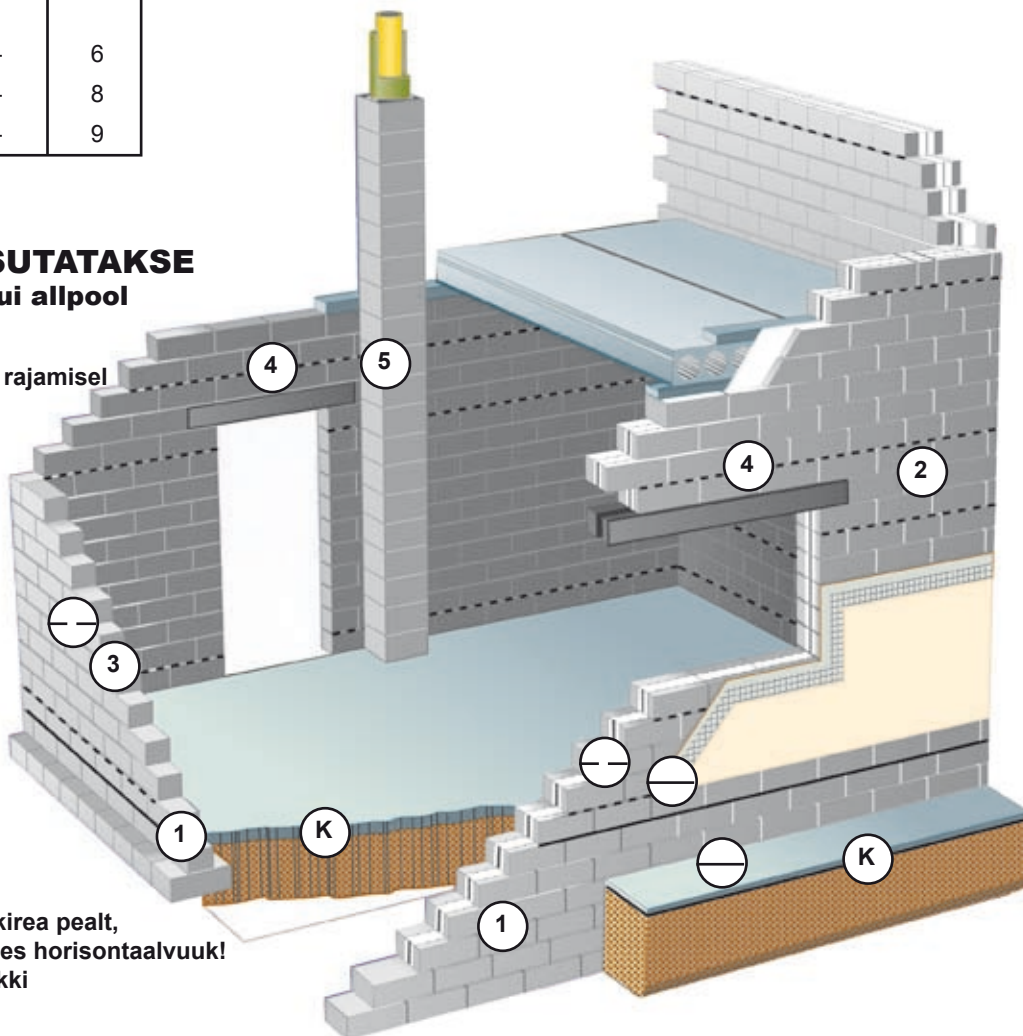
Plokkide mõõtmed mm			kaal (kg)	
Laius	Kõrgus	Pikkus	3MPa	5MPa
100	185	490	-	8
150	185	490	9	12
200	185	490	12	16
250	185	490	15	20
300	185	490	18	25
350	185	490	21	-
FT 350	185	490	15	-
Taldmiku plokk 490	185	350	21	-
U200	185	244	-	6
U250	185	244	-	8
U300	185	244	-	9

Tabel 2. Silluste mõõdud ja ligikaudsed kaalud

Silluste mõõtmed mm		kaal kg/tk (kõrgus 185 mm)						
laius	pikkus	1190	1490	1790	2090	2390	2690	2990
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	

## FIBO TOOTEID KASUTATAKSE ehitamiseks nii peal- kui allpool maapinda

- ① Vundamentide ja soklite rajamisel
- ② Välisseinte ladumisel
- ③ Siseseinte ladumisel
- ④ Avade sildamisel
- ⑤ Fibo moodulkorstnate ehitamisel
- Ⓚ Kergkruussoojustus, täide
- ⊖ Bi- armatuur (vuugisarrus)
- ⊖ Hüdroisolatsioon



Armeerida tuleb esimese plokirea pealt, viimase alt ja vahepeal iga viies horisontaalvuuk! 1m<sup>2</sup>-s seinas on ~10 Fibo plokki



**Tabel 3. Kergplokkide tehnilised omadused**

Keskmine garanteeritud survetugevus (MPa)	Fibo3	Fibo5
	3	5
Mahumass (kg/m <sup>3</sup> )	700	900
Külmakindlus	50 tsükli	
Soojusjuhtivus λ (W/mK)	0.20	0.24

**Tabel 4. Teisaldamiseks on plokkid pakitud 1x1 m alustele**

Ploki laius mm-s	100	150	200	250	300	350	FT 350	Taldmiku-plokk 490
Plokkide arv 1 m <sup>3</sup> -s	110.3	73.5	55.2	44.1	36.8	31.5	31.5	31.5
Plokkide arv alusel	160	96	80	64	48	48	42	42
U-plokk			120	96	72	72		
Plokkide kogus alusel 1 m <sup>3</sup> -s	1,45	1,30	1,45	1,45	1,30	1,50	1,35	1,35

**Tabel 6. Tulepüsivus**

Fibo ploki laius mm	Tuletõkkesein mittekandva tarindina	Tuletõkkesein kandva tarindina		Tuletõkkeseina mehaaniline (löögi) vastupanu kandva- ja mittekandva tarindina
		Tuletõkkesein	Ainult kandev sein	
100*	EI60	REI60	R30	-
150	EI120	REI120	R60	-
200	>EI240	REI180	R120	-
250	>EI240	REI240	R180	REI-M 60; EI-M60
300	>EI240	REI240	R240	REI-M 120; EI-M1200

Tabelis 6 antud tulepüsivuse väärtused on võetud „Eurocode 6: Design of masonry structures; Part 1-2: General rules; Structural fire design” tabelitest N.B.3.1 – N.B.3.5.

Fibo plokkidest seina paksus kehtib ainult müüritisele ilma kateteta (krohvimata). Igasugune konstruktsiooni tugevdav või jäigastav element peab omama Fibost põhikonstruktsiooniga sama tulepüsivust. Ühendamisel teiste konstruktiivsete elementidega peavad ühendussõlmed olema kaitstud tule mõju eest nii, et nende tulepüsivus ei oleks väiksem kergploki toodetest müüritiste tulepüsivusest. Pistikud, lülitid, harukarbid ei tohi normeeritud seintes mõlemal pool paikneda vastakuti. Määratud tulepüsivusajad tagatakse kui müüritis on laotud käesolevas bukletis näidatud kuivsegudest müürimördiga täidetud vuukidega. Bi-armatuur paigaldatakse montaaži käigus vastavalt juhendile.

Fibo plokkid kuuluvad tuletundlikkuse klassi A1 (mittepõlev).

## Fibo plokitooted

### 1. Üldist

**Fibo kergplokk** toodetakse maxit Estonia AS tehases FIBO EXCLAY asukohaga Häädemeestel. Plokkid on valmistatud kergbetoonist, kus täitematerjalina kasutatakse mitme kergkruusa fraktsiooni segu (erinevate tugevuste saavutamiseks), tsementi ja vett. Valmis segu juhitakse segistist vormidesse, kus see vibropress-menetlusel plokkideks vormitakse. Kivinemine toimub normaalarhul.

Suure populaarsuse on **Fibo plokkid** saavutanud tänu oma headele omadustele: need on lisaks eelpool nimetatule **ühtlase kvaliteediga, alati täpse mõõdus, korralikult pakendatud ja kõigile tõrgeteta kättesaadavad.**

Fibo plokkid toodetakse kahe survetugevusega:

5 MPa - **Fibo5**

3 MPa - **Fibo3**

### 2. Tolerantsid

Fibo plokkid toodetakse tolerantside piires, mis on kehtestatud tehase standardiga Fibo 002-99. Kergplokkide pikkus, laius, kõrgus võib varieeruda ± 3 mm, kuju kõrvalekalle tasapinnalisusest ja täisnurksusest ± 2 mm.

Fibo Term plokkidel on lubatud mõõtmetest kõrvalekalle ± 4 mm.

### 3. Kontroll

Tehas Fibo ExClay rakendab ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteemi ja ISO 14001 keskkonnajuhtimissüsteemi. Toodete sõltumatut kvaliteedi kontrolli teostab keskus EhitusTest. Toodet on spetsifitseeritud ploki garanteeritud keskmise survetugevuse ja mahumassiga. Fibo3 ploki vastavalt 3 MPa ja 700 kg/m<sup>3</sup>; Fibo5 ploki

**Tabel 5. Müüritise tehnilised omadused**

Müüritise paksus (mm)	Õhumüra isolatsiooniindeks R <sub>w</sub> (dB)		
	3 MPa	5 MPa	
100	-	43*	43*
150	45	47*	49*
200	48	50*	53*
250	49	52*	56*
300	50	53*	57*
350	51	54*	-

\*Krohvitud mõlemalt küljelt

5 MPa ja 900 kg/m<sup>3</sup>. FiboTerm ploki brutosurvetugevus 2,4 MPa ja brutomahumass 650 kg/m<sup>3</sup>. Survetugevus garanteeritakse ploki õigel kasutamisel müüritises ehk plokk on toetatud sängituspinnale. Iga aluse märgistusel on tootja nimi, plokitüüp, ploki survetugevus, mõõtmed ning tootmis- ja kasutamiskuupäevad.

### KONTROLLSEDEL Fibo3

 <p><b>fibo</b> <b>Fibo3</b> <b>KERGPLOKK</b> <b>KERAMZITBLOKS</b> <b>KERAMZITBETONIO BLOKAI</b></p>	Mahukaal Tilpumsvars Tankis	<b>700 kg/m<sup>3</sup></b>
	Garanteeritud keskmine survetugevus	<b>3 MPa</b>
	Vidējā garantētā izturība uz spiedi	
	Vidutinis deklarācijas atspārums gniu. dyumui	
	Mõõtmed Izmeri	<b>250*490*185 mm</b>
	Tootmise kuupäev:	
	Izgatavošanas datums:	
	Pagaminimo data:	
	Kasutada alates:	
	Derigs celtniecībai no:	
Naudoti nuo:		
Tootja Razotājis Gamintojas		
maxit Estonia AS Fibo ExClay		
Häädemeeste, EE86001 Pärnumaa		
Estonia Tel: +372 44 65 000		
		
		
	<b>250</b>	

### 4. Fibo5 ja Fibo3 erinevused ja põhilised kasutuskohtad

**Märkus:** plokkide tehnilised andmed on antud tabelis 1 ja 3.

#### 4.1. Fibo5

**Fibo5** on Fibo plokkidest kõige suurema survetugevusega. Selle valmistamiseks kasutatakse peamiselt kergkruusa peenimat 2...4 mm fraktsiooni, tsementi ja vett.

**Fibo5** põhilisteks kasutuskohtadeks on raskelt koormatud seinad ja müüritsoonid, vundamendid ja keldriseinad.

**Fibo5** kasutatakse mitmekorruseliste elamute alumiste korruste ja vundamentide ehitamiseks. Praktikas esineb tihti olukordi, kus mõni müüritsoon on konstruktsioonilisest lahendusest tingituna raskemini koormatud kui ülejäänud sein (nt aknapostid, pilastid, silluste toetuspinna, vundamendid...) - nimetatud kohtades peaks eriti tähelepanelikult jälgima, et oleks tagatud seina tugevus ja stabiilsus. Sellistel puhkudel on **Fibo5** üldjuhul sobiv.

**Fibo5** võimaldab ehitada arhitektuuriselt keerukaid hooneid, kus kandvate seinte kaugus teineteisest on suur ja müüritis on laiad aknad ja/või ukseid: üldjuhul esineb sellistel juhtudel seintes raskelt koormatud tsoone, kus nõrgemat ploki kasutada ei saa.

## 4.2. Fibo3

**Fibo3** on Fibo plokitoodetest kõige universaalsem: tugev, kerge, soojapidav. Selle valmistamiseks kasutatakse põhiliselt kergkruusa jämeduselt keskmist 4...10 mm fraktsiooni ja vähesel määral ka 2...4 mm ja 10...20 mm kergkruusa, tsementi ning vett.

**Fibo3** on kõige laialdasema kasutusega plokk, millest võib ehitada vundamente ning kandvaid ja mittekandvaid seinu nii ühe- kui mitmekorruseliste hoonetele. Erinevate ehitiste (nii ühe- kui mitmekorruseliste) tugevusarvutused on näidanud, et üldjuhul **Fibo3** kasutades on seinte kandevõime tagatud. Probleemsemad olukordi võib esineda just esimeste korruste aknapostides, kui kandvate seinte vahekaugus on suhteliselt suur, avad (aknad, ukсед) on laiad ja müüridele toetatakse suuresildelised paneelid - siis võib tekkida olukord, kus selline müüritsoon tuleb laduda tugevamast plokist (**Fibo5-st**). Ühe-, pooleteise- ja kahekordsete individuaalelamute ehitamisel üldjuhul **Fibo3** kasutades tugevusprobleeme ei teki.

Kõiki **Fibo** plokkseid saab kasutada ka arhitektuursetel kaalutlustel. Kui lõppviimistlusena soovitakse poorset pinda või luua ruumi arhailine miljöö, siis laotakse müüritis "puhta vuugiga" ja seejärel kas värvitakse või töödeldakse vööpkrohviga - tulemuseks on nägus ja poorne pealispind, mis toob esile ka ehituslikult ilusa plokkseotise. Kui soovitakse peenema struktuuriga lõppviimistlust, siis peaks kasutama **Fibo5**, jämedama korral aga **Fibo3**. Arvestada tuleb, et krohvimata plokil ei ole head heliisoleerimisvõimet.

Kõiki **Fibo** plokkseid võib kasutada müüris vaheldumisi, st, kui seinu ladumist on alustatud nt **Fibo3**-ga, siis võib mõne rea laduda ka **Fibo5**-ga. Sellist plokkeid kasutamist võimaldab erinevate tugevustega **Fibo** plokkeid sarnased mahupaisumised ja -kahanemised temperatuuri muutudes. Meeles tasub pidada ka asjaolu, et ei kasutataks nõrgemaid plokkseid, kui projektis ette nähtud, st, kui on antud soovitus kasutada nt **Fibo5**, siis nõrgemat plokki (**Fibo3**) kasutada ei tohi. **Fibo3**-e asendamine **Fibo5**-ga ei ole soovitatav karkassehitiste avade täisladumisel, kus tihti saab määravaks konstruktsiooni omakaal.

**Fibo plokkidest** ehitatud sein on hea aluspind viimistlemiseks. Selle poorne pinnastruktuur tagab tugeva nakke seguga ning on ideaalne krohvimiseks. Kuna see materjal imab endasse väga vähe niiskust, saab mört normaalsel tingimustel kivistuda ja hiljem pole karta, et segu plokki küljest lahti tuleb. Lihtsa vaevaga saab **Fibo kergplokkidest** ehitatud seinu puurida auke ja tüüblite abil soovitud detailid sinna kinnitada.

Kuna **Fibo plokid** on niiskus- ja külmakindlad, sobivad need hästi ka hoonete vundamentide ehitamiseks. Selleks otstarbeks võib kasutada nii **Fibo3** kui **Fibo5** ja taldmiku ladumiseks spetsiaalset vundamenti taldmiku plokk. **Fibo vundament** valmib kiiresti ja lihtsa vaevaga, ära jäävad kulutused raketite ehitamiseks ning mahukad ja aeganõudvad betoonitööd. Kui sokkel on korralikult soojustatud, siis on see sama hea soojapidavusega kui sein ega teki külmasilda. **Fibo plokkidest** vundament ei ima pinnasest niiskust ega juhi seda edasi seinu või muudesse konstruktsiooniosadesse.

**Enne ehitamist peab alati nõu pidama ehitusinseneri või vastava ala spetsialistiga, kes teeb tugevusarvutused ja annab omapoolse soovitus, millise tugevusega plokki kasutada.**

## 5. FiboTerm

Korraliku ja kaasaegse ehitise juures on väga oluline selle soojapidavus ja ehitusvigade vältimine. FiboTerm plokki soojapidavuse tagab 14 cm paksune EPS-i (polüstüreeni) kiht, mille abil saavutatakse konstruktsiooni soojajuhtivuse väärtuseks  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ , seda tingimusel, et horisontaalne vuuk on isolatsiooni kohalt täidetud 9 cm laiuse ja 2 cm paksuse mineraalvilla ribaga. Horisontaalvuuki mitte täites on soojajuhtivus  $0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Villa ei ole soovitatav kasutada maa sisse jäävas vundamentiosas. Seal võib kasutada vähepaisuvat montaaživahtu (samuti ka ebatäpselt lõigatud nurkade tihendamisel).

FiboTerm on asendamatult hoonete sokli ehitamisel. Ka välisseinte ladumine on otstarbekas – töö on kiire ja lihtne ning peale müüritise valmimist jäävad vaid fassaadi- ja siseviimistlustööd. FiboTerm plokisüsteemi kuulub **350 mm plokk**, mida kasutatakse raudbetoonpaneelide toetamiseks müüritisele.

### 5.1. FiboTermist välisseinad.

FiboTerm plokist elumaja välisseinu ehitades on võimalik võita töö kiiruses: paigaldades seinu 10 plokki on valmis terve ruutmeeter **hästi soojustatud seinu, mida on vaja ainult viimistleda**. Sellel seinal on väga hea helikindlus ja tulepüsivus. Massiivsel kivimajal on olemas märgatav termoinerts, mis teeb eluruumide temperatuuri stabiilseks, tõstes niiviisi elukvaliteeti ja vähendades märgatavalt eksploatatsioonikulusid. Järeleproovitud konstruktsioonilahendused koos kvaliteetsete materjalidega annavad FiboTerm välisseinale suurepärase lõpptulemuse.

### 5.2. FiboTerm müüritis.

Müüritis laotakse seotises, vertikaalvuugid täidetakse seguga, plokist väljaulatuv soojustuse osa lükatakse teise plokki vastu. Horisontaalvuukides täidetakse isolatsioonikihtide vahele jääv õhuvahe külmasilla ja konvektsiooni vältimiseks mineraalvilla ribaga.

Uste ja akende avades tuleb FiboTerm plokki sise- ja väliskihid sidumiseks kasutada igas plokireas roostevabast terasest sidemeid (vt. Joonis 4 ja 5). Ka räästa või vahelae toetamisel peab 350 mm plokki all asuva soojustatud plokki kihid siduma roostevaba müüriankruga.

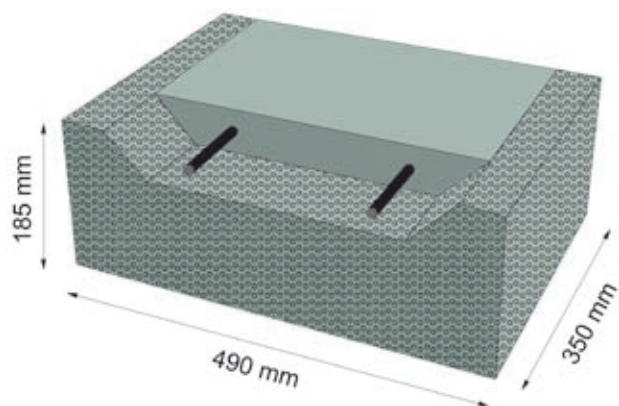
Kuna erinevate ridade plokid tuleb laduda seotises, on vaja FiboTerm plokkseid nurkades lõigata (vt. Joonis 2), et ei tekiks külmasilda ja müüritis tuleks tugev. Nurgaplokkide lõikamisel on oluline silmas pidada, et polüstüreenikihi paksus oleks kogu seinu ulatuses ühtlane ja et plokki vertikaalvuugid ei satuks üksteise kohale. Lõikamiseks võib kasutada kõvasulam-hammastega käsisaagi või elektrilist lõikurit.

Suuremate tarnetega on kaasas nurgalõikamise šabloonid. Ladumist hõlbustab nurgaplokkide vahele tõmmatud elastsest materjalist juhtnõr. Ka FiboTermi tarbeks on olemas spetsiaalne segu laotamise abinõu – segukast, mille abil saab vältida segu sattumist soojustuskihile.

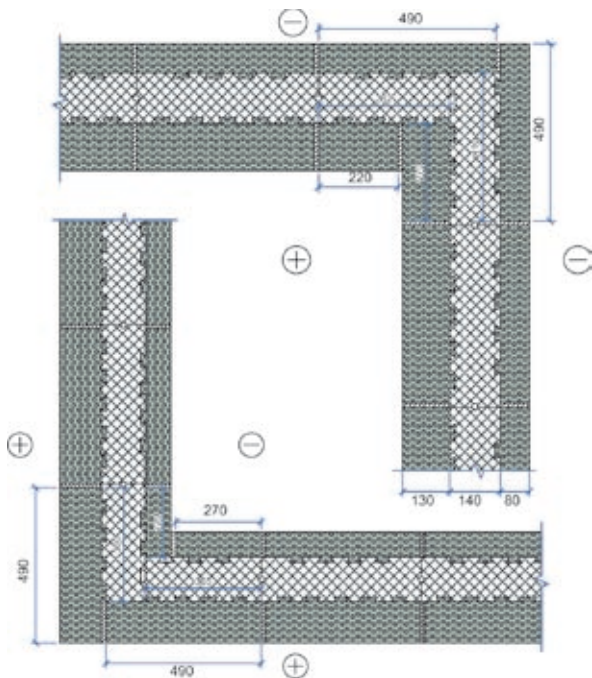
Samas tuleb segukihi paksus ühtlane ja see hõlbustab tööd tunduvalt. (vt. Joonis 3)

## 6. Fibo taldmiku plokk

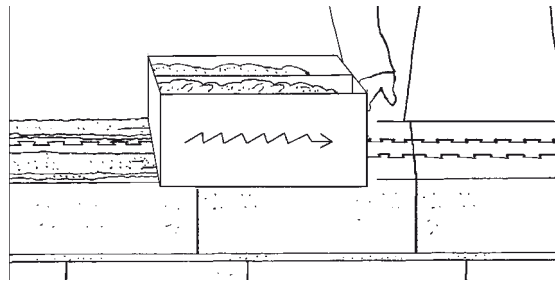
Fibo kergplokkide nimekirja on lisandunud spetsiaalne vundamenti taldmiku plokk. Tavalise 350 mm plokki mõõtu taldmiku ploki eripära on plokki ülalosas olev 50 mm sügavune ja 290 mm laiune monolitiseerimisava, mille täitmisel kulub plokki kohta 6 l betooni. Süvendisse asetatakse kaitsekihi fiksaatoritele paralleelselt 2 profileeritud armatuurivarrast  $\varnothing 8-12 \text{ mm}$  või 4 Bi-armatuuri. Täites ettevalmistatud plokid betooniga saadakse tugev vundamenti taldmik.



Joonis 1. Fibo taldmiku plokk



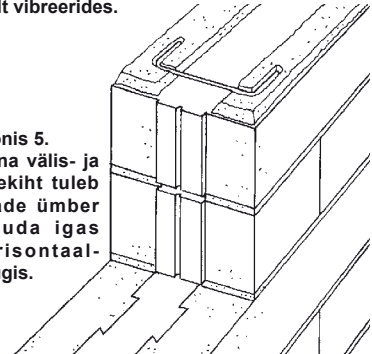
Joonis 2. Nurga lahendus.



Joonis 3. Segukasti tõmmatakse kergelt vibreerides.



Joonis 4. Rooste vaba müüri ankur



Joonis 5. Seinä välis- ja sisekiht tuleb avade ümber siduda igas horisontaalvuugis.

## 7. Fibo U-plokk.

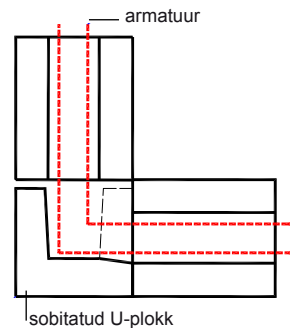
U-plokki kasutatakse:

1. Betoonvöö ehitamiseks vahelagedelt, taladelt ja katusekonstruktsioonilt tuleneva koormuse ühtlasel jaotamisel müüritisele.
2. Hoone avade monoliitsilluste valmistamisel.

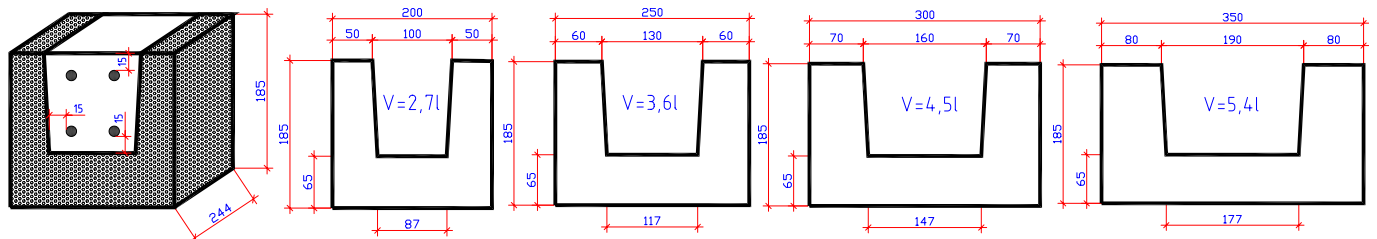
Nii betoonvööde kui ka monoliitsilluste armeerimisel tuleb arvestada üldisi raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimiseeskirju ning juhendada betoonile esitatavatest nõudmistest tööde teostamisel ja silluste koormamisel.

Raudbetoonvööde armeerimisel paigaldada betoonvalu sisse

armatuur  $\varnothing 10$ . Betoonvöö alumisse kihti peab paigaldama 2 armatuurvarrast ning ülemisse kihti võib paigaldada samuti 2 armatuurvarrast. Armatuurvarrad peavad olema kaitstud vähemalt 15 mm betooni kaitsekihiga. Armatuurvarraste horisontaalne vahekaugus peab olema võimalikult suur, järgides siiski kaitsekihi nõuet.



Võimalik nurgalahendus



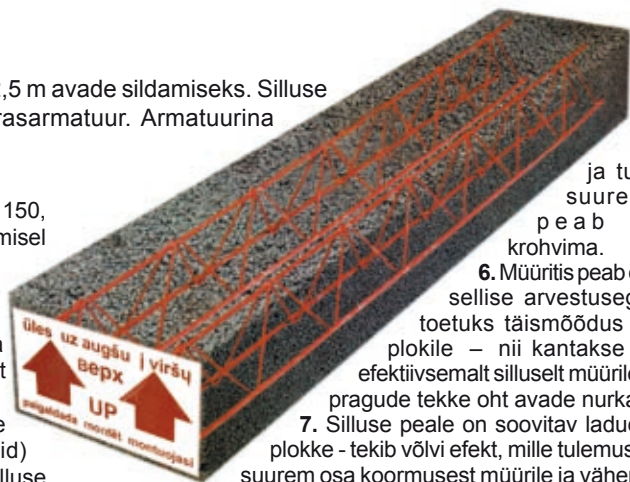
## Fibo kergsillus

Kergsillus on armeeritud Fibo plokk, mis on mõeldud kuni 2,5 m avade sildamiseks. Silluse lähteained on kergkruus, tsement, vesi ja ruumiline terasarmatuur. Armatuurina kasutatakse  $\varnothing 8 - 12$  mm terasvarbu.

### FIBO SILLUSED

Silluseid toodetakse vastavalt Fibo plokkide paksusele (100, 150, 200, 250, 300 mm) ja kuni 2,5 m laiustele avadele. Projekteerimisel ja ehitamisel tuleb arvestada järgmistest nõuetega:

1. Vastavalt ava laiusele ja seinä paksusele valitakse Fibo sillus.
2. Kui ava laius on  $L \geq 1,5$  m, siis peab sillus müürile toetuma vähemalt 250 mm. Väiksemate avade korral võib toetuspikkust vähendada kuni 130 mm-ni.
3. Kuna Fibo kergsillused ei ole projekteeritud suurte koormuste (raskelt koormatud vahelae talad, suuresildelised paneelid) kandmiseks, peab alati enne kasutamist kontrollima, kas silluse kandevõime on tagatud.
4. Fibo sillused on soovitatav paigaldada ühtlase lauskoormusega, vältima peab suuri koondatud koormusi (nt. vahelaetala) silde keskel.
5. Fibo sillused peab alati paigaldama **sildil näidatud suuna järgi**, teised asendid ei ole lubatud. Kui sillus paigaldatakse teisiti, siis on üsna suur tõenäosus, et ta vajub koormuse all läbi ja tekivad praod.
6. Silluses oleva armatuurkarkassi kaitsmiseks korrosiooni eest



ja tulepüsivuse suurendamiseks peab sillused krohvima.

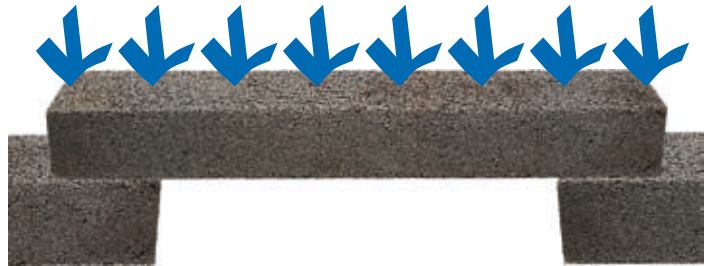
6. Müüritis peab olema laotud sellise arvestusega, et sillus toetuks täismöödus (lõikamata) plokkile – nii kantakse koormused efektiivsemalt silluselt müürile ja väheneb pragude tekke oht avade nurkades.
7. Silluse peale on soovitatav laduda 3...4 rida plokkide - tekib võlvi efekt, mille tulemusena kandub suurem osa koormusest müürile ja väheneb sillusele mõjuv koormus.

8. Enamik Fibo kergsilluseid on paigaldatavad ilma tösteseadiseta.
  9. Fibo sillused on hea soojapidavusega ja suurepärase aluspind krohvimiseks.
- Aeg-ajalt esineb olukordi, et tootesildil olev kiri UP on laoplatstil seistes pleekinud või kulunud. Sellisel juhul saab alumise poole ära tunda ühel küljel näha olevate plastmassist detailide järgi, antud pool peab paigaldades jääma allapoole.



Tabel 7. Lubatud koormus kN silluse kohta

Silluse laius, mm	Silluse pikkus, mm (läbipaine, mm)						
	1190 (1,4)	1490 (2,0)	1790 (2,6)	2090 (3,2)	2390 (3,8)	2690 (4,4)	2990 (5,0)
100	14,5	12,0	11,0	-	-	-	-
150	15,0	12,5	18,5	20,5	14,0	-	-
200	16,0	17,0	19,0	21,0	15,0	11,5	11,0
250	25,0	22,0	21,0	28,5	20,5	15,5	30,0
300	26,5	23,5	22,5	30,0	22,5	17,0	32,5



Tabelis 7 olevad väärtused baseeruvad katsetulemustele "Ehitustest'is" ja muudavad kehtetuks varem kui 02. 2001 ilmunud trükistes esitatud andmed.

- Sillused tuleb ehitamise käigus krohvida, et tagada tulepüsivus (R30) ja armatuuri korrosioonikaitse.
- Fibo kergsillust ei soovitata kasutada veetihedate konstruktsioonide rajamisel ja väga kõrge kloriidisaldusega keskkonnas.
- Fibo sillusele ei ole soovitatav asetada koondatud koormust (näit. vahelaetala) silde keskele, vaid leida lahendus, kus koormus rakenduks võimalikult silluse otsa juures.

## Materjali omadused

### 1. Üldist

Fibo kergbetooni baasmaterjalideks on Fibo kergkruus ja tsement. Kergkruus on poorne, keraamiline materjal, mis saadakse savi kõrgtemperatuurilisel põletusel pöördahjus. See ei sisalda gaase ega agressiivseid aineid ning on täiesti neutraalne. Materjalil on hea vastupanuvõime kemikaalidele nagu ka näiteks põletatud tellisel ja klaasil. Sisemine pooride ruumala kergkruusa terades moodustab 70-75%. Poorid on suletud, kuid võivad olla ühenduses mikropragude kaudu.

Graanulite suurus kergbetoonis on peamiselt 4-10 mm ja 10-20, osaliselt 0-4 mm. Fibo betooni mahumass varieerub 600 ja 1300 kg/m<sup>3</sup> vahel, sõltudes tootele ettenähtud kasutusala ja soovitud survetugevusest. Sideaineks on standardtsement. Kivinemine toimub normaalrõhul. Plokkide survetugevust vaata tabelist 3.

### 2. Poorsus

Tsemendikivi, mis ühendab punktadena üksikuid graanuleid, ei täida terade vahelist tühiruumi. Seda nimetatakse ka poorideväliseks ruumalaks, mille suurus sõltub kergkruusa fraktsioonist ja mahumassist. Näiteks Fibo3 plokkidel moodustab poorideväline ruumala ca. 30%. Seetõttu on oluline plokki välispind tihendada kas pahteldamise või krohvimisega, et vältida läbipuhutavust. See on eriti oluline toiming akna- ja uksepaledel mis tuleb teha enne lengide paigaldamist.

### 3. Külmaskindlus

Tänu kergbetooni poorsusele ja keraamilisele täitematerjalile on plokid külmaskindlad. Külmutamise korral on niiskusel piisavalt ruumi jääkristallide tekkimiseks.

Fibo plokid drenivad vaba vett, sest poorideväline ruumala on läbitav ja kapillaarselt mitteimav ning sisemine pooride ruumala on suletud. See teeb plokid külmutamiskindlaks tingimusel, et need ei asu vees.

### 4. Veeimavus ja niiskussisaldus

Fibo plokid imavad vett väga vähesel määral. Selle põhjuseks on jäme poorne materjali struktuur, mis ei võimalda niiskuse kapillaarlevikut.

Vähesese imavuse tõttu on müüri- ja krohvimördil head kivinemistingimused isegi õhukese kihina, sest mördivee üleminek plokkidele on vähene. Sellega on takistatud liiga kiire kuivamine. Plokkide krobeline pealispind võimaldab lisaks häid

nakkumistingimusi mördi ja plokki vahel.

Tavaliselt jääb välisseina konstruktsioonide niiskussisaldus 4% juurde. Siseseinad kuivavad 2-3 protsendini.

Katsed on näidanud, et küllaldase soojustuse puhul ei ületa relatiivne niiskus absoluutset ja kandekonstruktsioonis kondensvett ei teki. Konstruktsiooni piisava aurutiheduse tagab seestpoolt sein katmine tsemengkrohviga või -pahtliga. See tagab hoones tervisliku ja meeldiva sisekliima.

### 5. Ruumala püsivus

#### 5.1. Erisoojuspaisumine

Fibo plokkidest müüritise puhul arvestatakse soojuspaisumise koefitsiendiks  $\alpha = 8 \cdot 10^{-6}$  mm/mK ehk 0,008 mm/mK.

Temperatuurimuutustest tuleneva pragunemisohu vastu aitab armatuuri kasutamine ja deformatsioonivuukide ehitamine. Fassaadide ja siseseinte puhul tuleb teha vähemalt üks armeeritud vuuk kõrguse ühe meetri kohta ning jätta maksimaalseks vahemaaks liikumisvuukide vahele 18-20 m (9-10 m nurgast). Suurte avadega seinte ja varieeruvate seinakõrguste puhul jm sarnastel puhkudel peab vahe olema väiksem.

Tuleb arvestada külgnevaid konstruktsioone ja nendest tekkivaid pingete kontsentratsioone. Näiteks müüritises asuva ava all olevas esimeses horisontaalvuugis tuleb alati kasutada armatuuri.

#### 5.2. Kahanemine

Ca. 70% kahanemist on möödas, kui plokid väljuvad kuivatuskambrist. Seismisega kahanemine jätkub ning ladumiseks kasutatavatel plokkidel on oluline osa kahanemisest möödas. Soovitatav on Fibo plokkide kasutada mitte varem kui 28 päeva peale tootmist. Sellegipoolest on tähtis plokkide niiskussisaldus ladumise ajal ning sellest sõltuvalt on kahanemine Fibo3 plokkide puhul välisseinas 0.15-0.30%. Siseseinas võtab kuivamine kauem aega.

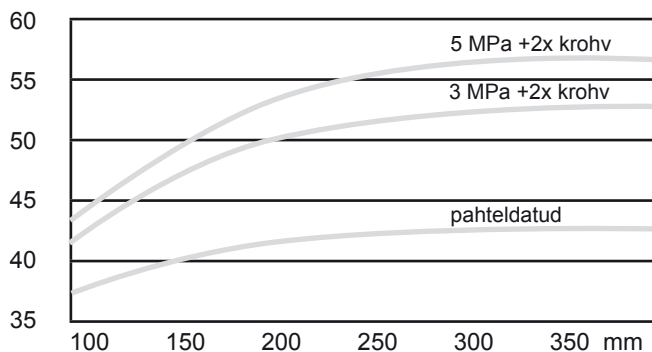
Bi-armatuuri õige kasutamine vähendab kahanemispragude tekke ohtu. Ladumisel on soovitatav kasutada kuivi plokkide (kuiva ilmaga eemaldada kattekile ca 2 tundi enne laduma hakkamist) ning lasta müüritisel mõnda aega enne krohvimist seista.

### 6. Müra

#### 6.1. Ohumüraisolatsioon

Vaheseinad tuleb parema mürapidavuse saavutamiseks laduda täis horisontaal- ja vertikaalvuugiga ning tingimata

krohvida või pahteldada. Fibo5 plokkidest müüritise õhurmüraisolatsioon on parem kui Fibo3 plokkidest müüritisel.



Joonis 6. Fibo seinad. Müraisolatsioon  
Kõik väärtused eeldavad ladumist täisvuugiga rõht- ja püstvuugis.  
Krohvimata seintel on väga madal õhumüraaindeks, 18-20 dB.

## 6.2. Müra neelduvus

Krohvimata Fibo plokkidest siseseinu saab kasutada helisummutava pinnana. Neelduvus ei vähene, kui pritsi, rulli või harjaga värvimisel poorid ei täitu!

# Fibo müüritis

## Juhised

### 1. Üldist

Fibo plokkidest müüritist kasutatakse nii kandvateks kui mittekandvateks välis- ja siseseinteks, ühe- ja mitmekorruseliste hoonete ehitamiseks. Nominaalne vuugi paksus, mis võetakse aluseks kihtide kõrguste arvestamisel, on 15 mm.

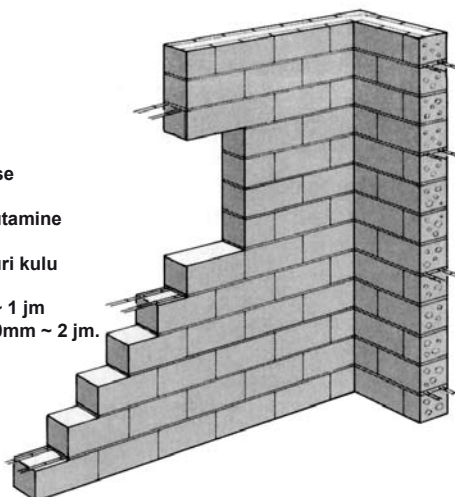
### 2. Mört

Õige koostisega müüri segu tagab mördi külmakindluse, seda on hea paigaldada ja on oluline komponent müüritisse pragude tekkimise vältimisel. Fibo müüritise ladumiseks on soovitatav kasutada kuivsegu, näit. Vetonit müüri segu M100/600.

### 3. Fibo müürit armeerimine. Bi-armatuur

Joonis 7. Fibo müüritise armeerimine. Bi-armatuuri õige kasutamine

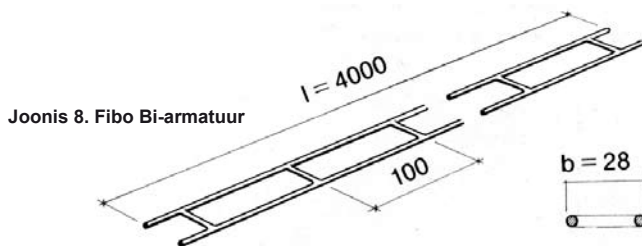
Ligikaudne Bi-armatuuri kulu  
1 m<sup>2</sup> sein kohta:  
seinapaksus 100mm ~ 1 jm  
seinapaksus 200...300mm ~ 2 jm.



Pragude tekkimise vastu tuleb müüritise laduda minimaalselt üks armeeritud vuuk ühe meetri sein kõrguse kohta. Vuuk esimese plokirea kohal ja vuuk viimase plokirea all tuleb alati armeerida. Kui sein on paksem kui 150 mm, tuleb õhkvaheladumise korral kasutada kummaski mördipeenas ühte armatuuri. Fibo plokkidest vooder tuleb armeerida igast 3. või 4. rõhtvuugist sõltuvalt isolatsiooni ja müüritise paksusest. Bi-armatuur tuleb sängitada korralikult mördikihi sisse, et see ei puutuks kokku

õhuga. Paksu isolatsiooni ja õhukese plokkvoodriga fassaad nõuab temperatuurikõikumise tõttu kõige tihedamat armeerimist. Vooder tuleb müüritisega siduda roostevabade müüriankrutega, 4 tk/m<sup>2</sup>.

Armatuuri jätkamisel peab ülekate olema vähemalt 300 mm. Suurte avadega kandvates seintes on aknapilastritel ja vahetult nende all asuvatel osadel suuremad pinged kui nt. lihtsatel rinnatiste osadel. Kokkusurumine suurte pingete tõttu võib põhjustada pragude teket pilastrite all. Seetõttu tuleb samastel juhtudel müüritise tihedamalt armeerida.



Joonis 8. Fibo Bi-armatuur

## 4. Deformatsioonivuugid

Vundament ja sein on soovitatav teineteisest eraldada rullbituumenmaterjaliga, et nende vahele tekiks liikuv vuuk. Pikkade seinte korral tuleb müüritise jagada deformatsioonivuukidega vähemalt iga 18-20 m järel (9 - 10 m jäigast kinnitusest). Külma ja sooja seinosa üleminekul tuleb teha deformatsioonivuuk.

## 5. Enamlevinud seinapaksused

Maja seinaploki laiuse valikul peab arvestama hoone suurust ja seintele mõjuvaid koormusi. Teadmata hoone mahulist-plaanilist lahendust ja konstruktsioonilistest iseärasustest tekkivaid koormuskombinatsioone ei saa anda täpset vastust, millist ploki kasutada. Järgnevalt tuuakse võimalikud plokkide laiused erinevate hoonete puhul.

Kui tegemist on ühekordse "lihtsa" hoonega, mille sein kõrgus on umbes 2,5 m, kandvate seinte vahekaugus ei ole suur ja müüritisele toetub kerge (puu)lagi, võib ploki laiuseks olla 150 mm. Sellisel juhul on soovitatav välisseinu jäigastada mittekandvate vaheseintega.

Kui hoone on ühe- või pooleteisekordne ja vahelagi ehitatakse raudbetoonpaneelidest, siis esimese korruse sein ei tohi olla õhem kui 200 mm. Kirjeldatud olukorras on määravaks kandvate seinte vahekaugus ja vahelaelt müüritisele edasikanduvad koormused.

Kahekordse ehitise puhul (nii viil- kui lamekatuse korral) peab esimese korruse sein olema 250 mm paks, teise korruse võib ehitada 200 mm plokkidest.

Kolmekordse hoone korral on seinte paksused üldjuhul järgmised: I korruse müüritise 300 mm, II korruse 250 mm ja III korruse 200 mm.

**Märkus:** Eeltoodud mõtted on siiski vaid ligikaudsed (praktikas enamlevinud), iga konkreetse olukorra lahendamiseks peaks pöörduma ehitusinseneri või vastava eriala spetsialisti poole. Tihti tekib olukordi, kus müüritise raskelt koormatud tsoonid (nt. silluste, talade ja tugipostide all) peab laduma tugevamast plokkidest: üldlevinud Fibo3 asemel hoopis Fibo5.

## 6. Vertikaal- ja horisontaalvuukide täitmisest

Teatud olukordades võib Fibo plokkidest laotud müüritise vertikaalvuugid täitmata jätta – pole täpselt teada, kui suurt mõju see müüritise tugevusele avaldab. Ka projekteerimismõõdud ei võimalda seda otseselt arvutada vaid ainult eeldavad, et müürikivi peab olema korralikult sängitatud. Sängituspinna loetakse aga müürikivi pealmist ja alumist pinda ladumisel. Sellegipoolest on aastate jooksul välja kujunenud üldised töekspidamised, kuidas erinevates olukordades võib toimida.

Tavaks on kujunenud, et 100 mm ja 150 mm paksused plokid laotakse alati täidetud vertikaalvuukidega. Laiemate plokide puhul, kui kandvate seinte kaugus teineteisest on väike ( $l \leq 5 \dots 6$  m) ja koormused müürile on suhteliselt väikesed (ca. 15...25 kN/m), võib vertikaalvuugid täitmata jätta. Kui aga kandvate seinte vahekaugus ja koormused on suuremad, siis on soovitatav ka vertikaalvuugid täita. Seinaga tugevus ja stabiilsus sõltuvad ka plokki tugevusest (3 MPa, 5 MPa) ja laiusest (100, 150, 200, 250, 300, 350 mm). Määravaks saab hoone arvutuskeem (kõrgus, laius, avalisus...) ja sellele mõjuvad koormuskombinatsioonid (vertikaalsed ja horisontaalsed koormused, nende mõjumise suund: piki seinat, risti seinaga). Seepärast on soovitatav enne ehitamist konsulteerida ka ehitusinseneri või vastava ala spetsialistiga, kes teeb konkreetsele olukorrale tugevusarvutused ja annab omapoolse nõusoleku või soovitusi. Horisontaalvuugid võib väikeste koormuste puhul (ca. 15...25 kN/m) ja plokki laiusest alates 200 mm laduda õhkvahevuugiga. Sel moel laotud müüritise soojaisolatsiooniomadused on paremad, kuna läbi mördi ei teki külmasilda. Erandjuhul, kui sillusele langeb suur koormus, tuleb silluse otsa alla paigaldada täismördipeenar. Jagatud vuugi paigaldamiseks võib kasutada segukasti, mis tagab ühtlase paksusega mördikihki ja kiire ning korraliku töö.

## 7. Kinnitamine FIBO plokide külge

### 7.1. Kergbetoonikruvi

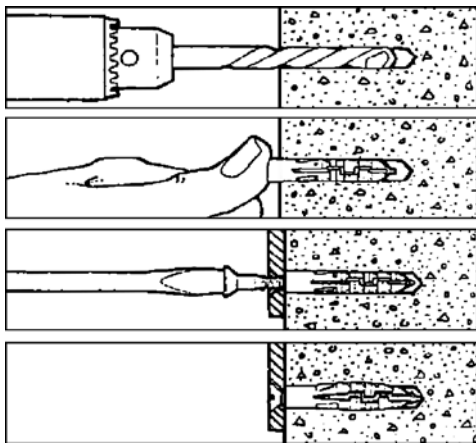
Kruvi paigaldamisel ei tohi ava ette puurida, detail kruvitakse akutrelli abil kergbetoonploki külge. Keerme ehitus on selline, mis väldib ülekeeramise ohu montaažil. Minimaalne kinnitussügavus on **60 mm**. Korrosiooni- ja tuleohutuse nõuetele vastavad roostevabaterasest või süsinikterasest pinnakattega kruvid. Kruvi väljatõmbed jõud **FIBO3** puhul jääb vahemikku 1,7-2,3 kN ning **FIBO5** puhul 4,0-5,0 kN.

### 7.2. Tavaline plasttüübel

Kõikide plasttüüblite kinnitamiseks tuleb puurida auk, mis peab ulatuma pisut sügavamale kui tüübel. Kergbetooni sisse puurimisel on soovitatav kasutada millimeetri võrra peenemat puuri. Mitte puurida lõõkrežiimis. Kasutada tuleb kindlasti pöörlemistakistitega tüüblid.

Montaažiks läbi detaili sobivad ilma kaeluseta tüüblid. Kinnituskruvid peavad olema max. lubatud läbimõõduga!

Arvestatava tõmbetugevuse annavad tüüblid alates 8 mm läbimõõdust. Enamus kinnitusvahendeid tootvaid firmasid toodavad **8 ja 10 mm tüüblite eriti pikka varianti**, mis töötavad poorses materjalis hästi. Kõikide ekspandeervate plasttüüblite tõmbetugevus jääb piiridesse 0,05-0,35 kN.



Joonis 9. Soovitatav kergemate detailide, konksude, nagide jne kinnitamiseks.

### 7.3. Liimimass ankrud

See kinnitusmoodus on kõige tugevam, kui täita kõiki kinnitusvahendeid tootvate firmade poolt ettenähtud tingimusi. Väga hea kinnitusvahend näiteks san. sõlmedes ja köögis valamute kinnitamiseks.

## 7.4. Ankrupoldid

Raskemate konstruktsioonide ja detailide kinnitamiseks müüri külge on soovitatav kasutada ankrupolte. Tugeva kinnituse seinaga tagavad poldi süvistatavas otsas olevad kiilud, mis pingutamise tulemusel ekspandeeruvad ja materjali külge ankurduvad.

## 8. Materjali liitekohad

### 8.1. Betoonvahelaed

Vahelagede temperatuuri paisumised ja kahanemised võivad viia pragude tekkimiseni müüritises, eriti nurkades. Pragude tekkimise oht on kõige suurem, kui seinal on vähe vertikaalset koormust. Kuni 6 meetriseid õõnespaneeli võib toetada otse müüritise tsentrisse laotatud segukihile. Minimaalne toetuspikkus on 120 mm. Suurte avade ja pikemate paneelide puhul tuleb müüritisele valada betoonvöö. Paneelide õigeks monoliitiseerimiseks peab müüritise paksus olema vähemalt 200 mm.

### 8.2. Puitkonstruktsioonid

Müüritisele toetuva puidu liikumine võib avaldada seinale ebasoodsaid jõudusid, mis võivad põhjustada pragude teket. Seetõttu tuleb alati jälgida, et puitkonstruktsioon ei oleks järgalt seotud müüritisega.

### 8.3. Sein lõpetamine

Katusekonstruktsioonide (laepaneelid, sõrestikud, sarikad) toetamiseks valatakse müüriale betoonvöö, mis jäigastab seinat ülemise tsooni ja aitab koormust ühtlasemalt jaotada. Lihtsamatel ehitistel pole betoonvööd tarvis, selle asemel kinnitatakse müüriale räästapärilin (puitlatt), mis isoleeritakse seinast rullbituumenmaterjaliga.

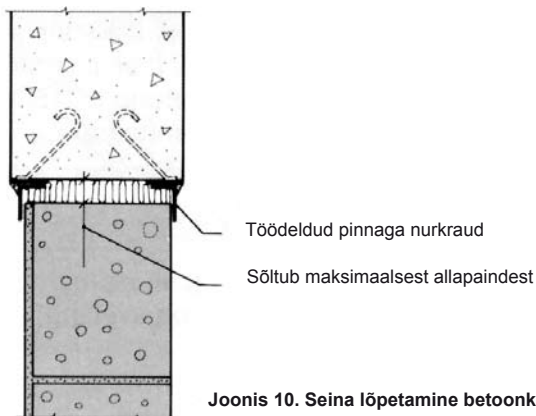
## 9. Lisasoojustus

Fibo plokist seinal on head soojuslikud omadused. Üksnes plokist aga alati siiski ei piisa. Saavutamaks nõutavat U-väärtust tuleb kasutada lisasoojustust, näiteks mineraalvilla või vahtpolüstireeni.

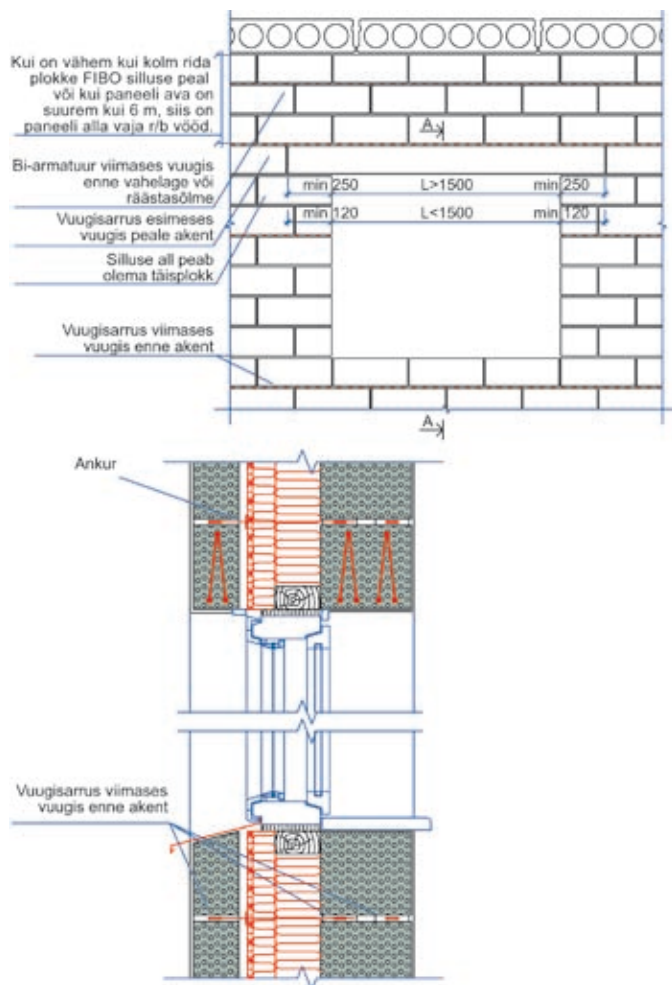
## 10. Piirangud

- Müüritise suurim lubatud saledus on  $\frac{\text{seinat kõrgus (mm)}}{\text{ploki laius (mm)}} \leq 30$
- Horisontaalselt koormatud seinat tuleb hinnata igal üksikul korral eraldi.
- Kandeseinte vähim lubatud seinapaksus on 150 mm.
- Tapistamine nõrgendab seinat kandevõimet. Eriti rohke tapistamise ja avade tegemise korral tuleb seda arvestada seinat paksuse arvutamisel. Nii kandvate kui mittekandvate seinte tappava ei tohi olla sügavam kui 1/3 seinat paksusest ja tappava peal tuleb kasutada krohvivõrku.
- Fibo plokkidel on avatud struktuur. Kasutades neid välisseintes, tuleb seinat töödelda täiendavalt vihma- ja tuulekindlaks (krohvida jne).
- Avatud struktuur nõuab ka müra isoleerimiseks ja tule tõkestamiseks seinat pealispinda tihendavat töötlemist: krohvimist.
- Fibo plokid sisaldavad tsementi ning nende suhtes kehtivad agressiivses keskkonnas seetõttu samad kitsendused, mis tavalise betooni puhul. Happelises vees (näiteks piilarid müürihoidivas aluses) lagunevad krohvimata plokid kiiremini kui betoon, sest mõju avaldub kogu ploki ristlõikele.
- Fibo plokid imavad müüri ladumisel mördist vett vähe. Seetõttu seob mört suhteliselt aeglaselt. Seda peab arvestama müüri ladumisel, eriti õhemate seinte puhul. Liiga kõrge müüri ladumine võib viia müüritise "ujumiseni". Rasketes ilmastikutingimustes tuleb jälgida ehitusperioodi kestel vahepealseid kivinemisi.
- Fibo plokki ei tohiks kasutada kandekonstruktsioonides kohtades, kus temperatuur võib tõusta üle 200°C.





Joonis 10. Seina lõpetamine betoonkandetala all



Joonis 11. Aken Fibo seinas

## Viimistlus

### 1. Sokkel

Sokliosa katmiseks on soovitatav kasutada Vetonit Kivipuru-viimistlust. See kaitseb konstruktsiooni kahjulike välismõjude eest ja samal ajal on tugev ja nägus (terrasiitkrohvi sarnane). Viimistletav aluspind peab olema sile ja tasane. Selleks tuleb poorne plokkide välispind tasandada tsemendil baseeruva ilmastikukindla tasandusseguga – Serpo 137 Sokli- ja tasanduskrohv. Tasandussegu kulu on 8..12 kg/m<sup>2</sup>. Vetonit Kivipuruviimistlus koosneb kahest osast: kleepesegust ja naturaalsest kivipurust. Enne töö alustamist tuleb tutvuda vastava tööjuhiseega. Segu kantakse pinnale siledaservalise liibiga. Seejärel "kammitakse lahti" plaatimiskammiga 9\*6 mm ja tasandatakse vajalikule paksusele. Kivipuru heidetakse värskesse segusse ja surutakse kinni kummipõhjalise hõõrutiga. Materjalikulu kleepesegule on ~ 4 kg/m<sup>2</sup> ja kivi-purule 8-10 kg/m<sup>2</sup>.

### 2. Välissein

Tasandusseguna kasutada fiiberkiududega rikastatud Serpo 410 TermoUniFix'i. Krohvikihhi armeerimiseks kasutatakse leelisekindlat klaaskiudvõrku Serpo 397 ja seinanurkade tugevdamiseks Serpo 391 / 392 nurgaprofiile. Nurgatugevdused tuleb paigaldada enne krohvimist. Armeervõrk surutakse värskest pinnale kantud segusse nii, et see oleks täielikult seguga kaetud. Ülekate võrgu jätkamisel peab olema vähemalt 100 mm. Tasanduskihi paksus on 5..8 mm ja segu kulu 8..12 kg/m<sup>2</sup>.



### 3. Viimistluskiht

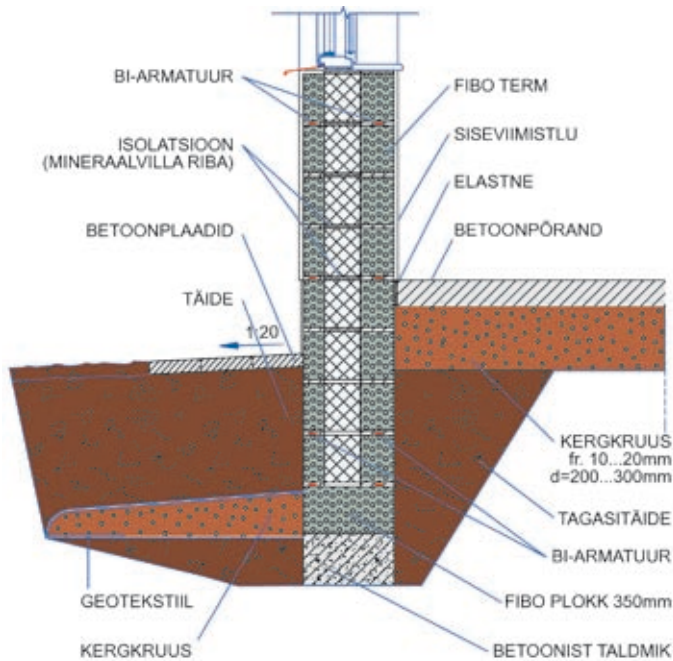
- Pritskrohviks sobib Serpo 217 Viimistlus krohv, 2 mm täitetaraga.
- Hõõrdkrohvidest peenema struktuuriga on Serpo 430 Scratch, 1 mm ja vagusid tekitav Serpo 431 Rillen, 3 mm.
- Puhta valge antiikse pinna saab Vetonit Antiikkrohvi.
- Värvimiseks sobivad fassaadivärvid, näiteks Serpo 303 Silikaatvärvi.
- Looduslähedane kivipind saadakse Vetonit Kivipuru-viimistlusega.

Parim ilm töötamiseks on pilvine, kuid sademeteta +10°...+20°C. Aluspinnad tuleb niisutada paar tundi enne tööde algust. Kivinemata dekoratiivkiht kaitsta sademete eest.

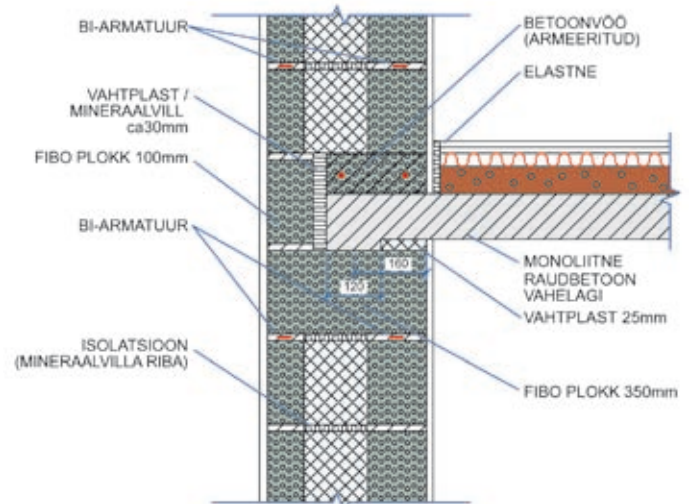
### 4. Siseviimistlus

Plokkidest laotud sein viimistletakse tasandussegudega Vetonit TT. Kuivades ruumides sobib pindmiseks kihiks aluspahtel Vetonit L, kihi paksusega 2..3 mm, materjali kulu kuni 3 kg/m<sup>2</sup>. Vetonit L tasanduskihi pinna karedus on sobilik tapetseerimiseks või katmiseks mõne muu rullmaterjaliga. Sileda, värvialuse pinna saamiseks tuleb pind täiendavalt pahteldada Vetonit LR+ga. Laustasandusel 1 mm paksuse kihiga on materjali kulu 1,3 kg/m<sup>2</sup>. Niisketesesse ruumidesse sobivad vastavalt tsemendil baseeruvad niiskuskindlad pahtlid V ja VH. Töö teostamisel peab aluspinna, segu ja ruumi temperatuur olema üle +10°C. Huvitava tulemuse saab püstvaugiga laotud Fibo plokkidest sein värviga katmisel. Selleks kasutatakse kindlasti mineraalseid värve, näiteks: Serpo 244 Lubitsemntvärvi või Serpo 303 silikaatvärvi.

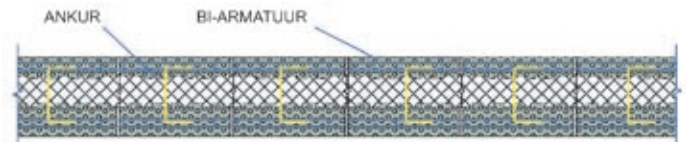
# Korrektseid konstruktsioonid ja sõlmed



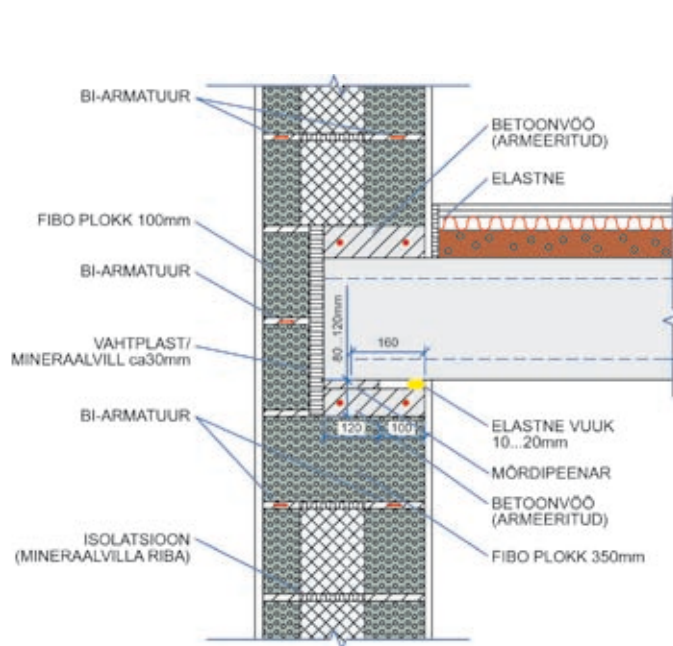
Joonis 12. FiboTerm ploki kasutamine vundamendi ehitamisel



Joonis 14. Paneelivahelae toetamine FiboTerm seinale  
Märkus: Betoonvõo paksus sõltub vahelae paksusest ja projektis ettenähtud vahelae kõrgusest. Minimaalne betoonvõo paksus on 50 mm, soovituslik 80...120 mm. Paneeli peab toetama seina sisemisest servast eemale. Vahelae toetus seinale tuleb konstrueerida/ehitada nii, et sellelt tulev koormuse resultant langeks ploki paksema poole servast **160 mm** kaugusele! Peab jälgima, et ristuvatel seinadel säiliks nurgaseotis.

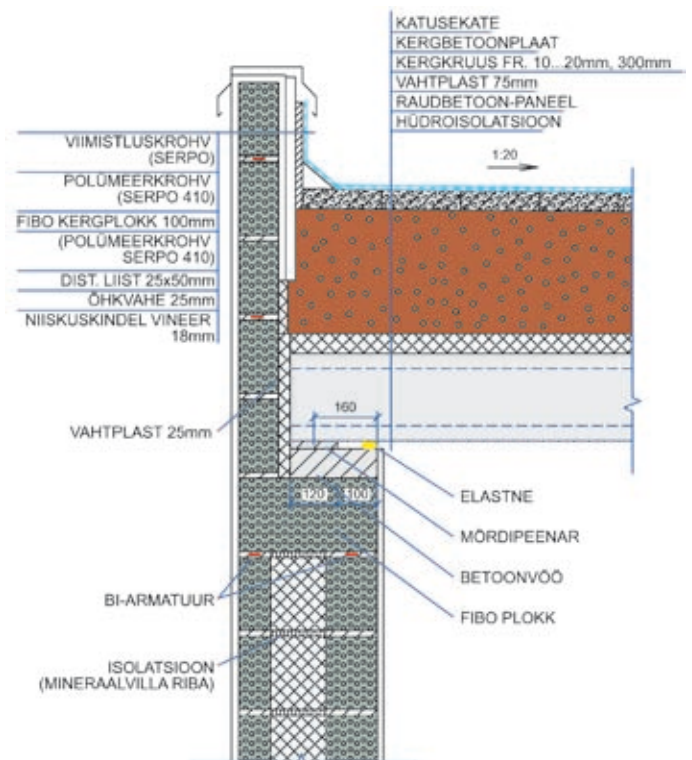


Märkus: Sein armeeritakse Bi-armatuuriga peale esimest plokirida, viimase plokirea alt ja vahepeal vähemalt iga viies vuuk. Soovitatav on armeerida ka akna all asuva plokirea alt ja akna kohal silluse pealne vuuk. Bi-armatuuriga armeeritud vuukidesse ning avade külgede müüritisse paigaldatakse ankrud, mille kuju on 1 ankur 1 ploki kohta. Ankrute paigaldamine aitab ära hoida FiboTerm plokikihtide lahtivajumist ning jäigastab ja tugevdab seina.



Joonis 13. Monoliitse vahelae toetamine FiboTerm seinale  
Märkus: Monoliitse vahelae puhul ei ole alati tarvis eraldi betoonvõöd valada, kuna toetuse õige asukohta ja vahelae enda saab teha üheaegselt. Kui aga need tööd tehakse lahus, siis on minimaalne betoonvõo paksus 50 mm, soovituslik 80...120 mm.

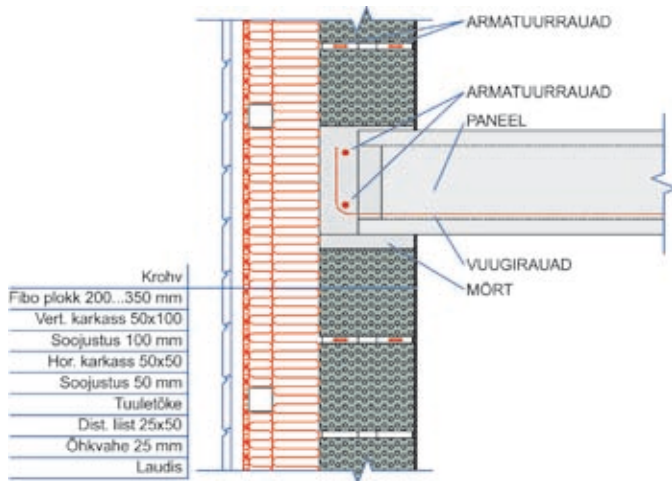
Vahelae peab toetama seina sisemisest servast eemale. Vahelae toetus seinale tuleb konstrueerida/ehitada nii, et sellelt tulenev koormuse resultant langeks ploki paksema poole servast **160 mm** kaugusele! Peab jälgima, et ristuvatel seinadel säiliks nurgaseotis.



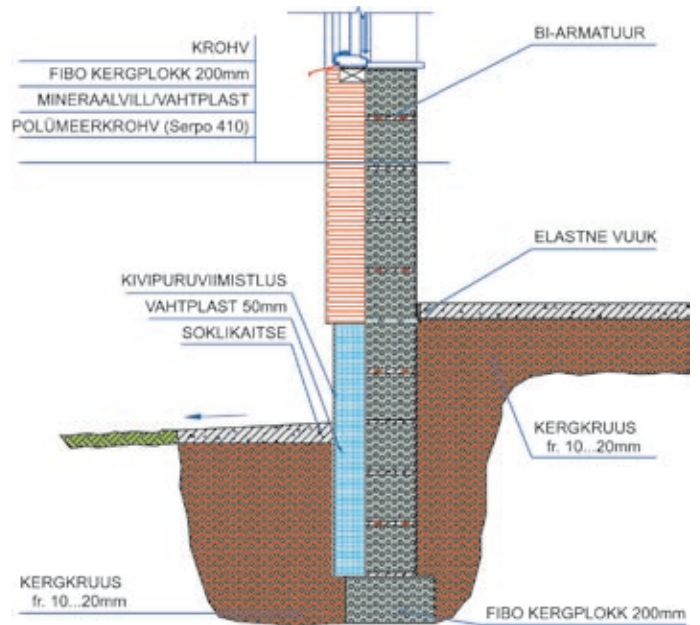
Joonis 15. Räästasõlm  
Märkus: Betoonvõo paksus sõltub vahelae paksusest ja projektis ettenähtud vahelae kõrgusest. Minimaalne betoonvõo paksus on 50 mm, soovituslik 80...120 mm.

Paneeli peab toetama seina sisemisest servast eemale. Paneeli toetus seinale tuleb konstrueerida/ehitada nii, et sellelt tulev koormuse resultant langeks ploki paksema poole servast **160 mm** kaugusele! Peab jälgima, et ristuvatel seinadel säiliks nurgaseotis.

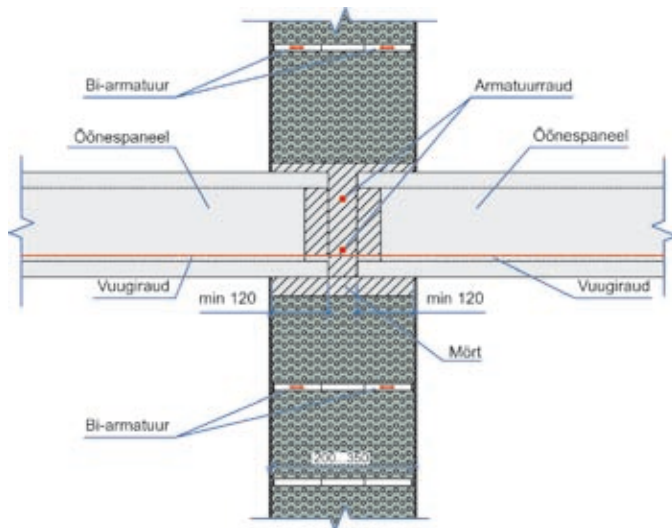




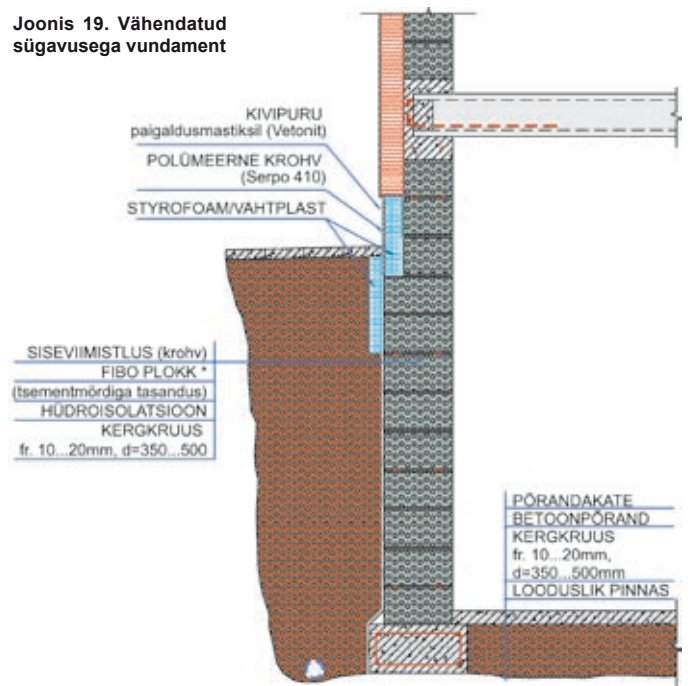
Joonis 16. Kuni 6 m paneeli toetamine Fibo seinale  
Märkus: Soojustuse paksus sõltub soovitud soojapidavusest, kasutatava soojustuse isolatsiooni omadustest ja plokkide paksusest.



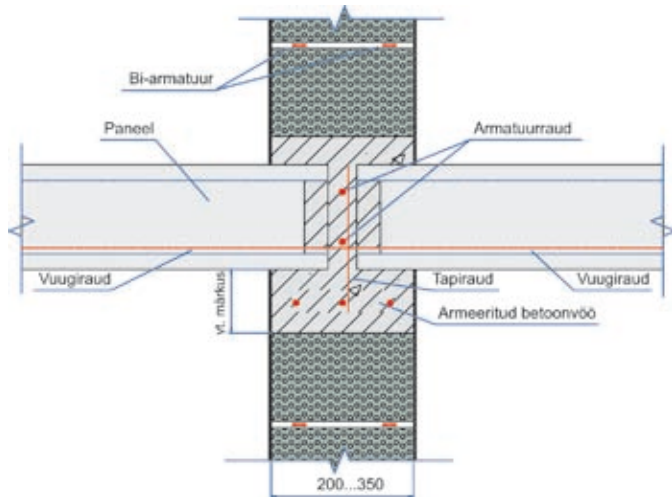
Joonis 19. Vähendatud sügavusega vundament



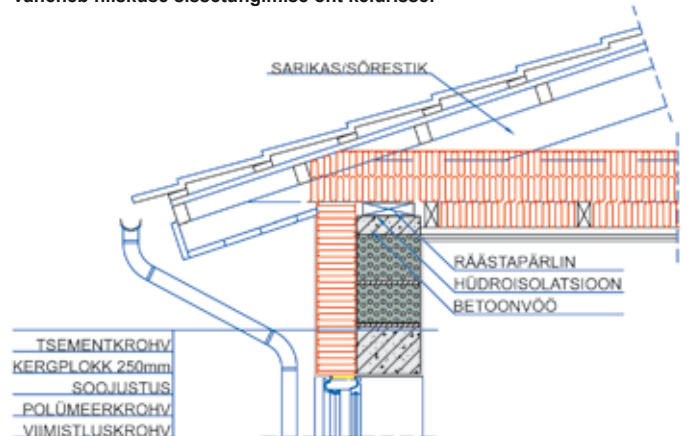
Joonis 17. Kandva vaheseina ja õõnespaneeli (L<6,0 m) sõlm



Joonis 20. Fibo plokkidest keldrisein  
Märkus: Ploki paksuse määravad seinale mõjuvad vertikaalsed ja horisontaalsed koormused ning keldri rajamissügavused. Üldjuhul on plokkist keldriseina paksus vähemalt 250 mm. Tagasitõkena on soovitatav kasutada kergkruusa fraktsiooni 10...20 mm. Seda kasutades väheneb pinnase surve keldriseinale ja saavutatakse vajalik soojapidavus. Tänu oma tühiklikkusele lasab kergkruus pinnase- ja sadevetel tõkestuseta dreenažini valguda, seega väheneb niiskuse sissetungimise oht keldrisse.



Joonis 18. Kandva vaheseina ja õõnespaneeli (L<6,0 m) sõlm  
Märkus: Betoonivöö kõrgus on soovitatav valida nii, et ei oleks plokkidele tarvis lõigata ruumi projektkõrguse saavutamiseks. Betoonivöö soovituslik minimaalne paksus 60 mm



Joonis 21. Räästasõlm  
Räästapärilin kinnitatakse betoonvöö külge ankrupoltidega või montaažilintidega.





## Plokkide ja silluste ladustamine

- Plokke ja silluseid ei tohi ladustada pehmele ja/või kaldega pinnasele
- Plokke tohib ladustada max. 3 alust üksteise peale
- Ladustatud sillused peavad olema ühtlaselt toetatud
- Ladustatud sillustele ei tohi toetada/ladustada mingit muud materjali



kõikjal ehituses **maxit**

**maxit Estonia AS**  
Peterburi tee 75  
11415 Tallinn  
Tel. 620 9510  
Faks 631 2633

[www.maxit.ee](http://www.maxit.ee)  
[maxit@maxit.ee](mailto:maxit@maxit.ee)