

SISUKORD

Konstruksioonid	3
1. Üldandmed	3
1.1. Projekteerimistöö piiritus	3
1.2. Alusdokumendid	3
1.2.1. Lähteandmed	3
1.2.2. Ehitusuuringud	3
1.3. Normdokumendid	3
2. Tehnilised põhinõuded hoone kandekonstruktsioonidele	5
2.1. Projekteeritud kasutusiga	5
2.2. Tagajärgede ja töökindlusklass	5
2.3. Teostusklass ja järelvalvetase	5
2.4. Koormused	5
2.4.1. Omakaalukoormused	6
2.4.2. Kasuskoormused, tehnoloogilised ja seadmete koormused	6
2.4.3. Lumekoormus	7
2.4.4. Tuulekoormus	7
2.4.5. Muud koormused	7
2.4.6. Tulepüsivus	7
2.5. Kandekonstruktsioonide üldised tolerantsi- ja kvaliteediklassid	8
3. Hoone kandekonstruktsioonide lühiiseloostus	9
3.1. Kandelemendid	9
3.2. Deformatsioonivuugid	9
3.3. Hoone üldjäikus	9
4. Maa-alused konstruktsioonid	9
4.1. Ehitusgeoloogilised tingimused, pinnase omadused	9
4.2. Pinnasevesi	11
4.3. Vundament	11
4.4. Vertikaalsed ja horisontaalsed kandekonstruktsioonid ning põhilised piirdetarandid ..	11
4.5. Trepid ja pandused	11
4.6. Soklikonstruktsioonid, šahtid ja süvendid	11

Töö nimetus: Kaubanduskeskus
Töö nr / Staadium: 0105 Eelprojekt
Objekti aadress: Kalda tee 29, Tartu
Koostaja: Esplan OÜ
Vastutav isik: R. Schiff

lk 2 / 19
Dokumendi tähis: EK-3-001
Dokumendi versioon: v01
Koostamise kuupäev: 30.08.2019

5.	Maapealsed konstruktsioonid	11
5.1.	Kandvad ja jäigastavad konstruktsioonid	11
5.2.	Põhilised piirdekonstruktsioonid	12
5.3.	Sise- ja välistrepid	12
5.4.	Mittekandvad seinakonstruktsioonid	12
5.5.	Katusekonstruktsioonid	12
6.	Paigalvalatavad betoonkonstruktsioonid	13
7.	Betoonvalmistooted	14
8.	Teraskonstruktsioonid	16
9.	Puitkonstruktsioonid	17
9.1.1.	Liimpuit	18
10.	Kivikonstruktsioonid	19

Konstruksioonid

1. Üldandmed

1.1. Projekteerimistöö piiritus

Käesolev seletuskiri käsitleb Tartus Kalda tee 29 rajatava Kaubanduskeskuse kandekonstruksioonide lahendusi eelprojekti mahus.

Kaubanduskeskus on ühekordne karkasshoone, milles on müügi- ja laopinnad, pagarikoda ja taara vastuvõturuumid ning personaliruumid.

1.2. Alusdokumendid

1.2.1. Lähteandmed

Konstruktiivse osa koostamisel on lähtutud järgnevatest alusdokumentidest:

- Esplan OÜ koostatav arhitektuurne tööprojekt „Kaubandushoone – Kalda tee 29, Tartu“ töö nr 0105EP, august 2019
- Ehituskirjeldus „Filiaali kontseptsioon 2017“, 09.06.2017
- Tellija lähtematerjalide komplekt „BBS 2017_EST“

1.2.2. Ehitusuuringud

- OÜ Rakendusgeoloogia koostatud ehitusgeoloogilise uuringu aruanne „Kalda tee 29 detailplaneering. Tartu linn“, töö nr 08050, septembris 2008;

1.3. Normdokumendid

SEADUSED:

- Ehitusseadustik;
- Jäätmeseadus;

MÄÄRUSED:

- Majandus- ja taristuministri määrus nr 97 / 17.07.2015 „Nõuded ehitusprojektile“;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr 55 / 03.06.2015 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded";

STANDARDID:

Standardi tähis	Nimetus
EVS 932:2017	Ehitusprojekt
EVS-EN 1990:2002+NA: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 1991-1-3:2006+A1:2016+NA:2016	Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus
EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007	Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Üldkoormused.Tuulekoormus
EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007	Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele
EVS-EN 1993-1-1:2005+NA:2006	Eurokoodeks 3: Teraskonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
EVS-EN 1994-1-1:2006+NA:2007	Eurokoodeks 4: Terasest ja betoonist komposiitkonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
EVS-EN 1996-1-1:2005+A1:2012+NA:2013	Eurokoodeks 6: Kivikonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruksioonide projekteerimiseks
EVS-EN 1997-1:2005+A1:2013+NA:2014	Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad
EVS 840:2017	Juhised radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes
EVS 842:2003	Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest
EVS-EN 13369:2018	Betoonvalmistoodete üldeeskirjad

MUUD JUHENDID

- Ehitusreeglite Nõukogu seisukoht/ Protokoll nr 8 / 09.09.1994 - Hea ehitustava (ET-1 0207-0068);
- Tarindi RYL 2010;
- Maa RYL 2010;
- Juhendmaterjalid ET, ETF kartoteekides ja Soome RT, ETF, RATU ja LVI kartoteekides.

2. Tehnilised põhinõuded hoone kandekonstruktsioonidele

2.1. Projekteeritud kasutusiga

Hoone kande- ja piirdetarinditel, soojusisolatsioonil, hüdroisolatsioonil, auru- ja tuuletõkkel, fassaadikattel (va. värvkate), katusekattel (va. värvkate ja võõpkate) on kavandatud kasutusiga vastavalt 4. kategooriale 50 aastat (EVS-EN 1990:2002). Vastavalt kasutuseale kuni 50 aastat kuuluvad raudbetoonkonstruktsioonid konstruktsiooniklassi S4. Kõikide kasutatavate materjalide tooteiga (kestvus) peab olema minimaalselt ehituse kasutusea pikkune (50 a).

2.2. Tagajärgede ja töökindlusklass

Hoone konstruktsioonidel tervikuna on vastavalt EVS-EN 1990:2002 j. B.3.1 tagajärgede klass CC3 ja vastavalt EVS-EN 1990:2002 j. B.3.2 on töökindlusklass RC3.

2.3. Teostusklass ja järelvalvetase

Vastavalt EVS-EN 1990:2002 j. B.3.4 on projekteerimise järelevalve tase DSL3. Vastavalt j. B.5 on ehitusaegse järelevalve tase IL3 ja hoonete konstruktsioonimaterjalide teostusklass on EXC3.

2.4. Koormused

Koormuskombinatsioonid konstruktsioonide arvutamisel on määratud vastavalt EVS-EN 1990:2002 nõuetele.

Alalise ja ajutise arvutusolukorra koormuskombinatsioonid on:

Kandepiiriseisundis

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

või alternatiivina STR ja GEO piiriseisundite jaoks ebasoodsam kahest järgnevast:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right\}$$

Kasutuspiiriseisundis tavalist kombinatsiooni

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Erakordses arvutusolukorras järgmist koormuskombinatsiooni

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Muutuvate koormuste kombinatsioonitegurid

Koormuspinnale A ja B kasutatakse järgmiseid kombinatsioonitegureid

$$\psi_0 = 0,7; \psi_1 = 0,5; \psi_2 = 0,3.$$

Koormuspinnale C kasutatakse järgmiseid kombinatsioonitegureid

$$\psi_0 = 0,7; \psi_1 = 0,7; \psi_2 = 0,6.$$

Koormuspinnale H kasutatakse järgmiseid kombinatsioonitegureid

$$\psi_0 = 0,0; \psi_1 = 0,0; \psi_2 = 0,0.$$

Lumekoormusele kasutatakse järgmiseid kombinatsioonitegureid

$$\psi_0 = 0,5; \psi_1 = 0,2; \psi_2 = 0,0.$$

Tuulekoormusele kasutatakse järgmiseid kombinatsioonitegureid

$$\psi_0 = 0,6; \psi_1 = 0,2; \psi_2 = 0,0.$$

2.4.1. Omakaalukoormused

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad normatiivsed omakaalukoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 1991-1-1:2002 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.“ alusel. Omakaalukoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis üksikult arvestatuna on $\gamma = 1,35$, koos muude koormustega $\gamma = 1,2$ ning kasutuspiiriseisundis ja erakordse arvutusolukorra puhul $\gamma = 1,0$. Kui koormus on soodsa mõjuga kandevõimele, on teguriks $\gamma = 1,0$.

2.4.2. Kasuskoormused, tehnoloogilised ja seadmete koormused

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad normatiivsed kasuskoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 1991-1-1:2002 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.“ ning tellija lähteandmete alusel. Kasuskoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on $\gamma = 1,5$ ja kasutuspiiriseisundis ning erakordse arvutusolukorra puhul $\gamma = 1,0$. Kui koormus on soodsa mõjuga kandevõimele, siis vastavat koormust ei arvestata.

Tabel 2.1 Kasuskoormused klasside kaupa

Klass	Klassi kirjeldus	Kasutamise iseloom	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
A	Majapidamispiinnad	Majapidamisruumid, köögid ja tualettruumid	$q_k=5,0$	$Q_k=4,0$ kN
B	Ametipiinnad	Bürooruumid, IT ruum	$q_k=5,0$	$Q_k=4,0$ kN
D2	Kaubamajad	Müügisaal, sissepääs	$q_k=10,0$	$Q_k=7,0$ kN
E1	Laod	Ruumid, kus on võimalik suurte kauba- või materjalikoguste kuhjumine	$q_k=10,0$	$Q_k=7,0..12,0$ kN
H*	Katused (ainult hoolduseks)	Kalle kuni 20°	$q_k=0,75$	$Q_k=1,5$ kN

	Hinnanguline lisakoormus kergseintest		$q_k=1,2$	
	Hinnanguline riputuskoormus (tehnosüsteemide torustikud, valgustid jne) lagedele		$q_k=0,3$	

*- kauba vastuvõtuala katuse kasuskoormus 10,0 kN/m² ja 4,0 kN.

2.4.3. Lumekoormus

Lumekoormus on määratud Eesti standardi EVS-EN 1991-1-3:2006+A1:2016+NA:2016 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus“ põhjal. Normatiivne lumekoormuse väärtus Tartus Eesti ehitusliku lumekoormuste kaardi järgi on maapinnal: $s_k=1,5$ kN/m². Lumekoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis ning erakordse arvutusolukorra puhul 1,0.

Perspektiivsete päikesepaneelide vahele kuhjuva lumekoormuse määramiseks on eeldatud päikesepaneelide kõrguseks 0,8 m (sellisest takistusest tulenev lõplik normatiivne lumekoormus katusele – 1,61 kN/m²).

2.4.4. Tuulekoormus

Tuulekoormus on määratud EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Tuulekoormus“ põhjal. Ala, kus hoone asub, kuulub maastikutüüpi II ja tuule põhiline baaskiiruse väärtus on $v_{b,0}=21$ m/s. Tuule kiirusrõhk sõltuvalt kõrgusest $q_p(8,2)=0,61$ kN/m². Tuulekoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis ning erakordse arvutusolukorra puhul 1,0.

2.4.5. Muud koormused

Kergvaheseintelt tulev koormus jaotatakse vahelagedele ühtlase koormusena.

Tehnoruumide seadmetest tulenevad koormused vahelaepaneelidele määratakse vastavalt tootja andmetele.

Päikesepaneelide koormused vastavalt tellija lähteülesandele – 0,25 kN/m².

2.4.6. Tulepüsivus

Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP2. Teras- ja betoontarindite nõutav tulepüsivusklass on R30, kusjuures aluseks on standardtulekahjule vastavad koormused.

Raudbetoonkonstruktsioonid, mis on avatud tulele, on kaitstud vastavalt EVS-EN 1992-1-2:2005 + NA:2008. Tulekaitseks on armatuuri betoonist kaitsekiht, kui ristlõike mõõtmed on suuremad kui eelnimetatud standardis antud minimaalsed. Kui ristlõike mõõtmed on väiksemad standardis EVS-EN 1992-1-2:2005 + NA:2008 antud minimaalsetest mõõtmetest, tuleb raudbetoonist ristlõiked katta tulekaitsevõõbaga, et tulekahju olukorras oleks tagatud temperatuur armatuuri juures mitte rohkem kui 500° C. Käesolevalt on kõik hoonesisesed teraskonstruksioonid kaetud tulekaitsevõõbaga või villaisolatsiooniga, millega tagatakse tulepüsivus R30.

2.5. Kandekonstruksioonide üldised tolerantsi- ja kvaliteediklassid

Tolerantsiklass: Tarindi RYL 2010 kohane tolerantsiklass: klass 1

Kvaliteediklass: Tarindi RYL 2010 kohane üldine kvaliteediklass: klass 2 - Elamute, äri- ja büroohoonete või sarnaste hoonete ehitisosad.

Raudbetoonkonstruktsioonide tolerantside arväärtuse määramisel juhindutakse standardi EVS-EN 13670:2010 „Betonkonstruktsioonide valmistamine“ ja EVS-EN 13369:2018 „Betonvalmistoodete üldeskirjad“ toodud nõuetest. Tolerantside arväärtused on kirjeldatud seletuskirja lõpus.

Teraskonstruksioonide ehitamisel (sealhulgas elementide lõikamine, painutamine, töötlemine, koostamine ja keevitamine) järgida Eesti standardis EVS-EN 1090-2:2018 „Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 2: Tehnilised nõuded teraskonstruksioonidele“ toodud nõudeid ja EVS-EN 1090-4:2018 „Teras- ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 4: Tehnilised nõuded õhukesest külmvaltsplekist külmvormitud katuste, lagede, põrandate ja seinte teraselementidele“ esitatud nõudeid ja tolerantside väärtuseid. Tolerantside arväärtused on kirjeldatud seletuskirja lõpus.

Samuti järgida:

- BÜ4 Betoonpinnad;
- BLY 5 Betonilattioiden tuotantomenetelmät;
- BY 40-2003 Betonipinnat;
- BY 41 Betonirakentieden korjausohjeet;
- BY 45/BLY 7 Betonilattiat 2000 (koos BY 48 ja BY 49);
- ja tootestandardeid nende olemasolul.

Raudbetoonkonstruktsioonide keskkonnaklassid on esitatud kõigi elementide laotise märkustes või plaanijoonistel tabelikujul või elementide spetsifikatsioonis. Raudbetoonkonstruktsioonide vastavus keskkonnaklassile tagatakse betooni klassi ja sarruse kaitsekihiga, eriklassidele kasutatakse vastavaid betoonilisandeid.

Raudbetoonkonstruktsioonide keskkonnaklassid (kui elemendi spetsifikatsioonis pole öeldud teisiti):

- Konstruktsioonid siseruumides XC1
- Vundamendid, postid ning soklipaneelid XC2

Väliskeskkonnas asuvad konstruktsioonid:

- Vihma eest kaitsmata vertikaalsed betoonpinnad XC4+XF2
- Vihma eest kaitsmata rõhtsad betoonpinnad XC4+XF4
- Laadimisala tugimüür XC4+XD3+XF2

Raudbetoonkonstruktsioonide vastavus keskkonnaklassile tagatakse betooni tugevusklassi ja sarruse kaitsekihiga.

Teraskonstruksioonide keskkonnaklassid:

- Siseruumides paiknevad konstruktsioonid C1
- Välistingimustes paiknevad või soojustuskihti läbivad konstruktsioonid C3

Teraskonstruksioonide vastavus keskkonnaklassile tagatakse konstruktsioonide kuumtsinkimise või värvimisega.

3. Hoone kandekonstruktsioonide lühiiseloostus

Projekteeritav kaubandushoone on enamjaolt raudbetoonpostide ja teraskanduritega osaliselt kahekordne karkasshoone. Peamahust välja ulatuvad osad on kandvate seintega. Hoone plaanilised mõõdud on 64,3 m ja 41,7 m. Hoone kõrgus ümbritsevast maapinnast on 8,2 m.

Hoone ± 0.00 = +35,90 m abs kõrgus (kõrgussüsteem EH2000) ning on esimese korruse puhtal põrandal.

Hoone esimese korruse kõrgus on 2,90...~5,7 m ja teisel korrusel oleva ventilatsiooniseadmete ruumi kõrgus on ~2,5..3,0 m.

3.1. Kandelemendid

Hoone kandekarkass koosneb 300x300 mm ristlõikega raudbetoonpostidest, milledele toetuvad terasfermid ning – talad. Talade peal on kandvaks ja katuse pinnas jäigastavaks (katusediafragma) konstruktsiooniks terasest trapetsprofiilplekk. Vahelagi on moodustatud eelpingestatud õõnespaneelidest, mis toetuvad kandvatele seintele ning raudbetoonist lõugtalale. Betoonpostide vahele laotakse poorbetoonplokkidest seinad. Hoone peamahust välja ulatuvad ühekordsed osad (laadimisala) on kandvate poorbetoonplokkidest seintega ning nende katuse kandekonstruktsioonideks on eelpingestatud raudbetoonist õõnespaneelid. Kaubanduskeskuse peasissepääsu poolsetel külgedel on varikatus, mille kandekonstruktsioonid on lahendatud teras ja raudbetoonkonstruktsioonidega.

3.2. Deformatsioonivuugid

Hoonekarkassil deformatsioonivuuke pole.

3.3. Hoone üldjäikus

Hoone üldjäikus tagatakse katuse pinnas profiilplekist moodustuva jäikusdiafragma ning jäikusseinte koostööga. Tulekahjuolukorra jaoks on katusel terasest jäikussidemed.

4. Maa-alused konstruktsioonid

4.1. Ehitusgeoloogilised tingimused, pinnase omadused

Uuringupiirkond asub Ugandi lavamaal Suur-Emajõe lammialal Raadi- Jaama ürgoru kohal. Enamus uuringualast on asfalteeritud. Üldine reljeefilangus on kirdest edela suunas. Maapinna abs kõrgused olid uuringupunktide suudmetel 35,2...37,3 m.

Asfalti (A, tIV) kihi paksus uuringupunktides on 0,06...0,2 m. Asfalti monoliitse osa paksus on 0,06...0,12 m, selle all enamus uuringupunktides esines ka pude asfalti kiht, mille paksus uuringupunktides on 0,03...0,12 m.

Kogu uuringuala on täidetud. Täitepinnaste paksus uuringualal on 0,3...1,8 m. Täitepinnased on jaotatud kolmeks: asfalti (A, tIV) alune on täidetud killustiku (T1, tIV) kihiga, mille alune omakorda (rohke kruusaga) peenliiva ((kruusane või kruusaga) peenliiv, T2, tIV) kihiga, enamjaolt kõige alumise täitepinnase kihi moodustavad segaminipööratud kohalikud pinnased ehk siis täitepinnas (T3 ,tIV).

Töö nimetus: Kaubanduskeskus
Töö nr / Staadium: 0105 Eelprojekt
Objekti aadress: Kalda tee 29, Tartu
Koostaja: Esplan OÜ
Vastutav isik: R. Schiff

lk 10 / 19
Dokumendi tähis: EK-3-001
Dokumendi versioon: v01
Koostamise kuupäev: 30.08.2019

Killustiku kiht (T1, tIV) on 0,05...0,5 m paksune. Killustik sisaldab asfaltipuru ja on Anne turu alal enamjaolt kesktihe, linna parkla alal tihe.

Peenliiv ((kruusane või kruusaga) peenliiv, T2, tIV) kihi paksus uuringupunktides on 0,1...1,05 m.

Täitepinnase (T3, tIV) kihi paksus uuringupunktides on 0,2...1,5 m. Täitepinnas on nii vertikaal- kui horisontaal suunas muutliku tiheduse ja koostisega.

Erinevate täitepinnaste all on kohati säilinud **turbamulla või mulla (1, qIV)** 0,2...0,9 m paksune kiht.

Täitepinnaste ja mulla kihi all lamavad erinevad jääjärvelise- ja jäälise tekkega liiv-ja moreenpinnased.

Kohati esines **möllli (tolmliiva, 2, lgIII)** kiht. Möll on kollakashalli- või halli värvi, kesktihe kuni tihe. Kiht algab maapinnast 0,65...1,25 m sügavusel, abs kõrgusel 33,4...36,15 m. Kihi paksus uuringupunktides on 0,45...1,1 m.

Kruusaga möllikas peenliiv (kruusaga peenliiv, läbipestud moreen, 3, gIII) kiht esineb puuraukudes 10, 11, 13 ja 15. Kruusaga möllikas peenliiv on halli värvi, kesktihe, sisaldab jäme purdu 15...20% ja kohati kruusaga mölline peenliiva vahekihte. Kiht algab maapinnast 0,6...1,6 m sügavusel, abs kõrgusel 35,35...35,7 m.

Kruusaga mölline peenliiva kiht (kruusaga kerge saviliiv, 4, gIII) esines puuraukudes 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12 ja 16. Moreen on pruuni värvi, poolkõva kuni kõva, sisaldab jäme purdu 15...20% ja kruusaga peenliiva vahekihte. Moreen algab uuringupunktides 0,7...2,3 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 32,4...35,3 m. Kihi paksus uuringupunktides on 0,65...1,6 m.

Kruusaga savine peenliiva kiht (kruusaga kerge saviliiv, 5, gIII) esines puuraukudes 1, 2, 4, 5 ja 12. Moreen on pruuni värvi, voolav kuni pehme, sisaldab jäme purdu 15...20%. Moreen algab uuringupunktides 1,8...3,3 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 32,45...34,15 m. Kihi paksus uuringupunktides on 0,6...1,7 m.

Kruusaga savine peenliiva kiht (kruusaga kerge saviliiv, 6, gIII) esines puuraukudes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 ja 14. Moreen on pruuni värvi, poolpehme kuni sitke, sisaldab jäme purdu 15...20%. Moreen algab uuringupunktides 1,7...4,5 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 30,65...34,3 m. Kihi paksus uuringupunktides on 1,4...5,9 m.

Kruusaga savine peenliiva kihini (kruusaga kerge saviliiv, 7, gIII) jõuti puuraukudes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8. Moreen on pruuni värvi, poolkõva, sisaldab jäme purdu 15...20%. Moreen algab uuringupunktides 5...7,6 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 28,10...29,75 m. Kihi paksus uuringupunktides on 0,8...3,7 m.

Kruusaga savine peenliiva kihini (kruusaga kerge liivsavi, 8, gIII) jõuti puuraukudes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8. Moreen on pruuni värvi, kõva, sisaldab jäme purdu 15...20%. Moreen algab uuringupunktides 7,9...11,25 m sügavusel maapinnast, abs kõrgusel 24,7...28,4 m. Uuringupunktides läbiti kihti maksimaalselt 4 m ulatuses.

Aluspõhjaline devoni liivakivi (D2ar) jääb uuringualal eeldatavalt 15...20 m sügavusele maapinnast.

4.2. Pinnasevesi

Pinnasevee tase oli maapinnast 0,3...1,6 m sügavusel, abs kõrgusel 33,1...35,65 m (BK77). Enne uuringut ja uuringu ajal sadas väga palju vihma, seetõttu võib arvata, et tegemist on üle keskmise veetasemega. Maksimum perioodil võib veetase tõusta 0,3 m võrra. Vee liikumissuund uuringualal on kirdest edela suunas ehk siis vesi liigub Suur-Emajõe poole.

Vahetult uuringuala kõrval varasema töö Eesti Maa-ameti Ehitusgeoloogiafondi säiliku nr 27 132 (REI töö nr 7564x ``Kaubandus-teeninduskooperatiiv "EGLE" kaubamaja. Tartu, Kalda tee 35", detsember 1991 a.) läbi viidud pinnasevee uuringu tulemuste põhjal oli vesi vesinikkarbonaatne kaltsiumiline ning nõrga süsihappelise agressiivsusega normaaltihedusega betooni W4 suhtes..

4.3. Vundament

Hoone ehitatakse madalvundamendile külmumispiirist madalamale. Vundamenditaldmikud tuleb rajada pinnasekihtidele 4, 5 ja 6 (peenliivad). Muud kihid tuleb taldmike alt eemaldada.

Vundamendid on betoonist C30/37, sarrus B500B, keskkonnaklass XC2.

Vundamenditaldmike alla rajatakse tihendatud killustikalus (minimaalne lubatud kandvus $E \geq 60$ MPa).

4.4. Vertikaalsed ja horisontaalsed kandekonstruksioonid ning põhilised piirdetarindid

Esimese korruse põrandaks on põrand pinnasel raudbetoonist plaadid paksusega 150 mm.

Põrandaaluseks soojustuseks kasutatakse hoone perimeetris 6 m laiuselt vahtpolüstüreenist plaate (3m laiuses 200 mm paksuselt ning järgmise 3 m laiuses 100 mm paksuselt).

4.5. Trepid ja pandused

Hoone tagaküljele rajatakse laadimisala ette asfaltkattega pandus ning selle serva raudbetoonist tugimüür.

4.6. Soklikonstruksioonid, šahtid ja süvendid

Hoone sokkel on projekteeritud monteeritavate raudbetoonist kolmekihiliste soklielementidena, mille välisküljel on krohvisüsteem vastavalt arhitektuursele osale. Soklipaneelid toetuvad postide kohtvundamentidele.

5. Maapealsed konstruksioonid

5.1. Kandvad ja jäigastavad konstruksioonid

SEINAD

Hoone kandvad siseseinad on projekteeritud poorbetoonplokkidest ning betoonist õõnesplokkmüüritisena. Välisseinad on projekteeritud poorbetoonplokkidest müüritisena, mis rajatakse raudbetoonist karkassipostide vahele soklipaneelide peale. Kandvate müüritiste alla rajatakse lintvundamendid.

Töö nimetus: Kaubanduskeskus
Töö nr / Staadium: 0105 Eelprojekt
Objekti aadress: Kalda tee 29, Tartu
Koostaja: Esplan OÜ
Vastutav isik: R. Schiff

lk 12 / 19
Dokumendi tähis: EK-3-001
Dokumendi versioon: v01
Koostamise kuupäev: 30.08.2019

POSTID

Postidena kasutatakse monteeritavaid raudbetoonposte ristlõikega 300x300 mm ning terasposte ristlõikega RHS180x180x6.

TALAD JA FERMIID

Taladena kasutatakse monteeritavaid raudbetoonist talasid, terastalasid ning -ferme. Suurima fermi sille on 25,4 m ning kõrgus 2,1 m. Terastaladeks on 10,5 m pikkused IPE500 profiilid.

VAHE- JA KATUSLAED

Vaheale kandekonstruktsioonideks on monteeritavad raudbetoonist õõnespaneelid paksusega 320 mm. Paneeli peal on 60 mm paksune raudbetoonist põrandaplaat ning PVC hüdroisolatsioon. Personaliruumide mittekandev vahelagi ehitatakse puittalastiku ja ehitusplaatidega.

5.2. Põhilised piirdekonstruktsioonid

Piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivused, kihtide paksused jt omadused on toodud konstruktsioonitüüpide joonistel EK-7-901..EK-7-946.

Piirdekonstruktsioonide soojusjuhtivuste väärtused:

põrandad pinnasel 0,17 W/m²K
välisseinad 0,11..0,22 W/m²K
katuslaed 0,08..0,10 W/m²K

VÄLISSEINAD

Välisseina moodustavad 500 mm paksused poorbetoonplokkidest müüritis, terasplekist sandwich paneelid ning kaubanduskeskuse peasissepäasu juures klaasfassaad.

5.3. Sise- ja välistrepid

SISETREPID

Hoone ventilatsioonikambrit teenindav trepp on teraskonstruktsioonidest.

VÄLISTREPID

Välistrepid on teraskonstruktsioonidest.

5.4. Mittekandvad seinakonstruktsioonid

Mittekandvad seinakonstruktsioonid on poorbetoon- või kergbetoonplokkidest müüritisena või kergkarkassist ehitatavad seinad.

5.5. Katusekonstruktsioonid

Hoone katuslagi on kandvast profiilplekist paksusega 130 mm ja soojustuseks kasutatakse PIR plaate kogupaksusega 200 mm. Põhilised katusekalded antakse katusesõrestikega; vastukalded kaldse soojustusega. Katusekattena kasutatakse sünteefilist ühekihilist

katusekattematerjali, millel pinna tuleleviku klass on vähemalt Broof(t2) (nt Mapeplan TM 20 BRoof (t2-t3)).

Laadimisala katuslagi on monteeritavatest raudbetoon õõnespaneelidest paksusega 265 mm, mille peal kasutatakse soojustuseks PIR paneele kogupaksusega 200 mm. Katusekalded antakse kaldsete vahtpolüstüreenplaatidega. Katusekattena kasutatakse sünteetilist ühekihilist katusekattematerjali, millel pinna tuleleviku klass on vähemalt Broof(t2) (nt Mapeplan TM 20 BRoof (t2-t3)).

6. Paigalvalatavad betoonkonstruktsioonid

Tolerantside arväärtused lähtuvad BY39, BY40 nõuetest; konstruktsioonid kuuluvad valdavalt normaalklassi.

Betoonpinnad, mida ei kaeta peale valamist viimistlusega ja jäävad näha, peavad olema kvaliteediga, mis BÜ4 kohaselt vastab „klass A“ kvaliteeditasemele.

Betooni tugevusklass, säilivus- jm omadused peavad täielikult vastama projektile. Armatuuri betoonist kaitsekihi nimipaksus saavutatakse projektikohaselt nii, et ka töötav armatuur on kaetud keskkonna koormusklassi kohase minimaalpaksusega betoonkihiga. Põrandate valamisel järgitakse väljaande BY 45 juhiseid. Tasasus, kulumiskindlus ja muud kvaliteedinäitajad peavad olema vähemalt BY 45 tavaklassi kohased. Kasutatav tsement peab olema CE-märgiga ja kehtivate rahvuslike või rahvuslikeks kinnitatud standardite nõuete kohane. Vesi peab olema standardi SFS-EN 1008 kohane. Täitematerjalid peavad olema standardi EVS-EN 12620 või väljaande by 43 kohased. Lisamaterjalid peavad olema standardi EVS-EN 934-2 kohased. Sideained peavad olema standardite EVS-EN 450, EVS-EN 13263-1 ja EVS-EN 15167 kohased.

VUNDAMENDID

- põhimõõtmed ± 30 mm
- ülapinna kõrgus ± 20 mm
- külghälve ± 30 mm
- alusplaadi ülapind tasasusklass B (BLY 7/BY45)

PLAADID JA TALAD

- tala kõrgus ± 15 mm
 - kui mõõdetav suurus < 200 mm - 10 mm; +15 mm
- tala laius ± 15 mm
 - kui mõõdetav suurus < 200 mm - 10 mm; +15 mm
- talade omavaheline vahe ± 15 mm
- plaadi paksus ± 15 mm
- plaadi ülapind tasasusklass B (BY45/BLY7)
- plaadi alapind vastavalt BY40 nõuetele, klass A
- üla- ja alapinna kõrgusmärk toel ± 15 mm
- külghälve ± 20 mm
- külpinna hammastus (mm/100 mm) 10 mm

TREPID JA ASTMED

- pikkus ± 15 mm

- laius ± 10 mm
- paksus ± 10 mm
- astme laius ± 5 mm
- tõusu kõrgus ± 5 mm
- paiknemine pikkussuunas ± 20 mm
- paiknemine põiksuunas ± 15 mm
- pealispinna kõrgusmärk ± 10 mm

SARRUS

- mõõtmed L < 500 mm ± 10 mm
L = 500...1000 mm ± 15 mm
L = 1000...2000 mm ± 20 mm
L > 2000 mm ± 30 mm
- ankurdus- ja jätkupikkused $\varnothing < 16$ mm - 20 mm
 $\varnothing > 16$ mm - 40 mm
- sarruse paiknemine vastavalt BY39 nõuetele (pt. 7)

TARIDETAILID, SARRUSJÄTKUD, AVAD (LÄBIMINEKUKOHAD)

- taridetaili kõrguslik kõrvalekalle ± 15 mm
- taridetaili külgsuunaline kõrvalekalle ± 5 mm
- sarrusjätkude asukoha hälve ± 10 mm
- avad ± 20 mm
- ankrupoldid:
 - vertikaalis ± 10 mm
 - poldirühm horisontaalis ± 10 mm
 - üksik polt horisontaalis ± 3 mm

VÄLISPLATVORMID

- pikkus ± 15 mm
- laius ± 10 mm
- paksus ± 10 mm
- paiknemine pikkussuunas ± 20 mm
- paiknemine põiksuunas ± 15 mm
- pealispinna kõrgusmärk ± 10 mm

7. Betoonvalmistooted

TALAD JA RIIVID

Valmistamise tolerantsid:

- pikkus ± 15 mm või L/500
- ristlõikes ± 10 mm
- kõverus külgsuunas ± 10 mm või L/500
- kiive ± 5 mm
- otsa hälve vertikaalist ± 10 mm
- läbipainde hälve ± 10 mm või L/500
- terasosad:
 - pikkussuunas ± 15 mm

- põiksuunas ± 15 mm
- süvistus ± 5 mm
- avad ± 20 mm
- peitkonsoolid vastavalt valmistaja nõuetele

MONTEERIMISE TOLERANTSID:

- asukoht plaanis, sille, vuugi laius toel ± 20 mm
- kõrvalekalle vertikaalist ± 5 mm
- kõrgusmärk toel ± 15 mm
- astmelisus toel ± 10 mm

SEINAPANEELID

Valmistamise tolerantsid:

- pikkus, kõrgus:
 - sandwich-paneeli sisekiht ± 10 mm
 - sandwich-paneeli väliskiit ± 8 mm
- paksus:
 - sandwich-paneeli kogupaksus ± 8 mm
 - sandwich-paneeli väliskiit ± 5 mm
- diagonaalmõõtmete erinevus:
 - sandwich-paneeli sisekiht ± 15 mm
 - sandwich-paneeli väliskiit ± 10 mm
- külje kõverus:
 - sein ± 10 mm
 - ukсед ja aknad ± 5 mm
- kiive ± 15 mm
- terasosad:
 - paiknemine pinnal ± 20 mm
 - süvistus ± 5 mm
- ukse- ja aknaavad:
 - küljemõõdud, asukoht ± 10 mm
 - nurkade kõrguslik erinevus ± 10 mm
- seina kõverus L/300

Monteerimise tolerantsid:

- asukoht plaanis ± 15 mm
- asukoht plaanis alumisest või ülemisest seinast ± 10 mm
- vuugi laius ± 8 mm
- hammastus kõikides suundades 8 mm
- kõrvalekalle vertikaalist h/600

EELPINGESTATUD ÕÕNEPANEELID

Valmistamise tolerantsid:

- pikkus ± 15 mm või L/500
- paksus ± 10 mm
- laius, terve paneel ± 10 mm
- laius, kitsam paneel ± 20 mm
- kõverus külgsuunas ± 15 mm või L/500

- otsa hälve täisnurgast ± 10 mm
- läbipainde hälve ± 15 mm või L/500
- terasosad ± 20 mm
- avad, süvendid + 50 mm, - 0 mm

Monteerimise tolerantsid:

- asukoht plaanis ± 30 mm
- kõrgusmärk toel ± 15 mm
- vuugi laius ± 10 mm
- pealispinna kõrvalekalle horisontaalist
- 2 meetri mõõtepikkusel ± 15 mm
- toepikkus ± 25 mm

TREPIELEMENDID

Valmistamise tolerantsid:

- pikkus ± 15 mm
- laius ± 10 mm
- paksus ± 5 mm
- astmed
 - laius ± 10 mm
 - sügavus ± 5 mm
 - tõus ± 5 mm
- terasosad plaanimõõt ± 20 mm
- terasosad sügavus ± 5 mm

Monteerimise tolerantsid:

- asukoht pikkussuunas ± 20 mm
- asukoht laiusuunas ± 15 mm
- kõrgusmärk ± 15 mm
- trepiastme asend pikkus- ja laiusuunas 5 mm
- trepiastme kõrgusmärk ± 5 mm
- trepimademe kõrgusmärk ± 15 mm
- trepimademe hälve algjoonest 15 mm

8. Teraskonstruksioonid

Uute teraskonstruksioonide rajamisel kasutatakse terast S355J2 (kui pole märgitud teisiti). Siseruumides paikneva terase keskkonnaklass on C1. Välisõhus kasutatavate teraselementide keskkonnaklass on C3. Teraskonstruksioonide valmistamisel tuleb lähtuda Tarindi RYL 2010 punkti 6 nõuetest. Montaaž toimub vastavalt tööjoonistele, ja tootja poolt koostatud tootejoonistele ning teraskonstruksioonide valmistamise ja montaaži standardile EVS 1090-1:2009. Elementide orientatsioon plaanis vastavalt montaažisõlmedele. Töömeetodid ei tohi halvendada kasutatavate materjalide või valmis ehitusosade omadusi või kvaliteeti. Elementide montaažil tuleb tagada nende paigaldamisaegne stabiilsus.

MATERJALIDE ETTEVALMISTAMINE

Teraselementide valmistamisel on vaja vältida vigu (kuju muutus, keevitusvead), mis võivad põhjustada konstruksioonide kandevõime vähenemist. Konstruksiooni pinnal ja nurkades ei

tohi olla selliseid defekte, mis halvendaksid projektikohase pinnatöötuse kvaliteeti. Elemendid transporditakse ehitusplatsile nii, et ei tekiks kujumuutusi ja pinnaviimistluse kahjustusi.

TERASELEMENTIDE VIIMISTLUS

Pinna ettevalmistus ja värvimine peab vastama standardile SFS 4956-4963. Terasementide valmistamise tolerantsid ja kõverustolerantsid ei tohi olla suuremad kui toodud standardis EVS-EN 1090-2:2008.

VALMISTUSTOLERANTSID

- talad ja sidemed:
 - pikkus ± 2 mm
 - tala või sideme toe raskuskeskme erinevus teoreetilisest ± 5 mm

MONTAAŽITOLERANTSID

- talade kõrvalekalle teoreetilisest sirgjoonest 10 mm.
- montaažitäpsus posti või toe suhtes ± 5 mm.
- montaažitäpsus kõrguse suunas ± 10 mm; aga nii, et kahe kõrvuti oleva toote kõrguste vahe oleks < 10 mm.

ANKRUPOLDID

Ankrupoltide mõõdud ja nende asetus teha vastavalt joonistele.

- montaažitäpsus poldirühmas ± 3 mm
- poldirühma montaažitäpsuse erinevus
- teoreetilisest ± 10 mm
- erinevus kõrguse suunas ± 10 mm

9. Puitkonstruktsioonid

Puittooted peavad vastama EVS-EN 14081-1:2006 +A1:2011 nõuetele. Kasutatava puidu niiskus peab jääma piiridesse 18..22%. Tellitavad puittooted tuleb valmistada vastavalt tööjoonistele ja olemasolevale olukorrale. Puittooted peavad vastama EVS-EN 14081-1:2006 +A1:2011 nõuetele. Välisõhus kasutatav puit tuleb süvaimmutada.

Lubatavad tolerantsid puidule klassiga C18 ja madalam:

- Lõhede maksimaalne lubatud pikkus:
 - poolest paksusest väiksemaid lõhesid võib mitte arvestada;
 - paksust mitteläbivad lõhed mitte suuremad kui 1,5 m või 1/2 puiduüksuse pikkusest, arvestades väiksemat;
 - paksust läbivad lõhed mitte suuremad kui 1 m või 1/4 puiduüksuse pikkusest, arvestades väiksemat. Otstel pikkus mitte suurem kui kahekordne puiduüksuse laius.
- Maksimaalne kõverus b mm 2 m pikkuse kohta:
 - pikikaardumus – 20 mm;
 - serva pikikaardumus – 12 mm;
 - keerdumus – 2 mm / 25 mm laiusest;
 - kõmmeldumus – piiramata.

- Poomkant – ei tohi olla suurem kui 1/3 tervest servast ja / või puiduüksuse esimõõtmetest.
- Pehmemädanik ei ole lubatud. Varane mädanik on lubatud (vt EN 844-10).
- Putukkahjustused – aktiivkahjustused ja puiduvaablaste käigud ei ole lubatud. Tõugukahjustusi tuleb hinnata ebanormaalsete kahjustustena.
- Ebanormaalsed kahjustused – kui tugevuse vähenemine ebanormaalsete kahjustustega on ilmselt väiksem kui teiste lubatud riketega, võib puiduüksuse tunnistada vastuvõetavaks eeldusel, et puidurike ei ole selline, mis võib suurenedä pärast töötlemist või kuivatust.

Lubatavad tolerantsid puidule klassiga C18 ja kõrgem:

- Lõhede maksimaalne lubatud pikkus:
 - poolest paksusest väiksemaid lõhesid võib mitte arvestada;
 - paksust mitteläbivad lõhed mitte suuremad kui 1,0 m või 1/4 puiduüksuse pikkusest, arvestades väiksemat;
 - paksust läbivad lõhed lubatud ainult otstel pikkusega mitte rohkem kui puiduüksuse laius.
- Maksimaalne kõverus b mm 2 m pikkuse kohta:
 - pikikaardumus – 10 mm;
 - serva pikikaardumus – 8 mm;
 - keerdumus – 1 mm / 25 mm laiusest;
 - kõmmeldumus – piiramata.
- Poomkant – ei tohi olla suurem kui 1/3 tervest servast ja / või puiduüksuse esimõõtmetest.
- Pehmemädanik ei ole lubatud. Varane mädanik ei ole lubatud.
- Putukkahjustused – aktiivkahjustused ja puiduvaablaste käigud ei ole lubatud. Tõugukahjustusi tuleb hinnata ebanormaalsete kahjustustena.
- Ebanormaalsed kahjustused – kui tugevuse vähenemine ebanormaalsete kahjustustega on ilmselt väiksem kui teiste lubatud riketega, võib puiduüksuse tunnistada vastuvõetavaks eeldusel, et puidurike ei ole selline, mis võib suurenedä pärast töötlemist või kuivatust.

9.1.1. Liimpuit

- laius ± 2 mm
- kõrgus:
 - kui $h \leq 400$ mm $+ 4$ mm ja $- 2$ mm
 - kui $h \geq 400$ mm $+1$ % ja $- 0.5$ % kõrgusest
- pikkus
 - kui $L \leq 2$ m ± 2 mm
 - kui $L=2..20$ m ± 0.1 % pikkusest
 - kui $L > 20$ m $+20$ mm
- nurkade erinevus on lubatud 1:50 õigest nurgast

10. Kivikonstruktsioonid

Käesolevas projektis sisalduvate kivikonstruktsioonis osade ehitusel peavad valmis müüritise tolerantsid rahuldama 1. tolerantsiklassi tingimusi (TarindiRYL 2010):

- seinapaksus $\pm 8 \text{ mm}$
- kõverus $\pm 0,3 \%$
- kalle $\pm 0,3 \%$
- asukoht $\pm 8 \text{ mm}$
- maks. kalle $\pm 18 \text{ mm}$
- ava mõõtmed $\pm 15 \text{ mm}$