

## KONSTRUKTSIOONIDE OSA SELETUSKIRI

### SISUKORD

<b>EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE EHITUSKIRJELDUS .....</b>	<b>2</b>
<b>1. ÜLDOSA .....</b>	<b>2</b>
1.1 KASUTATAVAD OLULISEMAD NORMDOKUMENDID JA JUHENDMATERJALID .....	2
1.2 KASUTATUD ARVUTIPROGRAMMIDE LOETELU .....	4
<b>2. TEHNILISED LÄHTEANDMED .....</b>	<b>4</b>
2.1 EHITISE TÖÖIGA, TÖÖKINDLUSE- JA TAGAJÄRJEKASS, PROJEKTEERIMISE- JA EHITAMISE AEGSE JÄRELEVALVE TASE .....	4
2.2 VASTUVÕETAVA VIGASTUSTALUVUSE TASEME STRATEEGIA JA STANDARDI NÕUETE VASTAVUS .....	4
<b>3. KOORMUSED .....</b>	<b>5</b>
3.1. ÜLDIST .....	5
KOORMUSED KATUSE KANDVALE PROFIILPLEKILE (EI SISALDA PROFIILPLEKI OMAKAALU): .....	5
LUMEKOORMUS .....	5
TUULEKOORMUS .....	5
TUULEKOORMUS KATUSEL .....	5
PÄIKESEPANEELIDE KOORMUS KATUSEL .....	6
<b>4. PIIRETE SOOJUSJUHTIVUS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. RADOONIOHUTUS .....</b>	<b>6</b>
<b>6. KONSTRUKTSIOONIDE KESKKONNAKLASSID.....</b>	<b>6</b>
<b>7. TULEPÜSIVUS.....</b>	<b>7</b>
<b>8. HELIISOLATSIOON .....</b>	<b>7</b>
<b>9. HOONE KANDESKELETI TEHNILINE LAHENDUS JA KONSTRUKTSIOONID .....</b>	<b>7</b>
9.1. ÜLDIST .....	7
9.2. HOONE KANDVAD KONSTRUKTSIOONID .....	7
9.3 HOONE VUNDAMENDID.....	7
9.4 PINNASEVESI .....	7
<b>10. KONSTRUKTSIOONI TÜÜPIDE KIRJELDUSED .....</b>	<b>8</b>
10.1 KATUSLAGI KL-11 .....	8
10.2 PÖRAND PP-01 .....	8
10.3 VÄLISSEIN VS – 1 .....	8

## **EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE EHITUSKIRJELDUS**

### **1. ÜLDOSA**

Hoone on projekteeritud asukohaga Maardu Kaldase tee 3. Käesoleva eelprojekti konstruktiivse osaga on lahendatud hoone piirded ja kandekonstruktsiooni lahendused. Käesolev eelprojekt on koostatud vastavalt standardile EVS 932:2017.

Konstruktsiooni lahenduse aluseks on Osahiing Arhitektibüroo Orub joonised.

Töö: KAL 3 EP

### **1.1 KASUTATAVAD OLULISEMAD NORMDOKUMENDID JA JUHENDMATERJALID**

#### **Koormused**

- EVS-EN 1990:2002+NA:2002  
Eurokoodeks. Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused
- EVS-EN 1991-1-1:2002+NA:2002  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused.  
Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused
- EVS-EN 1991-1-2:2004+NA:2007  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-2: Üldkoormused.  
Tulekahjukoormus
- EVS-EN 1991-1-3:2006+NA:2006  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused.  
Lumekoormus.
- EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-4: Tuulekoormus
- EVS-EN 1991-1-5:2004+NA:2007  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-5: Üldkoormused.  
Temperatuurikoormus
- EVS-EN 1991-1-6:2005+NA:2006  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-6: Üldkoormused.  
Ehitusaegsed koormused
- EVS-EN 1991-1-7:2006+NA:2009  
Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-7: Üldkoormused.  
Erakorralised koormused

#### **Raudbetoonkonstruktsioonid**

- EVS-EN 1992-1-1:2005+NA:2007  
Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele
- EVS-EN 1992-1-2:2005+NA:2008  
Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-2: Üldreeglid.  
Tulepüsisus
- EVS 814:2020 Normaalbetooni külmaskindlus. Määratlused, spetsifikatsioonid ja katsemeetodid
- EVS-EN 13670:2010 Betoonkonstruktsioonide ehitamine

### **Teraskonstruktsioonid**

- EVS-EN 1993-1-1:2005+NA:2006  
Eurokoodeks 3. Teraskonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
- EVS-EN 1993-1-2:2006+NA:2007  
Eurokoodeks 3: Teraskonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-2: Üldeeskirjad. Tulepüsisvuservutus
- EVS-EN 1993-1-8:2005+NA:2006  
Eurokoodeks 3: Teraskonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-8: Liidete projekteerimine
- EVS-EN 1090-3:2008  
Teraskonstruktsioonide ja alumiiniumkonstruktsioonide valmistamine. Osa 3: Tehnilised nõuded
- EVS-EN ISO 12944-2:2017  
Värvid ja lakid. Teraskonstruktsioonide korrosioonitõrje kaitsvate värvkattesüsteemidega. Osa 2: Keskkondade klassifikatsioon
- EVS-EN ISO 12944-5:2019  
Värvid ja lakid. Teraskonstruktsioonide korrosioonitõrje kaitsvate värvkattesüsteemidega. Osa 5: Kaitsvad värvkattesüsteemid
- EVS-EN ISO 5817:2014  
Keevitus. Terase, nikli, titaani ja nende sulamite sulakeevitusliited (välja arvatud kiirguskeevituse meetodid). Kvaliteeditasemed keevitusdefektide järgi

### **Kivikonstruktsioonid**

- EVS-EN 1996-2 :2006 +NA:2009  
Eurokoodeks 6: Kivikonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruktsioonide projekteerimiseks

### **Heliisolatsioon**

- EVS 842:2003 Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest. Heliisolatsiooni näitajad on antud tüübi kirjelduses.

### **Tuleohutus**

- EVS 812-4:2018  
Ehitiste tuleohutus. Osa 4: Tööstus- ja laohoonete ning garaažide tuleohutus
- EVS 812-7:2018  
Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatavad tuleohutusnõuded
- Siseministri 30.03.2017. a.määrus nr. 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“

### **Projektdokumentatsiooni koostamine ja vormistamine**

- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- Majandus- ja taristuministri 17.07.2015.a määrus nr 97 „Nõuded ehitusprojektile“

### **Muud juhendmaterjalid**

- Ehituskonstruktori käsiraamat, Tallinn 2012
- EVS\_ENV 13670 – 1: 2010 ehitustolerantsid 1. klass

## **1.2 KASUTATUD ARVUTIPROGRAMMIDE LOETELU**

Hoone projekteerimisel on kasutatud järgmisi arvutiprogramme:

- joonestusprogramm AutoCAD;
- tekstitöötlusprogramm Microsoft Word;
- tabelitöötlusprogramm Microsoft Excel;
- TEKLA Structures

## **2. TEHNILISED LÄHTEANDMED**

### **2.1 EHITISE TÖÖIGA, TÖÖKINDLUSE- JA TAGAJÄRJEKLASS, PROJEKTEERIMISE- JA EHITAMISE AEGSE JÄRELEVALVE TASE**

Ehitise tööiga, töökindluse- ja tagajärjeklass, projekteerimise järelevalve tase ja ehitusaegse järelevalve tase on määratud vastavalt standarditele EVS-EN 1990:2002 ja EVS 1991-7:2006. NA 2009

Kandekonstruktsioonide projekteeritud kasutusea kategooria 4 ja kasutusiga 50 aastat (EVS-EN 1990:2002, tabel 2.1). Standard EVS-EN 1991-1-7 tabel A.1 (mis pole ammendav) annab võimaluse määrata hoone tagajärjeklassiks 2b ja vastavalt töökindlusklassiks RC2. Arvestades hoone tähtsust purunemisest tingitud suurt sotsiaalset kahju ja põhjamaade rahvuslike lisade soovitusi standardile EN 1990 ja EN 1991-1-7, on ette nähtud projekteeritava hoone konstruktsioonide

- Tagajärjeklass 2b
- töökindlusklass RC2
- koormuste tegur alalises arvutusolukorras  $K_{FI}=1,0$

EVS-EN 1990-2002 tabel B.4 ja B.5 järgi:

### **2.2 VASTUVÕETAVA VIGASTUSTALUVUSE TASEME STRATEEGIA JA STANDARDI NÕUETE VASTAVUS**

- „Kontrollitakse, kui eemaldatakse arvutuslikult üks mistahes kandepost, seda toetav tala või standardi peatükis 7 määratletud kandva seina osa (korraga üks element hoone mis tahes korrusel), säilib hoone stabiilsus ja kohalike vigastuste ulatus ei ületaks määratletud piiri.
- Kui selline posti või seiniosa arvutusliku eemaldamise põhjustatud purunemise ulatus ületab aktsepteeritava piiri, siis tuleks sellised elemendid projekteerida „võtmeelementidena“.
- Koormus võtmelemendile  $T_i=75\text{kN}$ . Koormus mõjub horisontaalselt korruse kõrguse keskel. Postidele mõjub punktkoormus, seintes jaotatakse koormus 3m laiusele ribale. Iga jätkuv horisontaalside, kaasaarvatud selle otsekinnitused, peaks olema võimeline vastu võtma arvutuslikku tõmbejõudu vastavalt p. A.5.1. Vahelagedes peaksid olema pidevad horisontaalsidemed ja võimeline vastu võtma arvutuslikku tõmbejõudu vastavalt p. A.5.2 järgi.“

### 3. KOORMUSED

#### 3.1. ÜLDIST

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad vertikaalkoormused (omakaal, kaskukoormus, lume-koormus,) ning horisontaalkoormused (tuulekoormus, rõhtkoormus piiretele ja käsipuudele, pinnasesurve). Koormuste osavarutegurid kandepiirseisundis ja kasutuspiirseisundis vastavalt standardile EVS-EN 1990:2002+NA:2002.

#### KOORMUSED KATUSE KANDVALE PROFIILPLEKILE (EI SISALDA PROFIILPLEKI OMAKAALU):

Katuse lisakihid profiilpleki peal  $g_{k2}=0,2 \text{ kN/m}^2$

Torustikud (kinnitus katusepleki külge)  $g_{k5}=0,2 \text{ kN/m}^2$

Valgustus jm kinnitub otse fermi külge.

Lume ja päikesepaneelide koormus vastavalt nende osadele

Summarsed koormused on toodud katuse profiilplekkide plaanijoonisel.

#### LUMEKOORMUS

Lumekoormus maapinnal:  $S_k=1,5 \text{ kN/m}^2$

Lumekoormus katusel:  $S=1,2 \text{ kN/m}^2$

#### TUULEKOORMUS

Tuulekiiruse baasväärtus:  $V_{ref} = 21 \text{ m/s}$

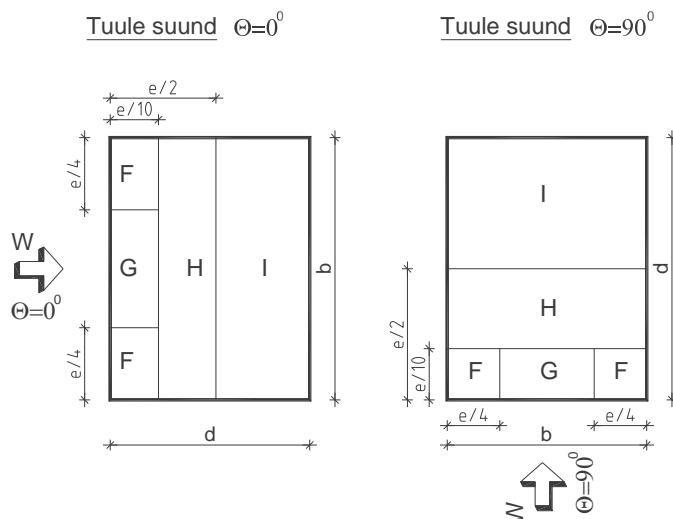
Maastikutüüp: II ("Maastik madala taimkattega ja üksikute takistustega, mille vaheline kaugus võrdub vähemalt 20-kordse kõrgusega")

Hoone maksimaalne kõrgus maapinnast:  $h = 13,5 \text{ m}$

Tuulekoormuse tsoonide arvutamisel arvestatakse kogu hoone mahtu ehk juurdeehitust ja vana osa koos, mis moodustavad ühise terviku.

#### TUULEKOORMUS KATUSEL

Lamekatuste tuulekoormus (katuse kalle  $1^\circ$  -> arvestan lamekatuseena).



ala	maastiku-tüüp	hoone kõrgus $h_1$ m		$V_{ref}$ m/s		kiirusrõhk $q_p(z)$ $kN/m^2$		
	II	13.5		21		0.700		
Tuulekoormusele allutatud pind 10m <sup>2</sup>			Tuulekoormusele allutatud pind 1m <sup>2</sup>					
Tuulekoormus kõrgusel 13.5m								
$h_p/h < 0.025$		$w_e$				$w_e$		
TSOON	$C_{pe,10}$	$kN/m^2$		TSOON	$C_{pe,1}$	$kN/m^2$		
F	-1.6	-1.12		F	-2.2	-1.54		
G	-1.1	-0.77		G	-1.8	-1.26		
H	-0.7	-0.49		H	-1.2	-0.84		
I	0.2	0.14		I	0.2	0.14		
I	-0.2	-0.14		I	-0.2	-0.14		
Välisrõhutegurite mõjualade ulatus								
Tuule suund:				$\Theta=0^\circ$	$\Theta=90^\circ$			
Hoone laius tuule risttasandis:			$b =$	216	75.6	m		
			$e_{h1} =$	27.0	27.0	m		
Tsoonide pikkused								
				$\Theta=0^\circ$	$\Theta=90^\circ$			
			F	2.7	2.7	m		
				6.75	6.75	m		
			H	10.8	10.8	m		

## PÄIKESEPANEELIDE KOORMUS KATUSEL

Juurdehituse katusele paigaldatakse päikesepaneelid.

Päikesepaneelid paiknevad väljaspool tuulekoormuse tsoone F ja G. Päikesepaneelide alas on maksimaalne tuule tõstev koormus tsooni H järgi ehk 0,49kN/m<sup>2</sup> (normatiivne tuule tõstev koormus).

Päikesepaneelide, nende raamide ning vastukaalude koormus profiilplekile arvestatakse maksimaalse jaotatud koormusena- 0,6kN/m<sup>2</sup>

### 4. PIIRETE SOOJUSJUHTIVUS

Piirete soojajuhtivused on antud seletuskirja konstruksioonitüüpide tekstlises kirjelduses.

### 5. RADOONIOHUTUS

Radooni ohtu ei ole ja projektis seda ei käsitleta.

### 6. KONSTRUKTSIOONIDE KESKKONNAKLASSID

Raudbetoonkonstruksioonide keskkonnaklassidena arvestatakse järgmisi:

Suletud köetav hoone maht (kontrollitud kliimaga siseruumid)- Postid ja talad XC1,

- Laadimisala külmad bet. konstruksioonid C30/37 XC4, XF2

## **7. TULEPÜSIVUS**

Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP-1. Kandetarindite tulepüsivusklass on R60. Konstruksioonide tulepüsivus tagatakse armatuuri kaitsekihi ja konstruksiooni massiivsusega. Teras-konstruksioonide tulepüsivus tagatakse sprinklersüsteemiga ja konstruksioonide tuletõkkevõõpamisega.

## **8. HELIISOLATSIOON**

Heliisolatsiooni näitajad on antud konstruksioon tüüpide kirjeldustes.

## **9. HOONE KANDESKELETI TEHNILINE LAHENDUS JA KONSTRUKTSIOONID**

### **9.1. ÜLDIST**

Hoone suhtelisele kõrgusmärgile  $\pm 0,00$  vastab absoluutne kõrgusmärk 51.15m. Hoone kõrgus hoone siseosa nullist on kõrgemas osas 12,25m. Juurdeehituse plaani mõõtmed on ligikaudu 62,15 x 75,5 m

### **9.2. HOONE KANDVAD KONSTRUKTSIOONID**

Hoone kandvad konstruksioonid on projekteeritud monteeritavast raudbetoonpostide ja monoliitset raudbetoonist postikannude alus konstruksioonina. Kandvad postid ja vundamendid paiknevad telgede ristumiskohtades. Postid on kannus jäiga kinnitusviisiga. Katuse vertikaalkoormused antakse postidele fermide süsteemi abil. Hoone jäikus tagatakse katuse pleki ja katuse sidemet koostöös toimiva jäiga katuse diafragma abil, kus horisontaalkoormuste ülekandmine vundamentidele toimub postidevaheliste diagonaalsidemete abil. Juurdeehitus kopeerib tehniliselt lahenduselt olemasolevat hoonet.

Telgedel „D“ ja X1 ning X2 paiknevad laadimissillad on sõltumatud teraskonstruksioonid mille välisosa toetub teekatendile. Keskkonnaklass C3H/C4 (vastavalt tööjoonisele). Katuse tasandis nähakse ette suitsuluugid, millede avade moodustamiseks kasutatakse profiilplekist veksleid.

Olemasoleva hoone ja juurdeehituse lõunapoolsele seinale paigaldatakse vertikaalse paigutusega päikesepaneelide karkass.

### **9.3 HOONE VUNDAMENDID**

Hoone vundamendid rajatakse paekillustikust alus padjanditele min paksusega 100 mm ja maksimaalse paksusega kuni 1000 mm sõltuvalt loodusliku pae tegelikust kõrgusest. Prognoositav hoone suurim vajum on kuni 10 mm.

### **9.4 PINNASEVESI**

Pinnaseveetase paikneb sajuperioodil pae pinnase peal . Üldiselt on kuiv ja hüdroisolatsioonitöid ette ei nähta.

## **10. KONSTRUKTSIOONI TÜÜPIDE KIRJELDUSED**

### **10.1 KATUSLAGI KL-11**

$$U= 0,123 \text{ W/m}^2\text{k}$$

- 1.Protan SE 1,6 mm
- 2.Jäik katuse mineraalvill 50 kPa 40 mm mineraalvill  $L= 0,037 \text{ W/km}^2$
- 3.EPS 60  $L= 0,032 \text{ W/km}^2$  160 mm keskmine min. Ekvivalentne paksus
- 4.PE Kile 1 kiht 0,2 mm ülekatetega 200 mm
- 5.Jäik mineraal vill 30 kPa  $0,037 \text{ W/km}^2$  70 mm
- 7.Profiil kandeplekk 130 mm

### **10.2 PÕRAND PP-01**

- 1.Tolmutõke
- 2.Betoon C30/37 BT-H 75/50 40 kg/m<sup>3</sup>  $t= 150 \text{ mm}$
3. Polüetüleen kile  $0,2 \text{ mm}$
- 4.Killustikalus min 150 mm 16/ 32 stabiliseerimismkihiga  $E>180 \text{ mPa}$
- 5.Looduslik pinnas

### **10.3 VÄLISSEIN VS – 1**

$$U= 0,15 \text{ W/km}^2$$

Metallkergseina paneel SB2E PIR või SBE 120 WE

Konstruksiooni tüübid on markeeritud Joonisel AR – 06-06 . Lõige Y-Y

Ehitus insener Paavo Pikand