

**DETAILPLANEERINGUALA
18-KORTERIGA ELAMU**

RAE VALD, PEETRI KÜLA

KONSTRUKTIIVNE OSA

PÕHIPROJEKT

TELLIJA:

TÄITJA:

TALLINN 2005

KONSTRUKTIIVNE OSA

1.Lähtendmed

1.1 Hoone tööiga

Projekt lähtub eeldusest, et projekteeritud ehitised kuuluvad tööealt ehitusnormi EPN 15.1 (ET-1 0113-0189) järgi klassi D, s.t. püsivad enam kui 50 aastat.

1.2 Ehitise asukoht

Projekteeritav ehitis asub Harjumaal Rae vallas Peetri külas aadressiga

detailplaneeringu alal,

1.3 Ehitusgeoloogilised tingimused

Konkreetsel ehitusplatsil ei ole käesolevaks ajaks ehitusgeoloogilisi uuringuid tehtud. Pärast vundamendi süvendi kaevamist tuleb all olevat pinnast hinnata vundeerimisvariandi täpsutamiseks.

Tüüp maja vundamentide projekteerimisel on võetud aluseks poolt tehtud ehitusgeoloogilised uurimistööd juulis 2004 ().

Uurimispiirkond paikneb Põhja-Eesti lubjakiviplateaol, kus aluspõhja moodustavad suhteliselt õhukese pinnakatte all lamavad keskordoviitsiumi uhaku lademe lubjakivid, mis jäävad maapinnast 0,5 kuni 1,6 m sügavusele.

Pinnakatte koosneb mullast, jää-jõelise tekkega liivast ning selle all lamavast saviliivmoreenist.

Pinnasele toeuvate põranda korral tuleb eemaldada olemasolev muld ning asendada nõutava koostisega ning normidekohaselt kihthaaval tihendatud puhverkihiga.

Ehitusgeoloogilised tingimused on head ning vundamentide projekteerimisel võib kasutada kandepiiriseisundile vastavaid lubatava surve q_u väärtusi:

moreen	$q_u=250$ kPa
murenenud lubjakivi	$q_u=600$ kPa
lubjakivi	$q_u=2000$ kPa

1.4 Projekteeritava ehitise üldskeem ja üldiseloomustus

Projekteeritav ehitis on ristkülikukujulise põhiplaaniga mõõtudega 28,22 x 16,64 m (telgedest) kolmekorruseline hoone, kõrgusega maapinnast kuni 10 m.

Hoone konstruktiivseks skeemiks on kandvate seintega jäik skeem, hoone ruumiline jäikus tagatakse seinte ja lagede koostööga. Seinte kandev osa tehakse betoonist õõnesplokkidest, laed raudbetoonpaneelidest.

1.5 Koormused

1.5.1 Lumekoormus

Eesti projekteerimisnormi EPN-ENV 1.2.5. järgi on lumekoormuse normväärtus maapinnal

$S_k=1,5\text{ kN/m}^2$. Hoonel on nullilähedse kaldega lamekatused. Lumekoormuse kujutegur on 0,8. Lumekoormuse normväärtus katusel on $1,2\text{ kN/m}^2$, osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

1.5.2 Tuulekoormus

Tuule kiiruse baasväärtuseks on võetud $V_{ref}=21\text{ m/s}$, mis annab tuule baasrõhu suuruseks $q_{ref}=0,28\text{ kN/m}^2$.

Maastiku tüüp on II - (linnaväline maastik madalate piiretega, hajali asuvate taluhoonete ja puudega).

Tuulekoormuse normväärtus 10 m kõrgusel kandetarindite arvutamiseks on:

$$W_c = q_{ref} \times C_e(z) \times C_{pe} = 0,28 \times 2,5 \times (+0,8 / -0,3) = +0,56\text{ kN/m}^2 / -0,21\text{ kN/m}^2$$

Erinevate hoone tarindite puhul tuleb kasutada ka teistsugusi väärtusi, vastavalt normidele. Tuulekoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

1.5.3 Omakaalukoormused

Eesti projekteerimisstandardi EVS-EN 1990:2002 järgi on omakaalukoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis 1,2 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

1.5.4 Kasuskoormused

Eesti projekteerimisstandardi EVS-EN 1991-1-1:2002 järgi on elamispindade koormusklass A, mille kasuskoormuse normväärtuseks on:

- vahelaed $2,0\text{ kN/m}^2$ ja $2,0\text{ kN}$
- trepid $2,0\text{ kN/m}^2$ ja $2,0\text{ kN}$
- rõdud $2,5\text{ kN/m}^2$ ja $2,0\text{ kN}$

Kasuskoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

1.6 Kandekonstruktsioonide materjalid

Arvestatud on järgmiste materjalide kasutamist:

- betoon - mitte alla C12/15
- raudbetoon - vastavalt tugevusarvutustele, mitte alla C20/25
- sarrusteras A(B) 400 ($f_{yk}=400\text{ MPa}$, $f_{yd}=350\text{ MPa}$) või A-III ($f_{yk}=390\text{ MPa}$, $f_{yd}=340\text{ MPa}$)
- konstruktsiooniteras Fe 360 ($f_y=235\text{ MPa}$, $f_u=360\text{ MPa}$) ja Fe 510 ($f_y=355\text{ MPa}$, $f_u=510\text{ MPa}$)
- betoonist õõnesplokk, survetugevus 18 MPa , laius 240 mm

1.7 Korrosioonikaitse

Kuumtsink - kaitsekattega peavad olema kõik betooni tarirauad ja kinnitusvahendid (paksusega vähemalt $100\text{ }\mu\text{m}$) Platsil tehtavad tsingitud detailide keevisühenduste kohad kaetakse tsingisisaldusega kruntvärvidega või tsinkkate pihustatakse pindadele.

ISO/FDIS 12944 (terastarindite korrosioonikaitse) järgi paiknevad hooned keskkonnaklassis C2 (maapiirkond madala õhureostusega). Siseruimid on keskkonnaklassis C1. Keskkonnaklassis C2 on madala süsiniksisaldusega terase roostetamiskiirus $1,3...25\text{ }\mu\text{m/aastas}$ ja tsinkkate hävimise kiirus

0,1...0,7 μm /aastas.

Terase nõutav korrosioonikaitse keskkonnaklassi C1 ja C2 puhul on:

- puhastusaste Sa 2½
- kruntimine alküüdvärviga 1...2 kihti kogupaksusega 80 μm
- lõppviimistlus alküüdvärviga 1...2 kihti kogupaksusega 80 μm

Raudbetootarindite keskkonnaklass standardi EVS 1992-1-1:2003 järgi on siseruumides XC1, soklitaladel XF1 ja vundamentidel XC2. Korrosioonikindlus tagatakse betooni tugevusklassiga ja sarrusele vajaliku betoonkaitsekihiga. Kuumtsink-kaitsekattega peavad olema kõik betooni tarirauad ja kinnitusvahendid (paksusega vähemalt 100 μm).

1.8 Tulekaitse

Hoone kuulub tervikuna tulepüsivusklassi TP1. Maapealsetel korrustel on eripõlemiskoormus alla 600 MJ/m², mille puhul vertikaalsed ja horisontaalsed kandetarindid ning nende jäikuselemendid peavad vastama tulepüsivusele R60.

Raudbetootarindite tulepüsivus tagatakse konstruktiivsete abinõudega (tarindite mõõdud, sarruse betoonkaitsekihi paksus jt.).

2. Kandetarindid

2.1 Vundamendid

Kuna hoonealusel alal ei ole käesolevaks ajaks ehitusgeoloogilisi uuringuid tehtud, ei ole võimalik ütelda, millist vundeerimise varianti tuleks kasutada. Seda saab teha alles pärast vundamendi süvendi kaevamist. Kui osutub otstarbekaks vundamendi toetamine lubjakivile, peab lubjakivile toetama kõik vundamendid (ka siseseinte omad).

Tüüpmaja vundamentide projekteerimisel on arvestatud, et vundamendid toetuvad moreenile kui kõige halvemale variandile, kuna lubjakivi asub kohati vundamentide rajamissügavusest madalamal.

Käesolevas tüüpmaja variandis on vundamendid lahendatud 300, 500, 800 ja 1200 mm laiuste betoonplokkidega, mis moodustavad pideva lintvundamendi. Vundamentide rajamissügavus on välisseinte puhul 1,25 meetrit planeeritud maapinnast, siseseinte puhul 0,85 m. Monteeritavate vundamendiplokkide asemel võib kasutada ka kohtbetoonist lintvundamente, mille laius sõltub pinnase kandevõimest.

Kuna lubjakivi lasumissügavus muutub 1,1 m ulatuses tuleb iga konkreetse maja puhul vundamentide lahendus täpsustada.

Käesolevas tüüpelamu projektis on antud ka vundamendi variant, kui lubjakivi asub vundamendi rajamissügavusel ja vundament toetub otse lubjakivile.

2.2 Esimese korruse põrand

Põranda kandekiht teha betoonist tugevusklassiga C20/25, paksusega 80 mm, betoon sarrustada võrguga Ø6 B500K s.150x150, mahukahanemisvuukide maksimaalne vahekaugus 6 m (täpsustab töövõtja vastavalt kasutatud betoonile). Põrand soojustatakse 80 mm vahtpolüstüreenist soojaisolatsiooni paigaldamisega kogu põrandapinna ulatuses betoonikihi alla. Soojustuse all on 200 mm paksune tihendatud killustikukiht. Soojustuse ja killustikaluse vahel on 0,2mm paksune polüetüleenkile 200mm ülekatetega.

2.3 Kandvad seinad

Kõik kandvad seinad, nii sise- kui välisseinad tehakse betoonkividest (Columbia kivi) laiusel 190 mm. Seinte ehitamisel tuleb kasutada nii vertikaal- kui horisontaalsarrust, müürimördiks on tsementmört margiga M10.

Kivide õõned täidetakse betooniga (klass C20/25) igal pool.

Maapealses osas tuleb müüri armeerida järgmiselt:

- kõik seinte nurgad ja liitumiskohad armeerida horisontaalselt võrguga Ø4 Bp-I iga plokirea pealt vähemalt 1,2m ulatuses igas suunas. Võrgu silm teha 200x150mm.
- sama võrguga armeerida esimene ja teine horisontaalvuuk üleval- ja allpool avasid, sarrus peaks ulatuma mõlemalt poolt vähemalt 0,6m üle ava.
- sama võrguga armeerida esimene ja teine horisontaalvuuk täies ulatuses all- ja ülalpool pööranda tasapinda.
- vertikaalsed õõnsused avade kõrval tuleb armeerida vertikaalse armatuuriga 2 Ø12 A-III

2.4 Raudbetoonist kandetarindid

Raudbetoonist on vahelagede paneelid, trepid, seintes olevad talad, soklipaneelid ja post välisseinas nurgarõdu kõrval.

- Laepaneelid on ekstruuderõõnespaneelid kõrgusega 220mm, laiusel 1200mm. Paneelide maksimaalne sille on 8,4m. Paneelid toetuvad õõnesplokkidest seintele ja on omavahel ankurdatud. Lisaks ümbritsetakse paneelid sarrusvõõga.
- Trepp on monteeritavatest elementidest täisastmetega raudbetootrepp.

3. Piirdetarindid

3.1 Sokkel

Kandva välisseina maa-alune osa on väljastpoolt soojustatud 100mm paksuse vahtpolüstüreeniga. Sokli maa pealne osa on samuti väljastpoolt soojustatud 100mm paksuse vahtpolüstüreeniga, milline kaetakse viimistlusplaadiga.

Termopaneelidest välisseinte all on kohtbetoonist soklipaneelid, milline soojustatakse seespoolt. Soklipaneeli betooni tugevusklass on C30/37

3.2 Välis- ja siseseinad

Kandvad välisseinad on väljastpoolt soojustatud jäiga mineraalvillplaadiga paksusega 150 mm.

Esimese ja teise korruse ulatuses on soojustus krohvitud, kolmandal korrusel on soojustuse peal 13 mm tuuletõkkeplaat, siis õhkvähe 20 mm ja välisseina viimistluseks horisontaalne 20 mm paksune puit laudis.

Mittekandvad siseseinad laotakse Fibo plokkidest paksusega 150 mm (tubade vahelised seinad) ja 100 mm (šahte ümbritsevad seinad), mis krohvitakse ja viimistletakse mõlemalt poolt. Analoogselt on viimistletud ka Columbia kivist kandvad siseseinad.

Mittekandvad välisseinad tehakse termopaneelidest paksusega 197 mm, millele lisandub välispinnal 30 mm jäika mineraalvillplaati ning viimistluskrohv.

3.3 Vahelaed

Õõnespaneeli peale pannakse jäik mineraalvillast plaat, mille peale valatakse betoonplaat paksusega 60 mm (betoon C20/25, plaadi keskpinnas sarrusvõrk Ø6 A-I, võrgu silm 150x150mm), sellele pööranda viimistlus.

3.4 Katuslagi

Katuslae kanvaks tarindiks on õõnespaneelid, mille peale valatakse katusele 2,5% kalde andmiseks kergbetoonist kiht (paksusega 30-250mm). Selle peale asetatakse aurutõke, 200mm mineraalvillast soojustus ja 30mm tuulutussoontega soojaisolatsiooniplaat. Katusekatteks on SBS rullmaterjal.

3.5 Rõdud

Rõdude kandvateks tarinditeks on nelikant toruprofiilist teraskarkass. Nelikanttorud, millised läbivad välisseina soojustuse, täita mineraalvillaga 0,5 m ulatuses alates seina sees olevast teraspostist.

Märkus:

Täiendavalt piirdetarindite kohta vt. projekti arhitektuurse osa seletuskiri.

JOONISTE NIMEKIRI

- KR-1 Vundamendi taldmike plaan**
- KR-2 Vundamendi seinte plaan kuni KM -0.18**
- KR-3 Vundamentide lõiked A-A, B-B**
- KR-4 Vundamentide lõiked C-C, termopaneeli kinnitus**
- KR-5 Betoon õõnesplokkidest seinte plaan 1. korrus**
- KR-6 Betoon õõnesplokkidest seinte plaan 2. ja 3. korrus**
- KR-7 Sillused KS-1, KS-2, talad T-1...T-3**
- KR-8 1. ja 2. korruse laepaneelide plaan**
- KR-9 3. korruse laepaneelide plaan**
- KR-10 Lõiked 1-1...4-4**
- KR-11 Lõiked 5-5...6-6, KB-1, KB-2, paneelide spetsifikatsioon**
- KR-12 Nurgarõdu**
- KR-13 Rõdu telgede 2 ja 4 vahel**
- KR-14 Monoliitne R/B post**