



Kavand & Ehitus OÜ

Address: Lehe 31-1, 13426 TALLINN Tel: 685 3776, +372 56 469 243

e-mail: kavand@kavand.ee

MTR EP10604785-0001 Reg nr 10604785

Töö nr:

Tellija: OÜ FUND EHITUS, Siduri 3, 11313 Tallinn

KORTERELAMU

Mai tn 103 Pärnu

**EELPROJEKT
KONSTRUKTIIVNE OSA**

Projekteerija

Leo Järvala

**Tallinn
november 2019**

SISUKORD

SELETUSKIRI.....	3
3. EHITUSKONSTRUKTSIOONID	3
3.1. ÜLDIST	3
3.2. KASUTATAVAD NORMDOKUMENDID	3
3.3. KASUTATUD ARVUTUSPROGRAMMID	4
3.4. TEHNILISED LÄHTEANDMED	4
3.4.1. Ehitise eluiga	4
3.4.2. Ehitusgeoloogilised tingimused.....	4
3.4.2.1. Uurimistööde liigid ja mahud	4
3.4.2.2. Geoloogiline ehitus	4
3.4.2.3. Pinnaseveeolud	4
3.4.2.4. Pinnase normatiivsed näitajad	4
3.4.3. Välispiirete soojajuhtivus	5
3.4.4. Konstruktsioonide tulepüsivus	5
3.4.5. Tagajärgede klass	5
3.5. KOORMUSED	5
3.5.1. Kasuskoormused.....	5
3.5.2. Lumekoormus	6
3.5.3. Tuulekoormus	6
3.5.4. Koormuste osavarutegurid.....	6
3.6. HOONE KANDESKELETI TEHNILISE LAHENDUSE VALIK	6
3.6.1. Kandeelementide paiknemine, silded ja sammud.....	6
3.6.2. Hoone üldjäikuse tagamine	7
3.6.3. Arvutusskeemid, arvutusmetoodika	7
3.7. VUNDAMENDID	7
3.8. PÕRAND PINNASSEL	7
3.9. KANDETARINDID	8
3.9.1. Arvutusskeem, mõjuvad koormused	8
3.9.2. Välisseinad.....	8
3.9.3. Kandvad siseseinad.....	8
3.9.4. Mittekandvad seinad.....	8
3.9.5. Katuslagi	8
3.9.6. Vahelagi.....	9
3.9.7. Sisetrepid ja podestid.....	9
3.9.8. Pandusteed ja tugimüürid	9
3.9.9. Postid	9
3.9.10. Talad	9
3.9.11. Muud konstruktsioonid.....	9
3.10. MATERJAD.....	10
3.10.1. Raudbetoon.....	10
3.10.2. Teraskonstruktsioonid	10

SELETUSKIRI

3. EHITUSKONSTRUKTSIOONID

3.1. ÜLDIST

Järgnev seletuskiri iseloomustab Pärnu linna, aadressiga Mai tn 103, kavandatava korterelamu ehituskonstruksioone. Korterelamu kõrguseks maapinnast on 10 meetrit. Hoone on kolme korruseline.

3.2. KASUTATAVAD NORMDOKUMENDID

Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr. 67 (vastu võetud 17.09.2010): Nõuded ehitusprojektile.

Eesti standardid (põhilised):

EVS 865-2:2014: Hoone ehitusprojekti kirjeldus

EVS 811:2012 Hoone ehitusprojekt

EVS-EN 1990:2002 Eurokoodeks: Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused

EVS-EN 1991-1-1:2002 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused

EVS-EN 1991-1-2:2004 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-2: Üldkoormused. Tulekahjukoormus

EVS-EN 1991-1-3:2006 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus

EVS-EN 1991-1-4:2006 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Üldkoormused. Tuulekoormus

EVS-EN 1991-1-7:2006 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-7: Üldkoormused. Erakorralised koormused

EVS-EN 1992-1-1:2007 Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele

EVS-EN 1992-1-2:2007 Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid. Tulepüsivus

EVS-EN 1993-1-1:2006 Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks.

EVS-EN 1993-1-2:2006 Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldeeskirjad. Tulepüsivusarvutused

EVS-EN 1993-1-8:2006 Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-8: Liidete projekteerimine.

EVS-EN 1997-1:2006 Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad

EVS-EN ISO 12944:2000 Värvid ja lakid. Teraskonstruksioonide korrosioonitõrje värvkattesüsteemidega.

EVS 838:2003 Katused

EVS 837-1:2003 Piirdetarindid Osa 1:Üldnõuded

EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest

EVS-EN ISO 6946:2008 Hoonete komponendid ja hoonekonstruktsioonid. Soojustakistus ja soojusjuhtivus. Arvutusmeetod

Tolerantside määramisel juhinduda:

EVS-EN 13670:2010 Betoonkonstruktsioonide ehitamine

Samuti järgida:

BÜ4 Betoonpinnad;

BY 45/BLY 7 Betonilattiat 2000 (koos BY 48 ja BY 49);

tootestandardid nende olemasolul.

3.3. KASUTATUD ARVUTUSPROGRAMMID

- Robot Milleenium
- Terasristlõigete kandevõime Idnurm

3.4. TEHNILISED LÄHTEANDMED

3.4.1. Ehitise eluiga

Ehitise projekteeritud kasutusiga vastavalt EVS-EN 1990:2002 on 50 aastat.

3.4.2. Ehitusgeoloogilised tingimused

3.4.2.1. Uurimistöde liigid ja mahud

Ehitusgeoloogilise uurimistö nr GE-2403 Pärnus Mai tn 65,67,69,103 ja 105 hoonestus teostatud REIB OÜ poolt jaanuar 2018 a.

3.4.2.2. Geoloogiline ehitus

Hoonete maa-ala geoloogiline lõige:

1. Mullakiht paksusega 0,2...0,4 m
2. Kesktihe kuni kohev peenliiv kihi paksus 0,8...1,55 m
3. Kesktihe kuni tihe peenliiv kihi paksus 3,1...3,75 m
4. Savi kihi paksus 3,7...5,1 m
5. Möllsavi kihi paksus 1,8...6,0 m
6. Tihe kruusliiva pealispind jääb 10,7...15,4 m sügavusele maapinnast

3.4.2.3. Pinnaseveeolud

Pinnasevee tase välitööde ajal (5.01.2018.a.) oli 0,1...0,7 m sügavusel maapinnast, abs. +3,0...2.75 m. See tase on maksimumilähedane.

3.4.2.4. Pinnase normatiivsed näitajad

<i>kiht</i>	<i>pinnas</i>	<i>E, MPa</i>	<i>φ', °</i>	<i>c', kPa</i>	<i>c_u, kPa</i>	<i>γ, kN/m³</i>
2	kesktihe kuni kohev peenliiv	11	32	0		19,0
3	kesktihe kuni tihe peenliiv	23	32	0		19,5
4	savi	1			18	17,5

5	möllsavi	2			30	18,0
6	tihe kruusliiv	40	38	0		19,5

3.4.3. Välispiirete soojajuhtivus

Hoone piirdekonstruktsioonid on projekteeritud vastavalt standardi EVS 837-1:2003:

Välissein	0,16 W/m²K
Sokkel	0,19 W/m²K
Katuslagi	0,10 W/m²K
Põrand pinnasel	0,17 W/m²K
Põrand välisõhu kohal	0,11 W/m²K

3.4.4. Konstruktsioonide tulepüsivus

(EPN10.1 Üldeeskirjad. Juuni 1998; määrus nr 315 , 27okt 2004)

3. korruseline korterelamu, I kasutusviisiga, tulepüsivusklassiga **TP1**.

Korterid ja tehnilised ruumid eripõlemiskoormusega alla 600MJ/m², panipaigad eripõlemiskoormusega 600-1200 MJ/m².

Vastavalt neile tingimustele on kandekonstruktsioonide tulepüsivused järgmised:

kandetarindid, jäikuselemendid	R 60;
trepimarsid ja mademed	R 60;
tuletõkketarindid	EI 60;

Kandetarindite materjalid vähemalt **A2-s1,d0**

Tarindite ja kogu hoone tulepüsivust on täpsemalt kirjeldatud seletuskirja tuleohutusnõudeid puudutavas osas.

3.4.5. Tagajärgede klass

Hoone konstruktsioonide tagajärgede klass on 2b

3.5. KOORMUSED

Koormuste arvutus toimub vastavalt Eesti standardile EVS-EN 1990:2002.

3.5.1. Kasuskoormused

Hoone kasuskoormused on arvestatud vastavalt Eesti standardi EVS-EN 1991-1-1:2002

- Klass A – Majapidamis- ja elamispinnad:
 - ruumide põrandatele $q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$; $Q_k=2,0 \text{ kN}$
 - trepikojad $q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$; $Q_k=2,0 \text{ kN}$
 - rõdud $q_k=2,5 \text{ kN/m}^2$; $Q_k=2,0 \text{ kN}$
 - horisontaalkoormus vaheseintele ja käsipuudele:
 $q_k=0,5 \text{ kN/m}^2$

- Klass H-rühm- pääseb ainult hoolduseks, remondiks:
 $q_k=0,4 \text{ kN/m}^2$; $Q_k=1,0 \text{ kN}$
- Riputuskoormused lagedele:
 $q_k=0,25 \text{ kN/m}^2$

3.5.2. Lumekoormus

Lumekoormus hoone konstruktsioonidele arvutatakse vastavalt Eesti standardi EVS-EN 1991-1-3:2006 nõuetele

Lumekoormuse normsuurus maapinnal $s_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$

Lumekoormus normsuurus katusel $s = \mu_i s_k$

μ_i – lumekoormuse kujutegur

Katusel üldiselt: $\mu_i=0,8$

lumekuhjumisel: $0,8 < \mu_i < 2,5$

3.5.3. Tuulekoormus

Tuulekoormus hoone konstruktsioonidele arvutatakse vastavalt Eesti standardi EVS-EN 1991-1-4:2006 nõuetele.

Maastikutüüp I

Tuulekoormuse baasväärtus 0...10m on $w_c = 0,765 c_{pe} \text{ kN/m}^2$. Tuulekiiruse baasväärtus

$v_{ref}=21 \text{ m/s}$

c_{pe} – välisrõhutegur.

3.5.4. Koormuste osavarutegurid

Kandepiirseisundis:

Alalised koormused:

ebasoodne mõju $\gamma_{G,sup}=1,20$

soodne mõju $\gamma_{G,inf}=1,00$

muutuvad koormused: $\gamma_Q=1,5$

3.6. HOONE KANDESKELETI TEHNILISE LAHENDUSE VALIK

3.6.1. Kandeelementide paiknemine, silded ja sammud

Hoone kandeskelett koosneb õõnesbetoonplokk müüritisest paksus 190 mm ja laepaneelidest paksus 220 mm ning postidest ja taladest 1. korrusel teljel 1 ja 2. Kandeseinad on telgedel 1,2,3,4,5,6,7,8 ja 10. Esimesel korrusel on teljel 1 ja 2 toetuvad rb postidele rb talad maksimaalse sildeavaga 6,7 m. Talad teljel 1 ja 2 kannavad esimese korruse lae koormust. Taladele toetuv sein teljel 1 ja 2 teisel ja kolmandal korrusel on seinkandja maksimaalse sildeavaga 6,7m, koormuseks seina ja lae omakaal. Laepaneeli paksus 220 maksimaalne sildeava on 8,2 m seintel telgede 1 ja 2 vahel.

3.6.2. Hoone üldjäikuse tagamine

Hoone üldstabiilsuse tagavad täisbetoneeritud õõnesbetoonplokk müüritisest moodustatud vertikaaldiafragmad ja horisontaaldiafragmad - monteeritavatest õõnespaneelidest monolitiseeritud laed. Laed kannavad vertikaal- ja horisontaalkoormused üle vertikaalsetele kandetarinditele ja vundamentidele.

3.6.3. Arvutuskeemid, arvutusmetoodika

Hoone seinad ja postid arvutatakse kui ekstsentriliselt surutud vardad. Laepaneelid ja riivid arvutatakse kui lihttala skeemi kohaselt painutatud vardad. Vahelae kui tervikplaadi kandevõime horisontaalkoormusele arvutatakse horisontaalsuunas kõrge talana. Vahelaeplaadilt kandub horisontaaljõud vertikkalsetele jäikusseintele, mida arvutatakse kui ekstsentriliselt surutud ja löikele töötavat varrast seina pikisuunas.

3.7. VUNDAMENDID

Kavandatava 3. korruselise hoone vundament on lahendatav madalvundamendina, erijuhul plaatvundamendina kui lintvundamendi talla laius läheb liialt suureks. Alternatiivvarjandina võib rajada vaivundamendi, mis koosneb puurvaiadest ja puurvaiadele toetatud lintroostvärgist. Puurvai läbimõõduga 350 mm süvitatakse 1m sügavuselt kruusliiva kihti. Hoone vundament on monoliitsest raudbetoonist C25/30 XC2, armatuur A500HW. Vundamendi tald rajatakse loodusliku struktuuriga peenliiva kihile. Kui vundamendi talla alapind jääb ülespoole pinnase külmumissügavust 1,25m, siis vundament soojustatakse külmakerke vastu EPS 120 Routa plaatidega paksus 100mm. Monteeritavad raudbetoonpostid kinnitatakse roostvärgist väljaulatuvate ankrupoltidega postikinga. Sokliseinte pinnasega kokkupuutuvad pinnad hüdroisoleeritakse niiskuse liikumise vastu mööda seina üles eluruumidesse ja väljast seina pinnale

3.8. PÕRAND PINNASEL

Üldiselt on kandvaks põrandakonstruktsiooniks on pinnasele valatud monoliitraudbetoon või kiudbetoon plaat paksusega 80 mm. Põrandate alla jääv olemasolev kasvupinnas eemaldatakse. Põranda alla rajatakse killustikalus paksusega 100mm, mis tihendatakse tihenduskoefitsiendini $D_t=95\%$. Põrandaplaatide konfiguratsioon ja gabariidid ning plaadi ja selle aluse konstruktsioon esitatakse tööjooniste plaanidel, detailloigetel ja konstruktsioonitüüpide kirjeldustel.

Monoliitbetoonist põrandaplaadi alla paigaldatakse hüdroisolatsiooni kile (ehituskile) paksusega 0,2 mm. Põrandaplaadi kile alla paigaldatakse soojustus EPS 120 perimeeter paksus 100+100mm vuugid mittekohakuti.

Põrandaplaadi betoneerimist alustatakse pärast kõigi põrandaaluste kommunikatsioonide paigaldamist vastavalt eriosade tööjoonistele.

Monoliitraudbetoonplaadid on sarrustatud armatuurvõrkudega või vastavalt põranda koormusklassile terasfiibriga ja vajadusel lisaarmatuuriga. Plaat on eraldatud kõigist vertikaal- ja horisontaalkonstruktsioonidest 10mm vuugiga. Tervikplaat jagatakse mahukahanemis- ja deformatsioonivuukidega osadeks, mille asukohad on määratakse tööjooniste plaanidel.

Põrand pinnasel arvutuslik soojajuhtivus $u \leq 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

3.9. KANDEKONSTRUKTSIOONID

3.9.1. Arvutuskeem, mõjuvad koormused

Lagedele mõjuvad omakaalu, kasus- ja lumekoormused. Seintele mõjuvad tuulekoormused, omakaalu ja kasuskoormused lagedelt. Postidele mõjub vertikaalkoormus lage kandvatelt riividelt ning kandeseintelt.

3.9.2. Välisseinad

Hoone välisseinaks on:

- Täisbetoneeritud õõnesbetooplokkmüüritis soojustatud väljapoolt 200mm paksuse soojustusega soojaerijuhtivus $0,032 \text{ W/mK}$. Välisseina arvutuslik soojajuhtivus on $u \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ja tulekindlus REI60. Õhumüra isolatsiooni indeks $R_w \geq 56 \text{ dB}$.

3.9.3. Kandvad siseseinad

Hoone jäikust tagavaks ja kandvaks siseseinaks on täisbetoneeritud õõnesbetoonplokk müüritis paksusega 190 mm. Tulekindlus REI60. Õhumüra isolatsiooni indeks $R_w = 56 \text{ dB}$, taandatud löögimüra $L'_{n,w} = 59 \text{ dB}$

3.9.4. Mittekandvad seinad

Mittekandvad siseseinad on:

- Korterite vahelised mittekandvad seinaks on täisbetoneeritud õõnesbetoonplokk müüritis paksus 190mm. Tulekindlus EI60. Õhumüra isolatsiooni indeks $R_w = 56 \text{ dB}$, taandatud löögimüra $L'_{n,w} = 59 \text{ dB}$
- Korterite sisesed tubadevahelised mittekandvad kipsplaat metallkarkassil kogupasusega 92mm
- Šahtide seinad väikeplokkmüüritis paksus 100mm. tulekindlus EI60

3.9.5. Katuslagi

Katuslae kandekonstruktsiooniks on õõnespaneelid paksusega 220 mm. Raudbetoonist kandekonstruktsiooni peale tuleb aurutõke SBS, vahtpolüstürool soojustus paksus 0...150 mm kallete andmiseks, vahtpolüstürool soojustus 150+100mm, peale tuulutussoontega kõva villa plaat 50 mm ning kahekordne SBS kate. Katuslaed tuulutatakse katusekorstnate kaudu. Valitud tuulutussüsteem on võimeline kuivatama ainult eksploatatsiooni aegset niiskust. Ehituse ajal tuleb vältida niiskuse (sademed, kaste, betooni kuivamisest tekkiv niiskus) sattumist katusekonstruktsiooni materjalidesse. Katuslae arvutuslik soojajuhtivus on $u = 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Katuse kalle ja materjalid peavad vastama RIL 107-2000 nõuetele.

Sadevete äravool toimub sisemiselt katusekaevude abil.

3.9.6. Vahelagi

Vahelae kandekonstruktsioonis kasutatakse õõnespaneeli paksusega 220 mm max sildeavaga 7,1 m. Üldiselt on vahelagede põrandakonstruktsiooniks on monoliitne raudbetoonplaat paksusega ca 80 mm ja selle all 20+20 mm paksune müraisolatsioon-villa plaat PAROC SSB 1. Betoonplaat eraldatakse seintest villa ribaga 15mm, samuti võib vajadusel plaadi katkestada ka kergvaheseinte all, et vältida ruumist- ruumi müra levik. Rb plaatidesse välja arvatud põrandaküttega osad lõigatakse mahukahanemisvuugid sammuga ca 5x5m.

Tulekindlus REI60.

Põrandate ehitamisel juhinduda BY48. Põrandada viimistletakse vastavalt arhitektuursele lahendusele, katmata betoonpõrandad tuleb töödeldada pinnakõvendiga.

3.9.7. Sisetrepid ja podestid

Nii marsid, kui ka mademed trepikojas rajatakse monteeritavast raudbetoonist. Trepielementide betooni tugevusklass C30/37 ja keskkonnaklass XC1. Kõik trepikoja elemendid peavad vastavama tulepüsivusele R60.

3.9.8. Pandusteed ja tugimüürid

Pandusteed on monoliitset raudbetoonist ja tugimüürid on üldiselt monoliitset raudbetoonist. Betooni tugevusklass C35/45, keskkonnaklass XC4, XD1, XF3. Armatuuri klass A500HW või sellele vastav.

3.9.9. Postid

Hoone postid on ristlõikega 300x300mm ja kõrgusega alla 3 m. Betooni tugevusklass C40/50, keskkonnaklass XC4, XD3, XF2. Armatuuri klass A500HW või sellele vastav. Raudbetoonist postid peavad vastama tulepüsivusele R60, mis tagatakse vajaliku armatuuri kaitsekihiga.

3.9.10. Talad

Hoone 1.korruse laes on raudbetoonist lõugtala maksimaalse sildeavaga 6,7 m ribi orjenteeruva ristlõikega 300x500h. või lehtterasest kokkukeevitatud HQ-madaltalad. terastala tulepüsivus R60 tagatakse tuletõkkevilla plaatidega või tuletõkkevärviga.

3.9.11. Muud konstruktsioonid

Hoone rõdud on monteeritavast raudbetoonist täisplaadid paksusega 220mm – kalde $i=1:100$ paksus, mis toetuvad teraspostidele ja plaati sissebetoneeritud terastala abil läbi seina soojustuse kandeseinale.

Betooni tugevusklass C30/37, keskkonnaklass XC4, XD1, XF3. Armatuuri klass A500HW või sellele vastav

3.10. MATERJAD

3.10.1. Raudbetoon

- max betooni klass monoliitses raudbetoonis - C30/37 (EN 206-1)
- max betooni klass monteeritavas raudbetoonis - C50/60 (EN 206-1)
- sarrusteras - A500H (EN 10080)

3.10.2. Teraskonstruksioonid

- lehtteras - S235 (EN 10025)
- terasprofiilid - S355 (EN 10219)

Koostas: Leo Järvala