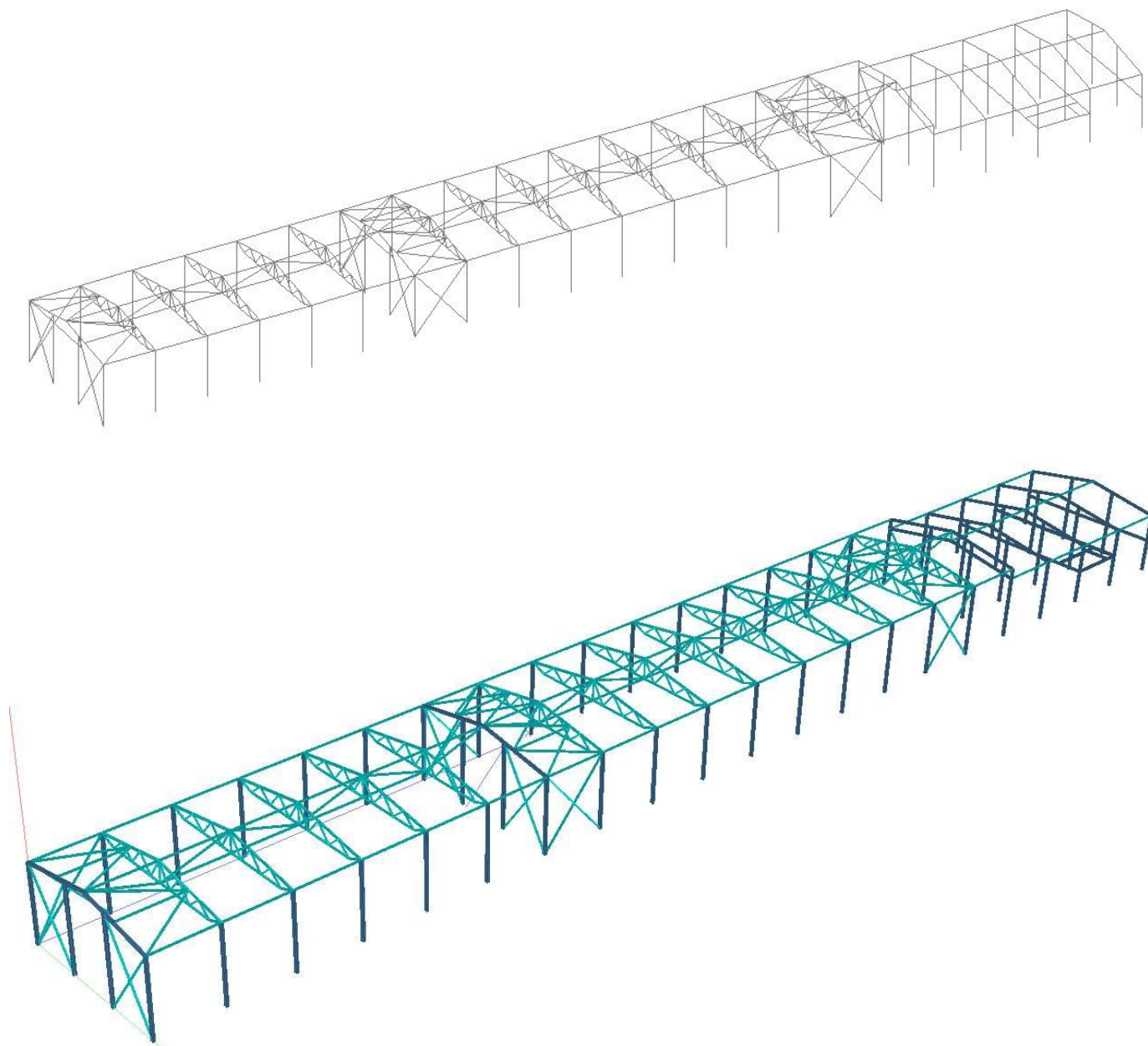


## PASKAIDROJUMA RAKSTS

“RAŽOŠANAS TERITORIJA "ĶIEĢEĻCEPLIS" UN "ĶIEĢEĻCEPLIS 2" Valkā, Valkas novadā būvkonstrukciju tehniskais projekts (TP) izstrādāts, pamatojoties uz pasūtītāja uzdevuma un vadoties pēc Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem dokumentiem.

Ēkas konstrukciju aprēķina modelis



Projektējama ēka risināta kā ēka ar tērauda konstrukciju karkasu. Karkasa noturība tiek nodrošināta pateicoties kolonnu iespīlējumam pamatos un saišu sistēmai, kura tiek izveidota ēkas fasādes virzienā un perpendikulārajā virzienā. Saišu stingais disks ir savienots ar ēkas pamatiem pateicoties vertikāliem saitēm ēkas fasādes un perpendikulārajā virzienā. Ēkas telpisko noturību nodrošina vertikālas un horizontālas tērauda saites, profilokšņu un jumta siju/kopņu stingais savienojums, kas veido nesošās struktūras daļu. Slodze no jumta tiek nodota uz tērauda kolonnām. Slodze no kolonnām uz grunts pamatni tiek nodota caur stabveida pamatiem. Nesošajām tērauda kopnēm pieņemts šarnīrveida balstījums. Kolonnu efektīva garuma koeficients ir pieņemts 0.7.

Par relatīvo augstuma atzīmi  $\pm 0.000$  pieņemts ēkas 1.stāva tīrās grīdas līmenis, kas atbilst absolūtajai atzīmei +70.40 (LAS-2000,5).

### Būvprojektā pielietoto normatīvo dokumentu saraksts

Būvkonstrukciju analīzei ir izmantotas sekojošas Latvijas republikas 2017. gadā oktobrī spēkā esošas normas:

- LBN 202-15 "Būvprojekta saturs un noformēšana"
- LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"
- LBN 203-15 "Betona būvkonstrukciju projektēšana"
- LBN 204-14 "Tērauda būvkonstrukciju projektēšanā"
- LBN 207-15 "Ģeotehniskā projektēšana"
- LVS EN 1990:2003 "Eirokekss - Konstrukciju projektēšanas pamatprincipi"
- LVS EN 1991-1-1:2003 "1. Eirokekss - Iedarbes uz konstrukcijām - 1-1.daļa: Vispārīgās iedarbes - Būvums, pašsvars, ēku lietderīgās slodze"
- LVS EN 1991-1-3:2003 "1. Eirokekss - Iedarbes uz konstrukcijām - 1-3.daļa: Vispārīgās iedarbes - Sniega radītās slodzes"
- LVS EN 1991-1-4:2005 "1. Eirokekss - Iedarbes uz konstrukcijām - 1-4.daļa: Vispārīgās iedarbes - Vēja iedarbes"
- LVS EN 1993-1-1:2005 "3. Eirokekss - Tērauda konstrukciju projektēšana - 1-1.daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām"
- LVS EN 1993-1-8:2005 "3. Eirokekss - Tērauda konstrukciju projektēšana - 1-8.daļa: Savienojumu projektēšana"

## Būvprojekta slodzes

Ēkas būvkonstrukcijas ir slogotas ar atbilstoši tabulas norādītam slodzēm. Slodžu kombinācijas pēc LVS EN 1990. Nelabvēlīgas slodžu kombinācijas skatīt pielikumā A.

Pastāvīgas slodzes		
Nosaukums	Vērtība (kN/m <sup>2</sup> )	Piezīmes
Jumts pīrāga svars	0.20	
Piekārtas komunikācijas	0.60	AVK, EL un citas komunikācijas piekārtas pie jumta klāja
Pārseguma pīrāga svars	3.40	Dzelzsbetona plātnes
	1.60	Izlīdzinošā kārtā 5cm + pīrāgs

Īslaicīgas slodzes		
Nosaukums	Vērtība (kN/m <sup>2</sup> )	Piezīmes
Rekomendējama ekspluatācijas slodze uz jumtu	0.40	rekomendējama vērtība atbilstoši jumts tipam "H" pēc LVS NE 1991-1-1
Sniega slodze	1.75	slodze pēc LVS NE 1991-1-3:NA celtniecība vieta: Valka. Jumts slīpums 10,0°
Vēja slodze	21 m/s	slodze pēc LVS NE 1991-1-4:NA celtniecība vieta: Valka. Ēkas augstums 8,47 m, jumta slīpums 10,0°, ēka ar parapetu, teritorijas kategorija II
Lietderīga slodze	2.00	Kategorija "B"

## SNIEGA SLODZES NOTEIKŠANA

Sniega slodzes uz jumtiem projektā ievērtējamām ilgstošām/īslaicīgām situācijām nosaka pēc formulas

$$s = \mu_w \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

kur:

$\mu_i$  – sniega slodzes formas koeficients (sk. aprēķinu zemāk);

$s_k$  – sniega slodzes raksturīgā vērtība uz zemes virsmas, vienāds ar 1.75 kN/m<sup>2</sup>;

$C_e$  – iedarbības koeficients, tiek pieņemts 1.0, normāla topogrāfija.

$C_t$  – termiskais koeficients, vienāds ar 1.0

## VĒJA SLODZES NOTEIKŠANA

Vēja fundamentālais pamatātrums saskaņā ar LVS EN 1991-1-4:NA ir vienāds 21 m/s.

Vēja slodzes noteikšana sienam (Virziens X)

APVIDUS PARAMETRI:

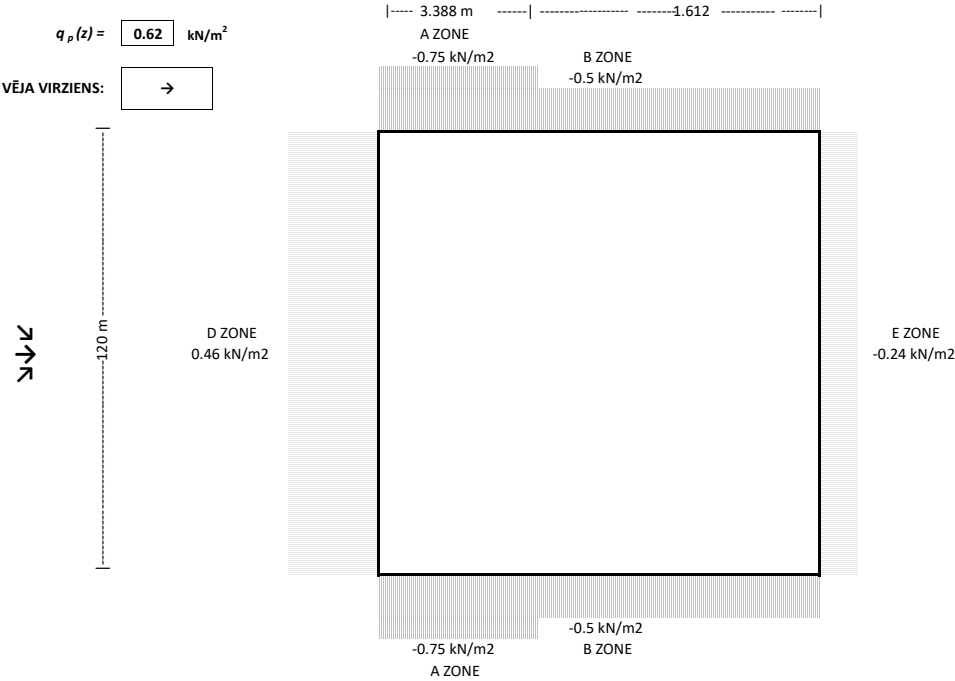
FUNDAMENTĀLAIS VĒJA PAMATĀTRUMS:	$v_{b,0} =$	21	m/s
APVIDUS KATEGORIJA:	II	Teritorijas ar vāju veģetāciju, piemēram, zāli un atsevišķi stāvošiem šķēršļiem (kalniem, ēkām), kas atrodas viens no otra ar vismaz 20 šķēršļu augstumiem vienādu attālumu.	

ĒKAS PARAMETRI:

AUGSTUMS:	$h =$	8.47	m
PLATUMS:	$b =$	15	m
GARUMS:	$d =$	120	m
SLODZES LAUKUMS:	$>$	par	10 m <sup>2</sup>

APRĒKINS:

GAISA BLĪVUMS:	$\rho =$	1.25	kg/m <sup>3</sup>
VĒJA SPIEDIENA PAMATVĒRTĪBA:	$q_b =$	0.275625	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS FAKTORS:	$k_f =$	0.190	
APVIDUS NELĪDZENUMA FAKTORS:	$c_f(z) =$	0.98	
APVIDUS OROGRĀFIJAS FAKTORS:	$c_o(z) =$	1	
VĒJA ĀTRUMS AUGSTUMĀ Z:	$V_m(z) =$	20.48	m/s
TURBULENCES INTENSITĀTE AUGSTUMĀ Z:	$I_v(z) =$	0.19	
VĒJA SPIEDIENS AUGSTUMĀ Z:	$q_p(z) =$	0.62	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS EKSPOZĪCIJAS FAKTORS:	$c_e(z) =$	2.25	
ĀRĒJĀ SPIEDIENA KOEFICIENTI:	$c_{pe} =$		
	$e =$	16.94	m
	$e/5 =$	3.388	m
	$4/5 e =$	13.552	m
	$d - e =$	0	m
A ZONA =		-0.74	kN/m <sup>2</sup>
B ZONA =		-0.50	kN/m <sup>2</sup>
C ZONA =		-0.31	kN/m <sup>2</sup>
D ZONA =		0.46	kN/m <sup>2</sup>
E ZONA =		-0.24	kN/m <sup>2</sup>



Vēja slodzes noteikšana sienam (Virziens Z)

APVIDUS PARAMETRI:

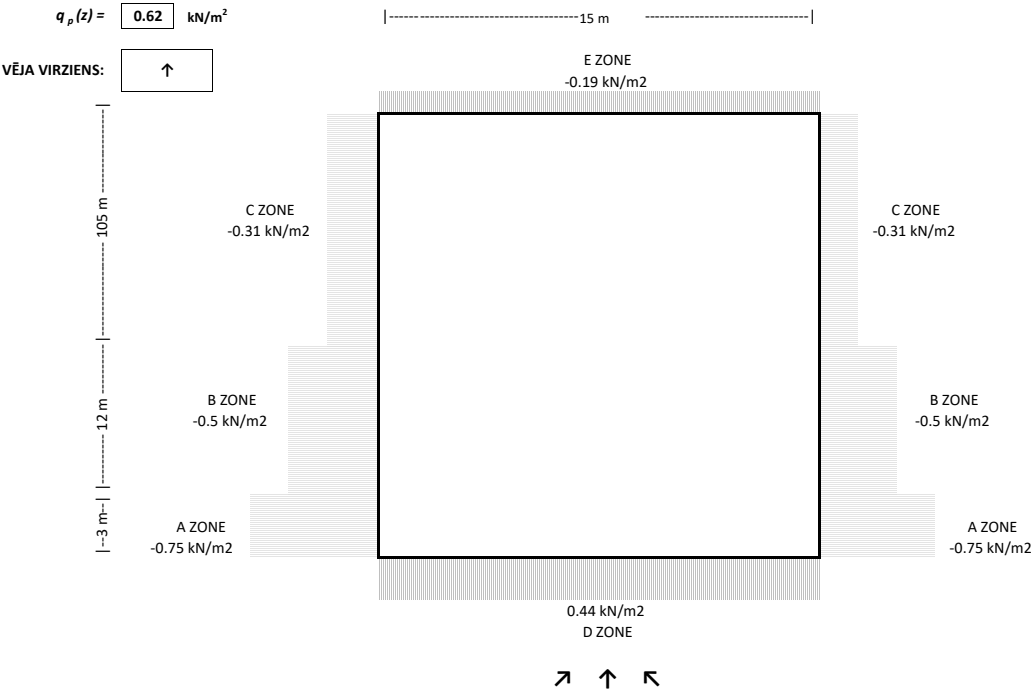
FUNDAMENTĀLAIS VĒJA PAMATĀTRUMS: $v_{b,0}$ =	21	m/s
APVIDUS KATEGORIJA:	II	Teritorijas ar vāju veģetāciju, piemēram, zāli un atsevišķi stāvošiem šķēršļiem (kalniem, ēkām), kas atrodas viens no otra ar vismaz 20 šķēršļu augstumiem vienādu attālumu.

ĒKAS PARAMETRI:

AUGSTUMS: $h$ =	8.47	m
PLATUMS: $b$ =	15	m
GARUMS: $d$ =	120	m
SLODŽES LAUKUMS:	>	par 10 m <sup>2</sup>

APRĒKINS:

GAISA BLĪVUMS: $\rho$ =	1.25	kg/m <sup>3</sup>
VĒJA SPIEDIENA PAMATVĒRTĪBA: $q_b$ =	0.275625	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS FAKTORS: $k_f$ =	0.190	
APVIDUS NELĪDZENUMA FAKTORS: $c_s(z)$ =	0.98	
APVIDUS OROGRĀFIJAS FAKTORS: $c_o(z)$ =	1	
VĒJA ĀTRUMS AUGSTUMĀ Z: $V_m(z)$ =	20.48	m/s
TURBULENCES INTENSITĀTE AUGSTUMĀ Z: $I_v(z)$ =	0.19	
VĒJA SPIEDIENS AUGSTUMĀ Z: $q_p(z)$ =	0.62	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS EKSPOZĪCIJAS FAKTORS: $c_e(z)$ =	2.25	
ĀRĒJĀ SPIEDIENA KOEFICIENTI:		
$c_{pe}$ =		
$e$ =	15	m
$e/5$ =	3	m
$4/5 e$ =	12	m
$d-e$ =	105	m
A ZONA =	-0.74	kN/m <sup>2</sup>
B ZONA =	-0.50	kN/m <sup>2</sup>
C ZONA =	-0.31	kN/m <sup>2</sup>
D ZONA =	0.43	kN/m <sup>2</sup>
E ZONA =	-0.19	kN/m <sup>2</sup>



Vēja slodzes noteikšana jumtam (Virziens X “-“ vērtības)

APVIDUS PARAMETRI:

FUNDAMENTĀLAIS VĒJA PAMATĀTRUMS:  $v_{b,0} = 21$  m/s  
APVIDUS KATEGORIJA: II

Teritorijas ar vāju veģetāciju, piemēram, zāli un atsevišķi stāvošiem šķēršļiem (kalniem, ēkām), kas atrodas viens no otra ar vismaz 20 šķēršļu augstumiem vienādu attālumu.

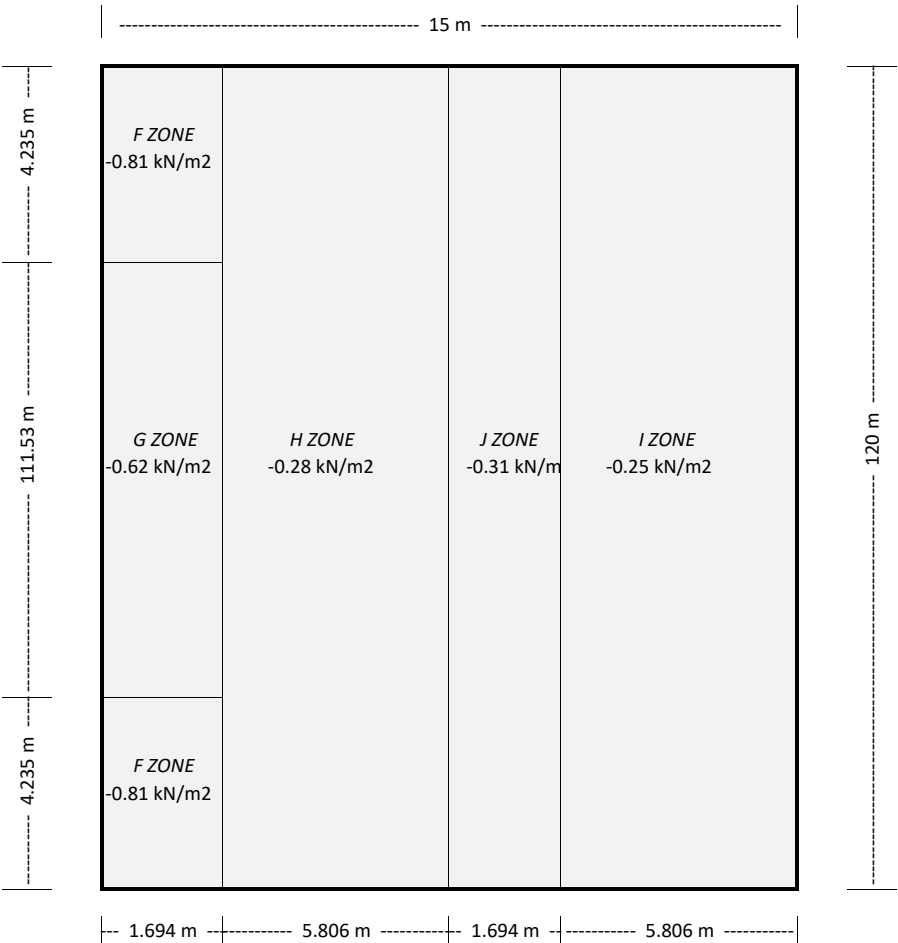
ĒKAS PARAMETRI:

AUGSTUMS:  $h = 8.47$  m  
PLATUMS:  $b = 15$  m  
GARUMS:  $d = 120$  m  
JUMTA PLAKNES LEŅĶIS:  $\alpha = 10$  °  
SLODZES LAUKUMS:  $>$  par  $10 \text{ m}^2$

Aprēķins:

GAISA BLĪVUMS:  $\rho = 1.25$  kg/m<sup>3</sup>  
VĒJA SPIEDIENA PAMATVĒRTĪBA:  $q_b = 0.275625$  kN/m<sup>2</sup>  
APVIDUS FAKTORS:  $k_r = 0.190$   
APVIDUS NELĪDZENUMA FAKTORS:  $c_r(z) = 0.98$   
APVIDUS OROGRĀFIJAS FAKTORS:  $c_o(z) = 1$   
VĒJA ĀTRUMS AUGSTUMĀ Z:  $V_m(z) = 20.48$  m/s  
TURBULENCES INTENSITĀTE AUGSTUMĀ Z:  $I_v(z) = 0.19$   
VĒJA SPIEDIENS AUGSTUMĀ Z:  $q_p(z) = 0.62$  kN/m<sup>2</sup>  
APVIDUS EKSPOZĪCIJAS FAKTORS:  $c_e(z) = 2.25$   
ĀRĒJĀ SPIEDIENA KOEFICIENTI:  
 $e = 16.94$  m  
 $e/2 = 8.47$  m  
 $e/4 = 4.235$  m  
 $e/10 = 1.694$  m  
**F ZONA** = -0.81 kN/m<sup>2</sup>  
**G ZONA** = -0.62 kN/m<sup>2</sup>  
**H ZONA** = -0.28 kN/m<sup>2</sup>  
**I ZONA** = -0.31 kN/m<sup>2</sup>  
**J ZONA** = -0.25 kN/m<sup>2</sup>

VĒJA VIRZIENS:   
VĒRTĪBAS:   
 $q_p(z) = 0.62$  kN/m<sup>2</sup>



Vēja slodzes noteikšana jumtam (Virziens X “+” vērtības)

APVIDUS PARAMETRI:

FUNDAMENTĀLAIS VĒJA PAMATĀTRUMS:  $v_{b,0} = 21$  m/s  
APVIDUS KATEGORIJA: II

Teritorijas ar vāju veģetāciju, piemēram, zāli un atsevišķi stāvošiem šķēršļiem (kalniem, ēkām), kas atrodas viens no otra ar vismaz 20 šķēršļu augstumiem vienādu attālumu.

ĒKAS PARAMETRI:

AUGSTUMS:  $h = 8.47$  m  
PLATUMS:  $b = 15$  m  
GARUMS:  $d = 120$  m  
JUMTA PLAKNES LEŅĶIS:  $\alpha = 10^\circ$   
SLODZES LAUKUMS:  $>$  par  $10 \text{ m}^2$

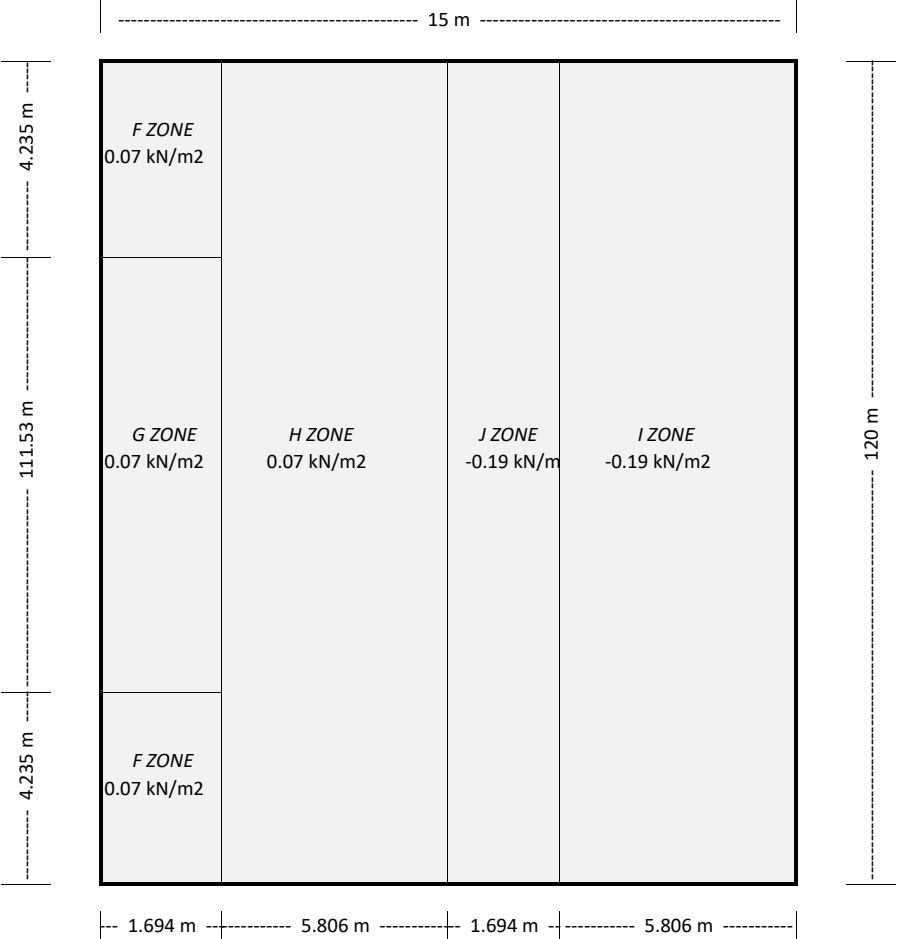
Aprēķins:

GAISA BLĪVUMS:  $\rho = 1.25$  kg/m<sup>3</sup>  
VĒJA SPIEDIENA PAMATVĒRTĪBA:  $q_b = 0.275625$  kN/m<sup>2</sup>  
APVIDUS FAKTORS:  $k_r = 0.190$   
APVIDUS NELĪDZENUMA FAKTORS:  $c_r(z) = 0.98$   
APVIDUS OROGRĀFIJAS FAKTORS:  $c_o(z) = 1$   
VĒJA ĀTRUMS AUGSTUMĀ Z:  $V_m(z) = 20.48$  m/s  
TURBULENCES INTENSITĀTE AUGSTUMĀ Z:  $I_v(z) = 0.19$   
VĒJA SPIEDIENS AUGSTUMĀ Z:  $q_p(z) = 0.62$  kN/m<sup>2</sup>  
APVIDUS EKSPOZĪCIJAS FAKTORS:  $c_e(z) = 2.25$   
ĀRĒJĀ SPIEDIENA KOEFICIENTI:  
 $c_{pe} =$   
 $e = 16.94$  m  
 $e/2 = 8.47$  m  
 $e/4 = 4.235$  m  
 $e/10 = 1.694$  m  
 $F \text{ ZONA} = 0.06$  kN/m<sup>2</sup>  
 $G \text{ ZONA} = 0.06$  kN/m<sup>2</sup>  
 $H \text{ ZONA} = 0.06$  kN/m<sup>2</sup>  
 $I \text{ ZONA} = -0.19$  kN/m<sup>2</sup>  
 $J \text{ ZONA} = -0.19$  kN/m<sup>2</sup>

VĒJA VIRZIENS:

VĒRTĪBAS:

$q_p(z) = 0.62$  kN/m<sup>2</sup>



Vēja slodzes noteikšana jumtam (Virziens Z)

APVIDUS PARAMETRI:

FUNDAMENTĀLAIS VĒJA PAMATĀTRUMS:	$v_{b,0} =$	21	m/s	
APVIDUS KATEGORIJA:		II		Teritorijas ar vāju veģetāciju, piemēram, zāli un atsevišķi stāvošiem šķēršļiem (kalniem, ēkām), kas atrodas viens no otra ar vismaz 20 šķēršļu augstumiem vienādu attālumu.

ĒKAS PARAMETRI:

AUGSTUMS:	$h =$	8.47	m
PLATUMS:	$b =$	15	m
GARUMS:	$d =$	120	m
JUMTA PLAKNES LEŅĶIS:	$\alpha =$	10	°
SLODZES LAUKUMS:	$>$	par	10 m <sup>2</sup>

Aprēķins:

GAISA BLĪVUMS:	$\rho =$	1.25	kg/m <sup>3</sup>
VĒJA SPIEDIENA PAMATVĒRTĪBA:	$q_b =$	0.275625	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS FAKTORS:	$k_f =$	0.190	
APVIDUS NELĪDZENUMA FAKTORS:	$c_r(z) =$	0.98	
APVIDUS OROGRĀFIJAS FAKTORS:	$c_o(z) =$	1	
VĒJA ĀTRUMS AUGSTUMĀ Z:	$V_m(z) =$	20.48	m/s
TURBULENCES INTENSITĀTE AUGSTUMĀ Z:	$I_v(z) =$	0.19	
VĒJA SPIEDIENS AUGSTUMĀ Z:	$q_p(z) =$	0.62	kN/m <sup>2</sup>
APVIDUS EKSPOZĪCIJAS FAKTORS:	$c_e(z) =$	2.25	
ĀRĒJĀ SPIEDIENA KOEFICIENTI:	$C_{pe} =$		
	$e =$	15	m
	$e/2 =$	7.5	m
	$e/4 =$	3.75	m
	$e/10 =$	1.5	m
	$F\ ZONA =$	-0.90	kN/m <sup>2</sup>
	$G\ ZONA =$	-0.81	kN/m <sup>2</sup>
	$H\ ZONA =$	-0.40	kN/m <sup>2</sup>
	$I\ ZONA =$	-0.34	kN/m <sup>2</sup>
	$J\ ZONA =$	0.00	kN/m <sup>2</sup>

