

17.13330.2011

II-26-76

2011

17.13330.2011

II-26-76

2011

17.13330.2011

27 2002 . 184- «
 ».
 19 »,
 2008 . 858 «
 ».

1 — -
 (« »)
2 465 « »
3 ,

4 (27 2010 . 784
5 (). 17.13330.2010

« »,
« ».
« ».
« ».
() . —
()

		IV
1	.....	1
2	.....	1
3	.....	1
4	.....	1
5	.....	4
6	.....	9
6.1	-	10
6.2	.....	11
6.3	.....	11
6.4	,	12
7	.....	15
8	.....	16
9	.....	17
	()	19
	()	20
( )	.....	22
	() ()	29
	()	30
	()	33
	()	38
	() ()	44
	()	-
	.....	47
	()	51
	()	53
	()	55
	()	56
	()	60
	() ()	63
	()	65
	()	67
	.....	68

6 3 , 30
2009 . 384- « ».
 « »; .. - .
 . . . , ., ,
 , . . . ,

The roofs

2011-05-20

1

, - , ,
,
,
, , ,
, , ,
,

()

2

,
—
—
1 , « »,
(),
(),
,

3

, , ,
,

4

4.1

17.13330.2011

30	2009 .	384-	«	22	2008 .	123-
»,				»		
«						
23	2009 .	261-	«			
			».			
			,		,	
						,
4.2						
			,		,	
4.3						
		1;				
			,	0,5 %.		

1

		, % ()*
1		
1.1		
1.1.1	-	
	:	
		1,5 – 10 (1 – 6)
		1,5 – 25** (1 – 14)
1.1.2	:	
		1,5 – 10 (1 – 6)
		1,5 (1)
1.1.3	.	1,5 (1)
1.2		
	,	1,5 – 3,0 (1 – 2)
	-	
	(,)	
1.3		1,5 – 3,0 (1 – 2)
2		
2.1		
2.1.1	:	
	-	
	, , ,	40 (22) 20 (12)
2.1.2		40 (22)
	,	
	, , ,	
2.2	,	
	,	(. .)
		20 (12)
	-	
	,	36 (20)
3		
	,	
	, - ,	12 (7)
4		5 – 10 (3 – 6)
* (%)		(.) : tgα=0,01 ,
α –		
**	;	– %;
	25 %	3.

4.4

, (,)
 (),
 ,
 - - .

, . .),
 1/300

4.5

,
 (2).

(%)				
< 5 (9)	100	250	1/100	1/200
5 – 25 (9 – 47)	60	150	1/200	1/400
25 – 45 (47 – 100)	40	100	1/300	1/600
> 45 (100)	40	50	1/400	1/800

1	10 %	10 ;
2	.).	() – 200 2/ .
3	. () – 100 2/ .	

4.6

(),

4.7

())

, 16.13330, 64.13330, 2.03.02.

() .

4.8

25772, 54.13330, 56.13330 31-06.

, , , , , , , , ,

4.9

() (75 [1]) -

17.13330.2011

, . . .),
,

,
4.10

, . . .
4.11 20.13330.

$\frac{2}{250} - \frac{4}{250}$

, , , ,

, . . .

4.12 , (. . .),

4.13 , (. . .),

, ; , , ,

/ (50.13330)

, , , , ,

, (. . .).

4.14

4.15 (. . .) :

, ; , ,

; , , , ,

, , , , ,

, , , , ,

5

5.1 ,

, , - , - , -
30547, - , - , - , - , - , -
30693,
5.2 ()
5.3 ()
5.4
5.5 .1 - .3
5.6 ;
5.11. ;
; ;
; ;
; ;
, , ()
10 18124
12 26816,
,

17.13330.2011

5.7

()

(, ,
).
- ,
, (, ,
)

5.8

- ()

5.9

10 , -
6×6 , -
4×4 .
3×3 .

5.10

- 150–200
50 .

5.11

, ,
. ,
,
100 / ².

5.12

50.13330.

5.13

().

5.14

, , ,

, , ,

5.15

250 .

30693

1 / 2.

5.16

-

,

,

-

3.

3

	, , , % ()		
	< 10 (6)	10-25 (6 - 14)	> 25 (> 14)
	$\frac{70}{80}$	$\frac{80}{90}$	$\frac{90}{100}$
	70	80	90

1	-	;	-	;
2		(,
3		()	,
	,			;

5.17

(-1 -2,)

10 % (6)

5-10

 $100, \frac{100}{10 - 15}, - 3 - 5$

1,5

5.18

(-3,)

100, $\frac{30}{20.13330}$, —1,5
10 , -

5.19

(, . .),

5.18.

,

,

;

—

5.20

(-4,)

),

17.13330.2011

5.21

,

5.18.

5.22

,

5.23

-2, -3 -4

8 ,

,

().

5.24

(5.18)

6 .

(
-3 -4,

(),

4.

4					
	()	()			,
	,				, 2
2; 2		; 1 2; 3; 4		10 000	
3; 2		; 1 2; 3; 4		10 000 6 500	
3; 3		; 1 2 3 4		5 200 3 600 2 000 1 200	
4		; 1 2 3 4		3 600 2 000 1 200 400	

5.25

15 – 20

0,5 – 1,0

600

5.26

,

31309

21880.

5.27

100 [2, 3].

5.28

450

e

5.29

(- 450 -)

,

,

[2, 3].

5.30

(-)

5.31

(- , -) [2].

(- , -)

250 - , - (- , -),

(- , -)

5.32

150–250
)

[2].
3,0 %

500–750 (

(

(

5.33

5.34

6

[3, 4]

:

,

,

,

,

,

,

6.1

6.1.1

(5) [4].

5

		% (.)
1.1	I (-)	40 (22)
1.2	« () »	58 (30)
1.3	, (29 36)	58 (30)
1.4		70 (35)
2.1	2	70 (35)
2.2		70 (35)
2.3	»	84 (40)
2.4	« - »	84 (40)
2.5		84 (40)
*	,	.

6.1.2

6.

6

% (.)	,	
58 – 173 (30 – 60)	, 7,5–10,8	
40 – 58 (22 – 30)	, 8,5–10,8	
18 – 40 (10 – 22)	, 10–10,8	

– :
 () ;
 (.1,) ;
 () ;
 (.1,) ;
 :

6.1.3

20.13330.

30×50

6.1.4

6.1.5

6.1.6

6.1.7

()

().

6.2

6.2.1

, : 2- (

8486) 20 %; (3916.2) 12 %;

- () 12 %.

6.2.2

7.

7

			-3
600	20	12	12
900	23	18	18
1200	30	21	21
1500	37	27	27

6.2.3

20 % (12°) 33% (18°).

6.2.4

6.3

6.3.1

, (), , , ,

6.3.2

()

9 ,

17.13330.2011

6.3.3

, 6.3.4

().

, (),);

6.4

, , , , ,

,

, , , , ,

6.4.1

20 % (12°) . 10 20 % (6 12°)

6.4.2

10 20 % (6 12°)

(6.2.1); 300

,

—

— , — ,

450 20 25 % (12 15°) — 200 , —

— 25 % (15°) — 600 ,

6.4.3

700

150 . ;

6.4.4

,

,

;

150 ,

6.4.5

1144, 1145

1146.

6.4.6

,

20.13330;

4	,	-	2
.	.	.	.
6.4.7		.	.
6.4.8	20 % (12°)	.	10 20 % (
6 12°)		.	
6.4.9			40/150
(- , - 40 , - 150),			
- 51 ,			
- 177) [5].			
6.4.10	40/150	.	.
,	51/177 -	.	.
150 [5].			
6.4.11			
60 60 .			
800 60 , - 63		.	.
			64.13330.
6.4.12			65 ,
	70×90 60×100 ,		
		,	.
6.4.13			.
.	.	.	.
6.4.14		()	
30340.	,	,	.
	()	,	.
6.4.15	25		
,			12
		,	24 -
6.4.16.		6.4.3 - 6.4.6.	
,			

17.13330.2011

6.4.17

20° (36 %), 7 – 20° (12 – 36 %)

—

920 × 875 1130 × 1750 177 920 × 585 ,
— — — 150 ().
();
6.4.18

6.4.19

6.4.11.

, 6.4.3 – 6.4.6, 4.6.12 – 4.6.15.

,

6.4.20

, , 24045,

,

6.4.21 10 20 % (6 – 12)
20 % (12);

— 250 ,

6.4.22

20.13330.

6.4.23

6.4.24

,
,
« »

6.4.25

20 % (12). 10 20 % (6 12)

6.4.26

, , ,

6.4.27

(),
(), , ,
6.4.28 .).

().

6.4.29

,

6.4.30

,

150 ,

7

7.1 0,6 ; 1 (; 859) : (14918)
 600 670 , - 1000 ; -2 (0,6 0,7 ,
 0,6 ; - 0,7 , 500, 600 670 , 500 -
 1000 ; (21631) 0,7 , 500 , 650 ,
 - 1000 [6, 7]. 7.2 , , , ,

(.2,).

250 .

7.3

(24454).

700 ,

200

-

700 .

7.4

(3616.2) 22 - 24 24 , (- -).

20.13330.

7.5

(.3,).

, - , ,

, , ,

,

7.6

(()).

10 .

,

17.13330.2011

(3) ()).
7.7

8

7.8

7.9

,
35°

500

7.10 3 7° (5 12 %)

()

3

7.11

.1),

(

8

8.1

[8]

)
-

,

(

(

30693)

(
8.2

,
,

,
,

8.3

100

600

100

8.4

,

4.4.

8.5

,

,

,

8.6

,

8.7

-

(),

—

,

—

8.8

9

9.1

3.24 31-06
1 - 2-

9.2

,
().

30.13330 32.13330.

9.3

600

9.4

,

,

9.5

9.6

9.7

24 ,
1,5 2 1 2

9.8

,

9.9

,
9.10

150

()

()

,

17.13330.2011

9.11 ()

5.18
9.12 5 % ($\sim 3^\circ$)

(), ,
(0,6 - 1,0), ,
9.13 , ,
,

9.14 ,

()

	22	2008 .	123-	«
			».	
	23	2009 .	261-	«
				»
	30	2009 .	384-	«
			»	
16.13330.2011 «	II-23		»	
64.13330.2011 «	II-25-80		»	
20.13330.2011 «	2.01.07		»	
2.03.02				
30.13330.2011 «	2.04.01			»
32.13330.2011 «	2.04.03			»
23-01		.		
50.13330.2011 «	23-02		»	
54.13330.2011 «	31-01			»
56.13330.2011 «	31-03		»	
31-06				
859-2001				
1144-80				
1145-80				
1146-80				
3916.2-96				
3640-79				
8486-86*				
14918-80*				
18124-95				
21631-76*				
21880-94				
24045-94				
24454-80*				
25772-83*		,		
26816-86				
30340-95				
30547-97*				
30693-2000				
31309-2005				

()

: , ,
, ()
():
, .
, ,
:
, ,
:
, ,
:
, (),
, , ,
, ():, ()
:
:
(), ,
, .
:
:
, ,
:
:

$$\begin{aligned}
 & (\quad \quad \quad) \\
 & (\quad \quad \quad) \\
 & .1 \quad / \quad ^2, \\
 & 0 \quad \bullet \quad , \\
 & : \\
 & q = \frac{fN \sum_{i=1}^n [(B_{2i} - B_{1i}) \ddot{\epsilon}_i \epsilon_i]}{F}, \quad (.1) \\
 & f = \quad , \quad ^2; \\
 & N = \quad ; \\
 & n = \quad , \quad t_i > 0^\circ; \\
 & B_{1i} = \quad , \quad , \quad t_i \\
 & B_{2i} = \quad , \quad , \quad , \quad , \quad / \quad ^3; \\
 & i = \quad , \quad ; \quad t_i, \quad / \quad ^3; \\
 & v_i = \quad , \quad , \quad / \quad ; \\
 & F = \quad , \quad ^2. \\
 & , \quad , \quad , \\
 & \quad , \quad , \quad [9]; \\
 & t = \quad , \\
 & t = \frac{k_t + k_t}{k_t + k_t}, \quad (.2) \\
 & t = \quad , \quad ; \\
 & k, k = \quad , \quad / (\quad ^2 \quad); \\
 & t = \quad , \quad , \\
 & \quad , \quad , \\
 & t = t + \frac{J}{\cdot \cdot}, \quad (.3) \\
 & J = \quad , \quad , \quad (\quad 23-01, \quad .3*); \\
 & \rho = \quad , \quad / \quad ^2 (\quad 23-01, \quad .4); \\
 & \quad , \quad (\\
 & \quad , \quad 0,75); \\
 \end{aligned}$$

$$\psi = 0,7; \quad (\alpha = 23 / (t^2)), \quad \text{.5}$$

$$i = \frac{1,168}{t + 273},$$

— .2

$$36 \quad 144 \quad , \quad 10 \quad .$$

$$36 \quad 18 \quad . \quad : t = 18^\circ ;$$

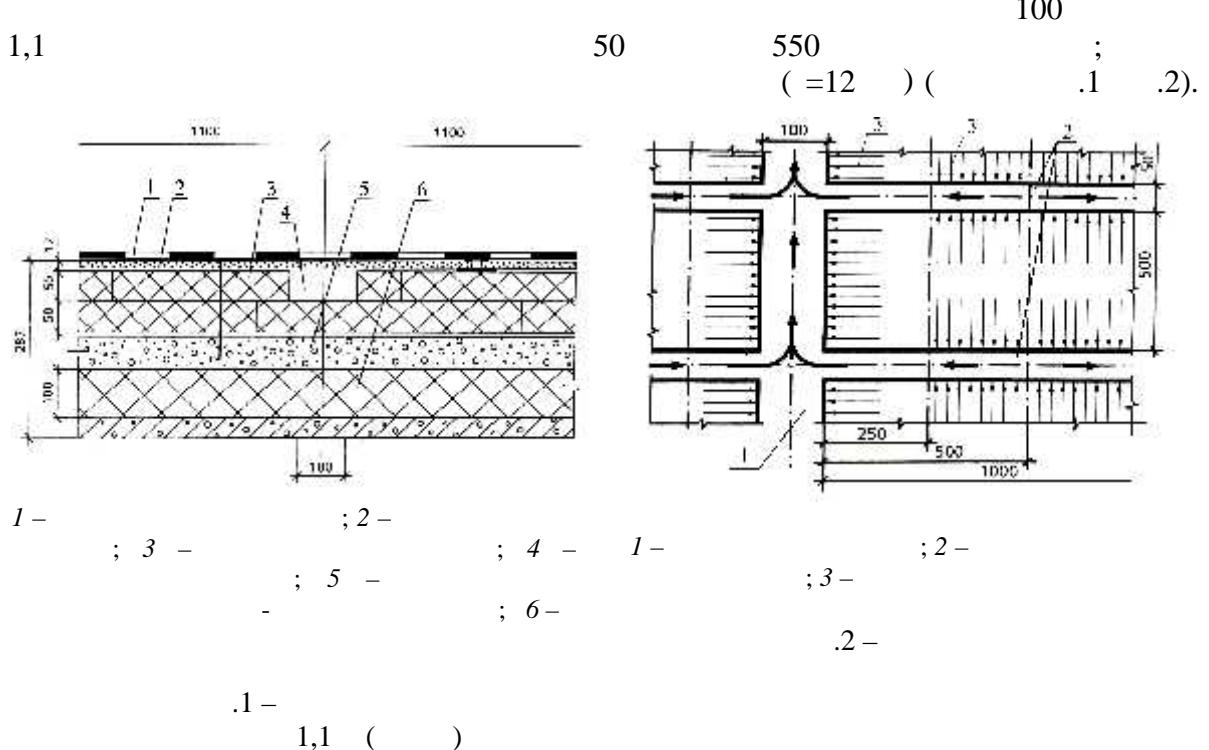
$$= 60 \% - \quad t = 20^\circ ; \quad = 60 \% \quad \sim 400 \quad / \quad ^3$$

$$22, 30 \quad 40 \% \quad 12 \%. \quad 100$$

$$22 \% \quad 400 \cdot 0,1 \cdot 0,22 = 8,8 \quad / \quad ^2, \quad (8,8 -$$

$$\omega = 12 \%) - 4,8 \quad / \quad ^2, \quad , \quad 30 \% - 7,2 \quad / \quad ^2,$$

$$- 4,8 = 4 \quad / \quad ^2, \quad 40 \% - 11,2 \quad / \quad ^2.$$



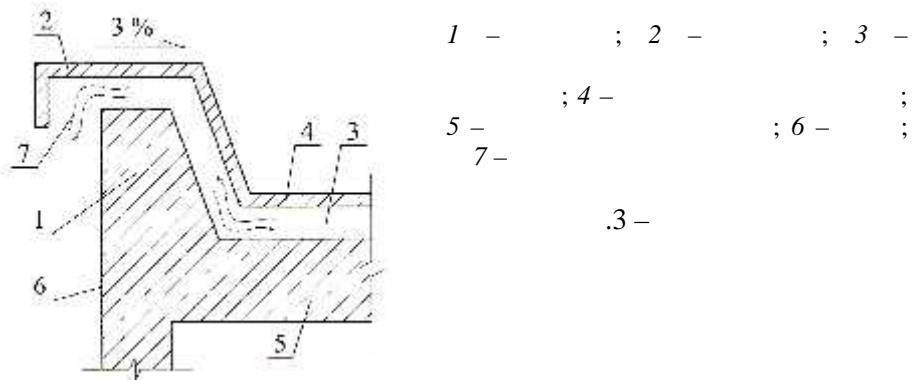
.3

()

(.2)

(.3).

—
100



[11] n

$$\epsilon_i = \bar{V}_{\Theta i} \sqrt{\frac{k_1 - k_2}{\frac{L}{d} + \sum \zeta + 1}}, \quad (.6)$$

$\bar{V}_{\Theta i}$ — , / , 10
[12]. 3,4 / ;

k_1, k_2 —

$$.1. \quad k_1 - k_2 = 0,3. \\ 10 \quad ,$$

$$(.6') \quad \bar{V}'_{\Theta i}$$

$$\bar{V}'_{\Theta i} = \bar{V}_{\Theta i} \left(\frac{1}{10} \right)^{0,2}, \quad (.6)$$

$\bar{V}'_{\Theta i}$ — , / , 10 <H> 10

; ;

		.1					
		3 < S/H < 6			6 < S/H < 25		
		L/H		L/H			
		1		3	4	6	8
90	k_1	+0,6	+0,6	+0,6	+0,5	+0,5	+0,5
	k_2	-0,6	-0,2	-0,15	-0,15	-0,1	-0,05
45	k_1	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
	k_2	-0,8	-0,6	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1
$S -$		, ; L -					
,		,					

$$L - \quad , ; \quad - \quad , \\ = 0,11 \cdot \Delta^{0,25} + \frac{1}{\Delta 10^4 + 90}, \quad (.7)$$

$$\Delta - \quad ; \\ \Delta = \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2d}, \quad (.8)$$

$$\Delta_1 - \Delta_2 - \quad , \\ .2; \quad ,$$

.2 - ,

	Δ_i ,
,	0,6
,	0,3
,	2,0
,	0,3
, - . .	1,5
(, ,)	10,0
	6,0

$$d - \quad , ; \\ b; \\ d = \frac{2ab}{a+b}. \quad (.9)$$

$$: = 0,1 \quad b = 0,05 \quad d = 0,067 \\ \Delta = \frac{0,0006 + 0,006}{2 \cdot 0,067} = 0,0493.$$

$$= 0,11 \cdot 0,0493^{0,25} + \frac{1}{0,0493 \cdot 10^4 + 90} = 0,054.$$

$$\sum \xi = [13]. \quad \sum \xi = 36.$$

$$, \quad (\ .6), \quad 0,23 / . \\ , / ^2, \\ 1 , .3.$$

.3

$t, {}^\circ$	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3
$\varphi, \%$	66	58	59	63	68	73	78
,	552	813	1066	1293	1266	933	653
${}_1, / ^3$	4,3	6,2	8,0	9,6	9,5	7,1	5,1
$J, / ^2$	232	322	343	333	261	174	84
$t, {}^\circ$	10,5	20,3	24,9	26,8	23,1	15,2	6,5
,	1321	2381	3093	3421	2792	1761	1029
${}_2, / ^3$	10,1	17,6	25,6	24,8	20,5	13,2	8,0
$q, / ^2$	455	925	1146	1234	893	479	236
$\sum q = 5368 / ^2$							

20-

Q_{20}

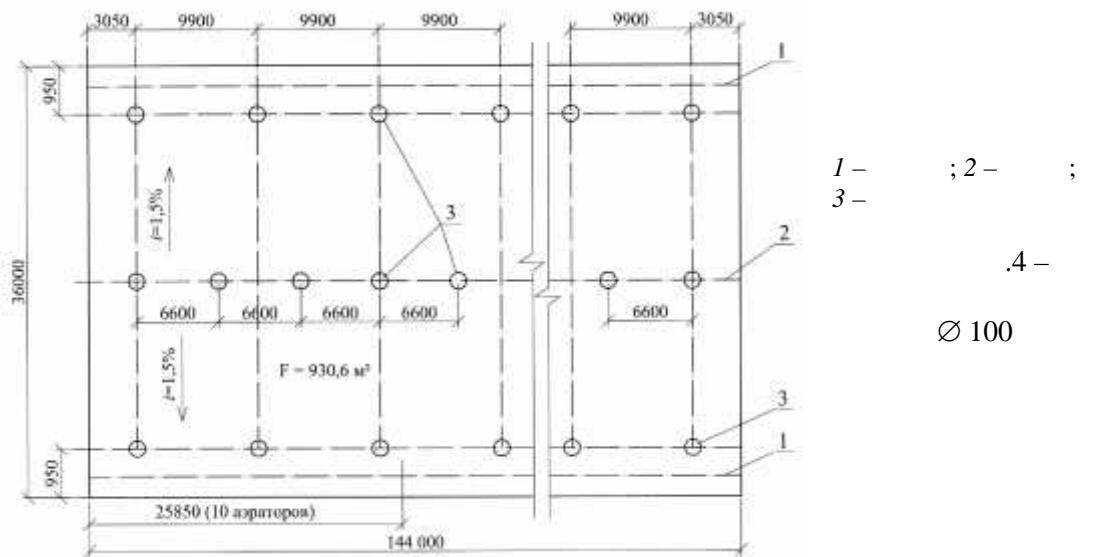
50 %,

$$, \quad Q_{20} = 80 / \cdot (.) \\ 0,5 \cdot 0,12 \cdot 80 = 4,8 / ^2.$$

$$\begin{aligned} \omega = 22 \% &= (4 + 4,8)/5,368 \quad 1,6 &; \\ \omega = 30 \% &= (7,2 + 4,8)/5,368 \quad 2,2 &; \\ \omega = 40 \% &= (11,2 + 4,8)/5,368 \quad 3,0 &. \end{aligned}$$

.3,

$$\begin{array}{c} .4 \\ (.5). \\ 930,6 ^2 \\ \hline \end{array} \quad 10 \\ \begin{array}{l} \oslash 100 \\ , \quad 5184 ^2 - 56 \end{array} \quad 80 - 90 ^2,$$

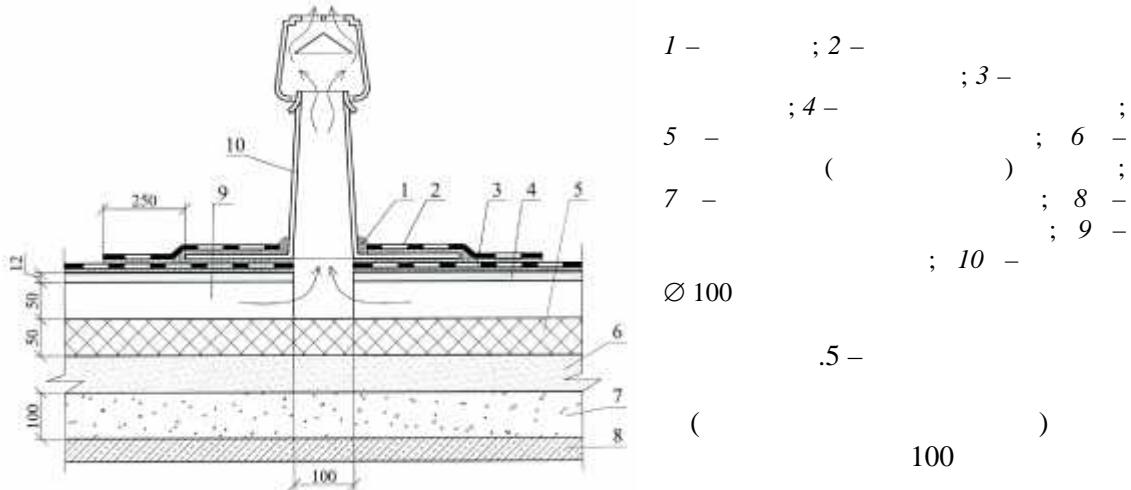


$6 - 18$, , 48×144 , 10

Δ , $0,12 - 0,14 / \text{m}^2$, $2 - 5 /$

10 (.10). (.6).

$\bar{V}'_{\Theta i}$



$$v = \sqrt{\frac{\Delta}{\frac{\gamma}{2g} \left(\frac{L}{d} + \Sigma \xi + 1 \right)}}, \quad (.10)$$

$$\gamma = \frac{353}{t + 273}, \quad / ^3; \quad t = \frac{t + 2t}{3}, \quad ;$$

$$g = , \quad 9,81 / ^2.$$

$$0,11 / , \quad (.10)$$

$$1 , \quad .4.$$

.4

$t, {}^\circ$	4,4	11,9	16,0	18,1	16,3	10,7	4,3
$\varphi, \%$	66	58	59	63	68	73	78
,	552	813	1066	1293	1266	933	653
${}_1, / ^3$	4,3	6,2	8,0	9,6	9,5	7,1	5,1
$J, / ^2$	232	322	343	333	261	174	84
$t, {}^\circ$	10,5	20,3	24,9	26,8	23,1	15,2	6,5
,	1321	2381	3093	3421	2792	1761	1029
${}_2, / ^3$	10,1	17,6	25,6	24,8	20,5	13,2	8,0
$q, / ^2$	227	463	573	632	432	239	118
$\sum q = 2684 / ^2$							

$$(.3 \quad .3), \quad ,$$

:

$$\omega = 22 \% = (4 + 4,8)/2,684 \quad 3,3 ;$$

$$\omega = 30 \% = (7,2 + 4,8)/2,684 \quad 4,5 ;$$

$$\omega = 40 \% = (11,2 + 4,8)/2,684 \quad 6,0 .$$

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

, ,

()
()

-1-	()	1- ; 2- ; 3- ; 4- ; 3'- ; 4'- ; 5- ; 6- 6'- (); ; 7- ;
		8- ; 9- ; 10- 12- ; 11- ; 13- ;
		14- ; 15- ; 16- ; 17- (, 150 / ²); ; 18- ; 19- ; 20- ; 21- ; 22- ; 23- ; 24- ; 25- ;
		26- ; 27- ; 28- ;
		29- ; 30- ; 31- ; 32- ; 33- ; 10 ; 34-2 ; 35- 6 ; 36- 50 ; 90-110 / ³ ; ; 37- ; 38- ; 39- ; 39' - (. .2); 40- ; 40' - ; 41- ; (,)

()

.1 -

	, %				-	
	1,5	1,5	,	,		
0° < $t \leq 5^{\circ}\text{C}$	4	3	2	1	,	(5.17), ;
5.16						— 5.18
15° < $t \leq 0^{\circ}\text{C}$	3	2* - 3	2	1		
5.16						
15°	2	1** - 2	1** - 2	1		»
5.16						
, , 40° 20° ,	1	1	1	0		; 5.18
*		,			5	900 /5 ;
** 30 %	/		900/700 /5 .			
	—					

.2 -

,

		, %		-		
		1,5	1,5	,	,	
,	5°					,
5.16		4	3	2	2	(
						5.17), ;
						— 5.18
$15^{\circ} < t \leq 0^{\circ}\text{C}$	5.16	3	$2^{*} - 3$	2	1	
15°C	5.16	2	$1^{**} - 2$	$1^{**} - 2$	1	»
, $20^{\circ}\text{C},$,	40° ,	1	1	1	0	—
	()
*						
** 30 %	/			900/700 /5	5	900 /5 ;

.3 -

	() -	() -	() -	
	() -	() -	() -	
	, %			
	1,5	1,5	,	,
\leq	$15^\circ < t \leq$ 5°C -	$\frac{4(3)}{8(6)}$	$\frac{2(2)}{4(3)}$	$\frac{1(1)}{2(1,5)}$ 5.17; -
	15° 5.16	$\frac{3(2)}{6(4,5)}$	$\frac{2(2)}{4(3)}$	$\frac{1(1)}{2(1,5)}$

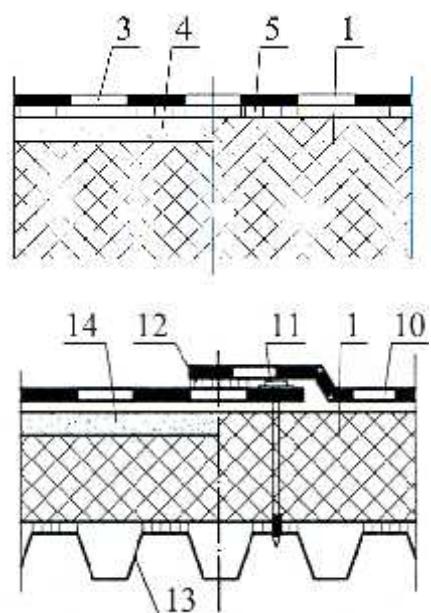
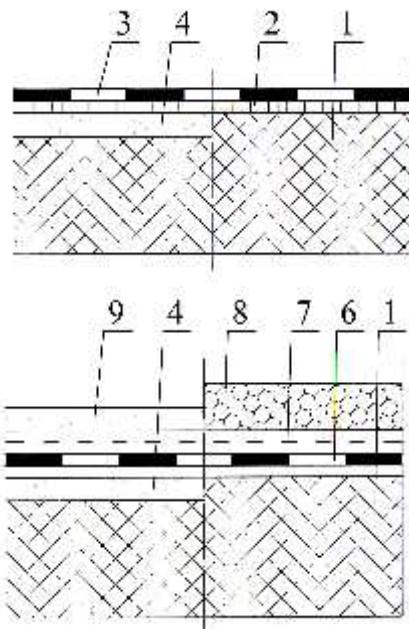
(.1)

.1

((.1),
; ()

25 - 35 %-)

;



$I -$; $2 -$; $3 -$; $4 -$; $5 -$
 $; 6 -$; $7 -$; $8 -$; $9 -$; $10 -$
 $($; $11 -$; $12 -$, ; $13 -$; $14 -$; $)$

.1 -

.2

(, , , ()).
 $W, /^2,$
 $Q, /^2, \dots$

 $W < Q .$

(.1)

, $/^2$ $W < .$

(.2)

.3

25 - 35 %-

:

$$W = Q \frac{25}{100}, \quad \dots W < 0,25Q ; \quad (.3)$$

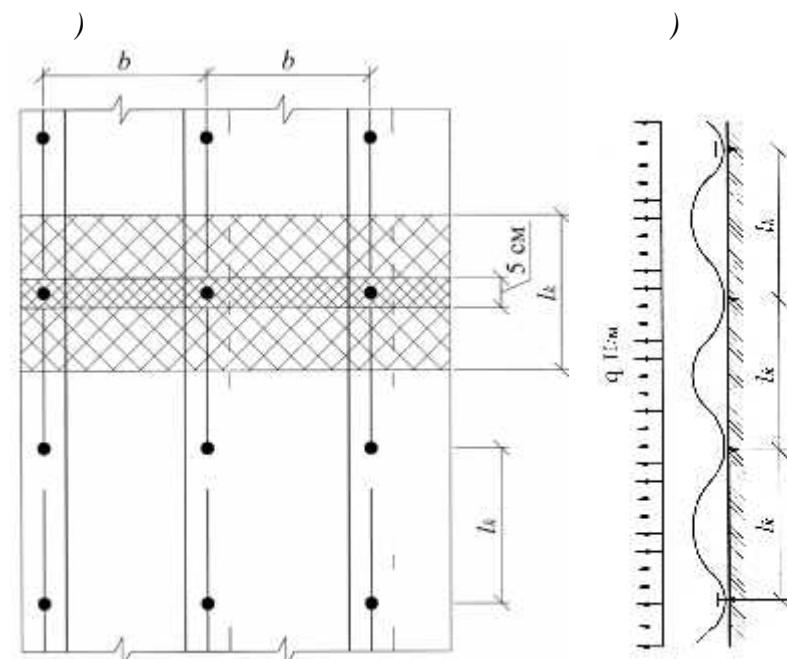
$$W = \frac{25}{100}, \quad \dots W < 0,25 \quad . \quad (.4)$$

.4

, , (/ ²)

$$W < \quad . \quad (.5)$$

.5



(),

20.13330),

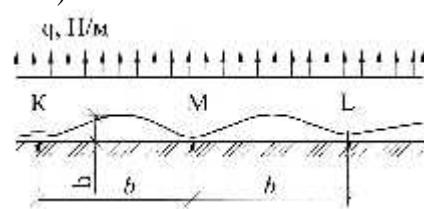
(.2).

5 ,

q (.3),

N

(



.2 -

()

(.)

)

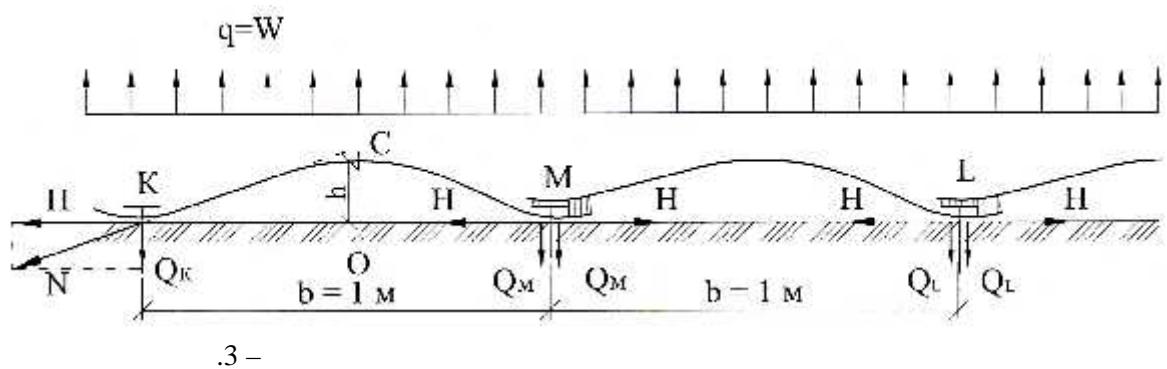
Q (

)

$$N = \sqrt{H^2 + Q^2} . \quad (.6)$$

(. .3)

L ,



$$h = \frac{M_c}{c}, \quad (.7)$$

— ;
—

$$H = \frac{\sqrt{3 b D}}{4 h}, \quad (.8)$$

$$D = \int q d_x = \frac{2}{3} \frac{q b^2}{8} b q = \frac{q^2 b^3}{12} -$$

$$H = \frac{\sqrt{\frac{3 b q^2 b^3}{12}}}{4 h} = \frac{q b^2}{8 h}; \quad (.9)$$

$$Q = 0,5 q b. \quad (.10)$$

$$b = 1, q = W,$$

$$H = \frac{W}{8h}; \quad (.11)$$

$$Q = 0,5 W. \quad (.12)$$

$$(.3), \quad = + \Delta l, \quad = 0,5, \quad \Delta l - 0,01, \\ - 2 \% (30547).$$

17.13330.2011

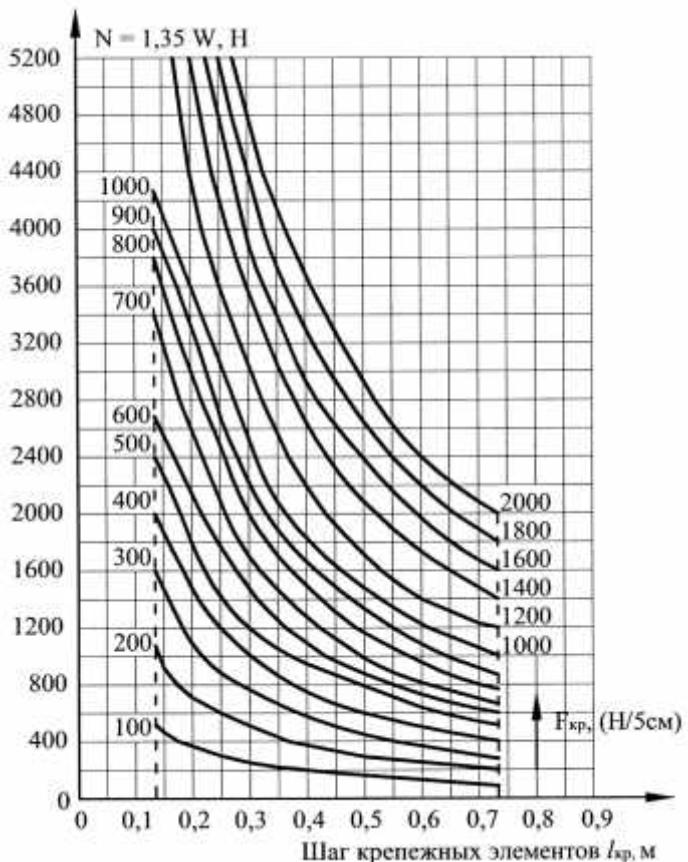
$$h = \sqrt{0,51^2 - 0,5^2} = 0,1 \quad , \quad (.6) \quad (.11)$$

:

$$H = \frac{W}{8 \cdot 0,1} = 1,25 W ; \quad (.13)$$

$$N = \sqrt{(1,25 W)^2 + (0,5 W)^2} = 1,35 W. \quad (.14)$$

$$\begin{array}{c} l_k (\quad) \quad .2 \\ (\quad) \quad l_k, \quad N \quad F \quad , \\ N \quad l_k \quad F \quad , \quad F \quad (/5 \quad), \end{array}$$



$$l_k = \frac{F}{N} = \frac{F}{1,35 W}. \quad (.15)$$

.4

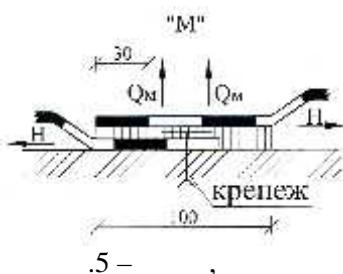
(.15):

(.5)

.4 -

100

Q

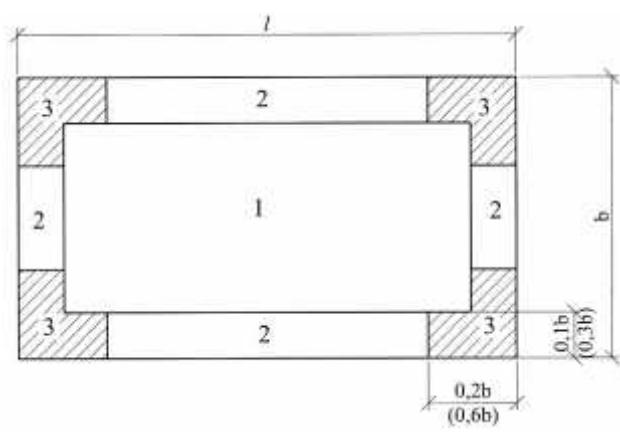
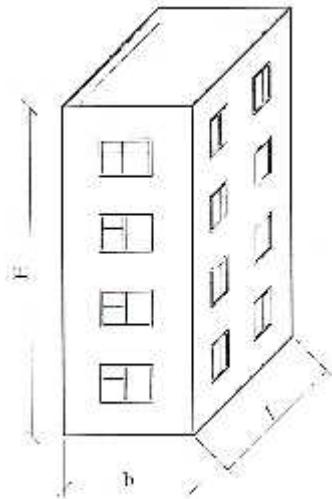


Q

F

.6
;
20.13330.

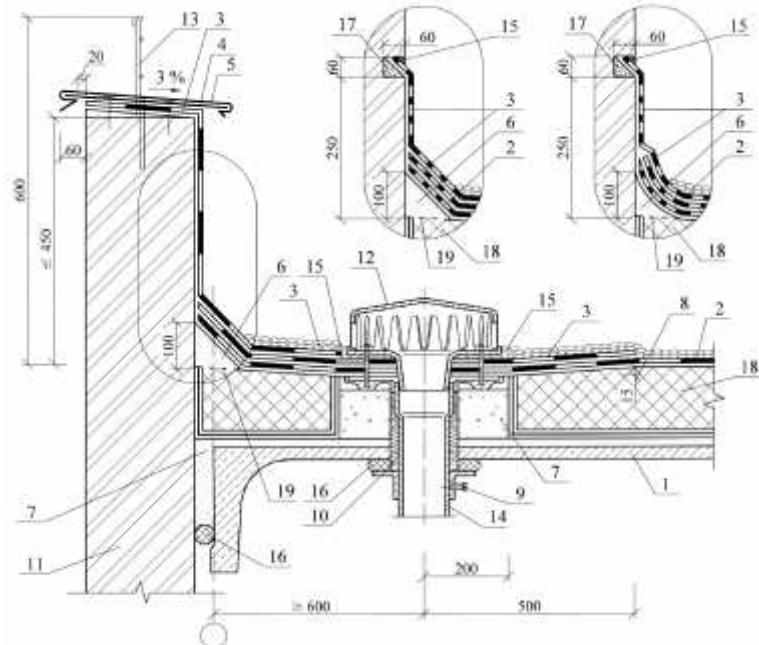
(.6):



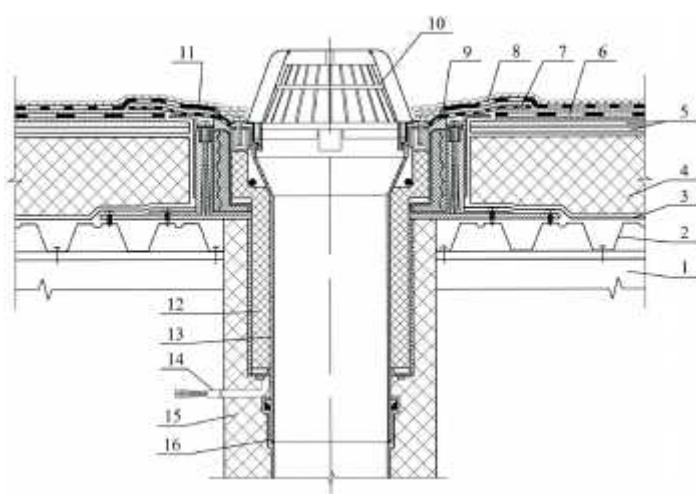
$I - (\gamma = 1,0); 2 - 6 \quad (11\%) \quad (\gamma = 2,0) \quad 3 - = 3,0 \quad (\gamma = 2,5)$

.6 -
- ; $b -$; $l -$
- , - , $b/3$. $> b/3;$

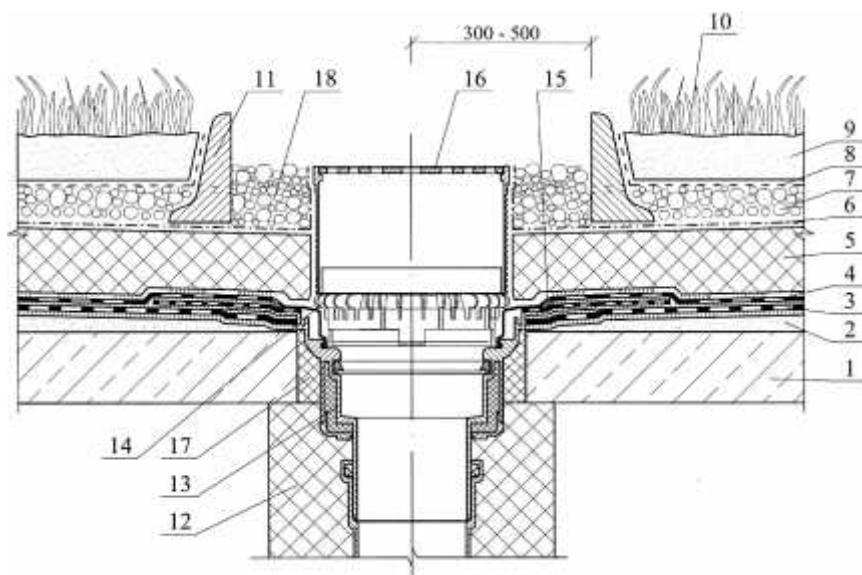
()



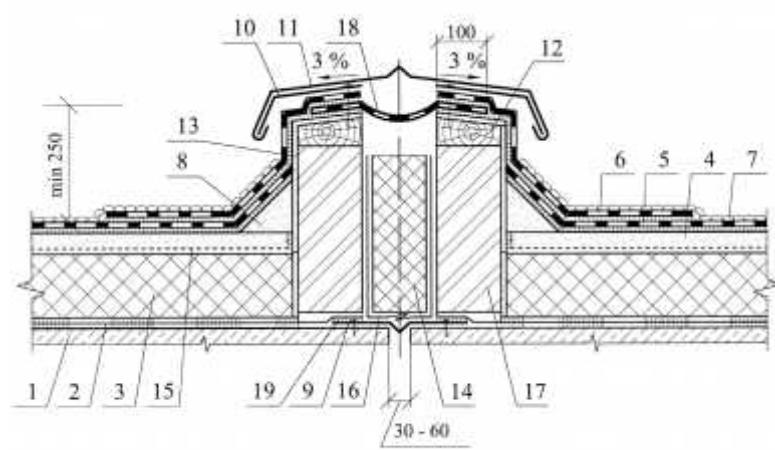
I - ; 2 - ; 3 - ; 4 - (4x40); 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 - ; 16 - ; 17 - ; 18 - ; 19 - .1 -



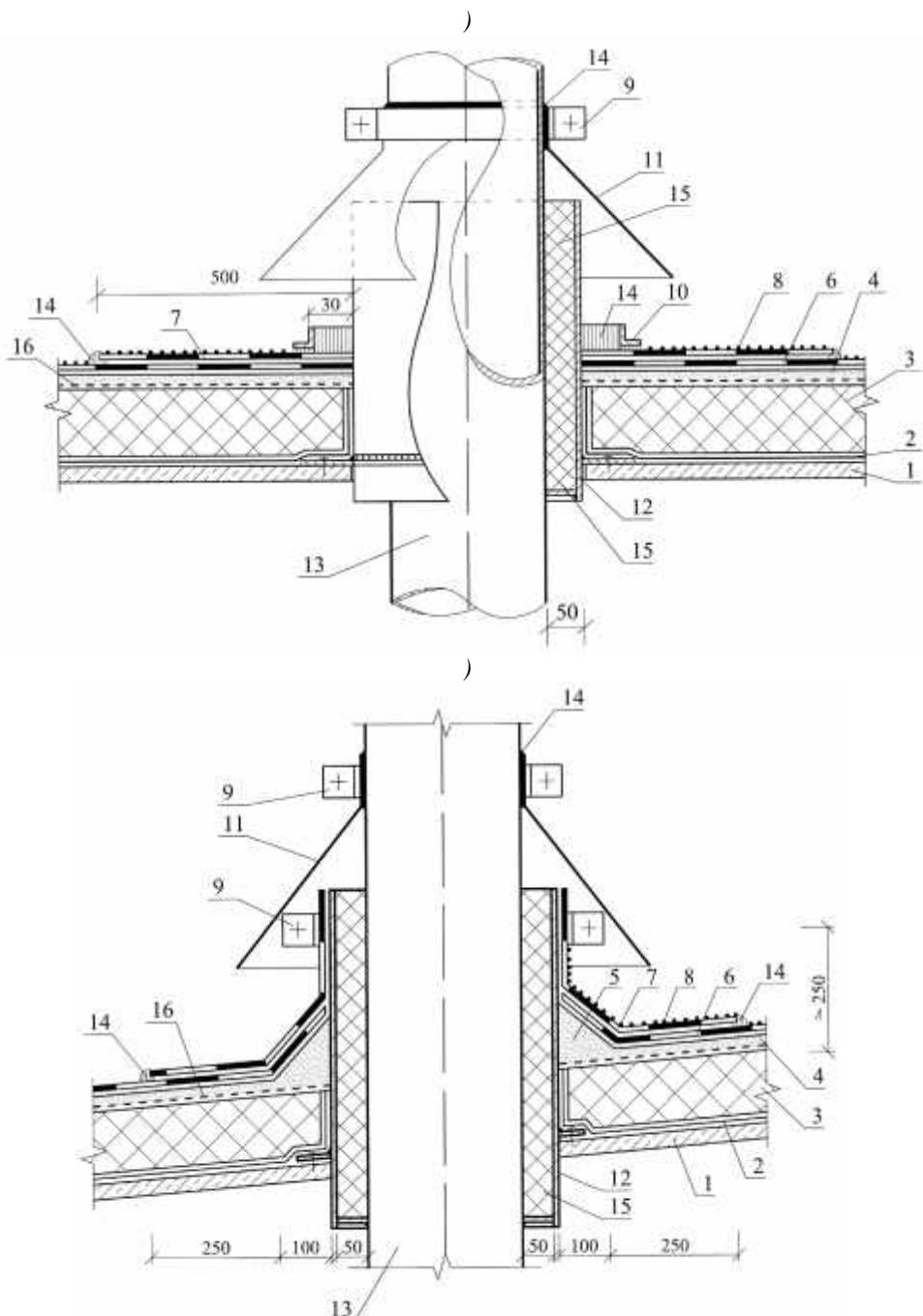
I - ; 2 - ; 3 - ; 4 - (4x40); 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 - ; 16 - .2 -



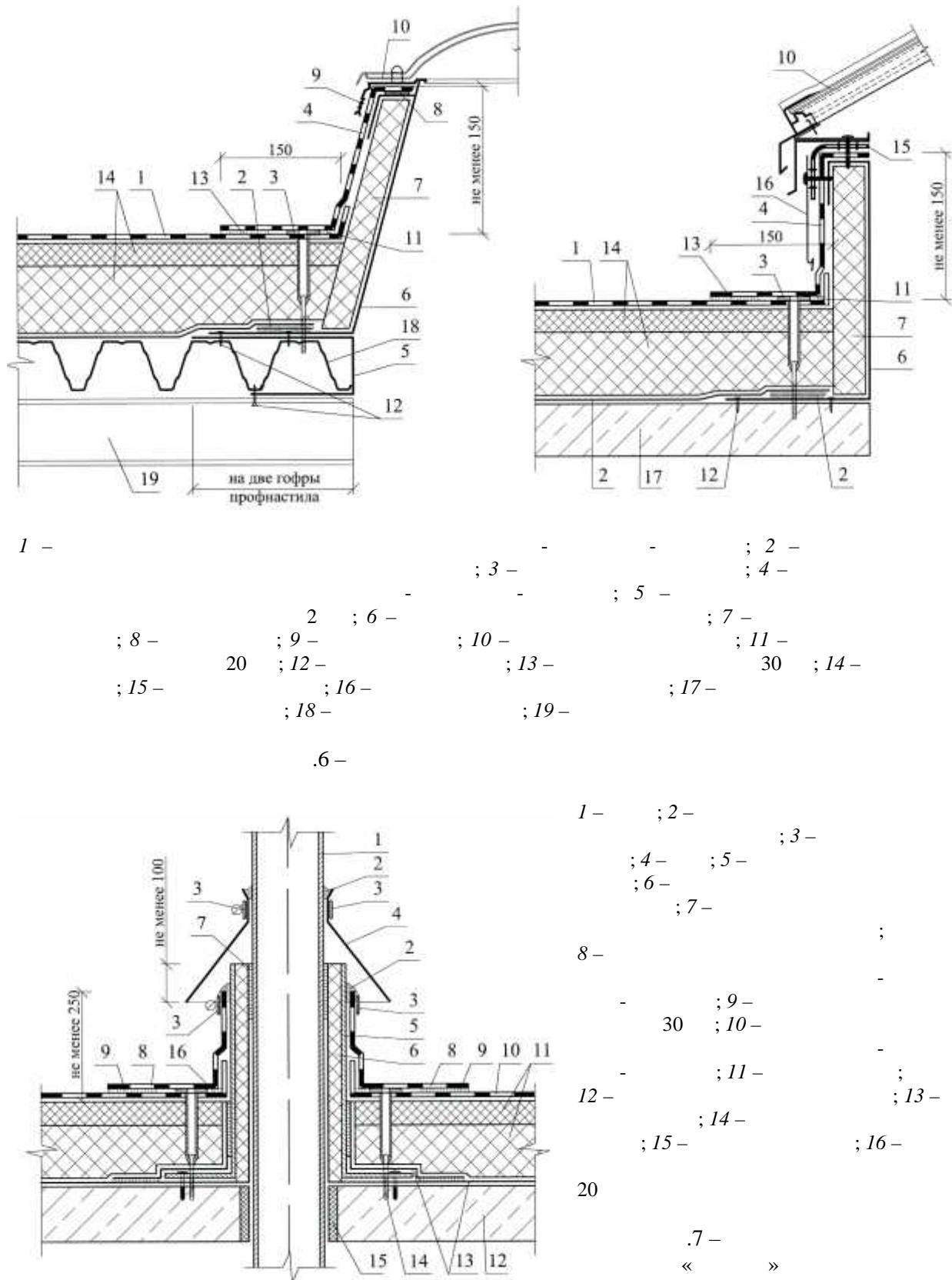
I - ; 2 - (); 4 - ; 3 - ;
 6 - ; 5 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ;
 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 - ; 16 - ; 17 - ;
 ; 18 - .3 -



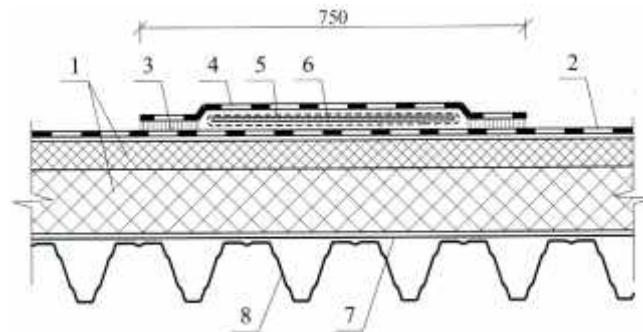
I - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ;
 ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ;
 12 - ; 10 - (4x40); 11 - ; 13 - ; 14 - ;
 ; 15 - ; 16 - ; 17 - ; 18 - ; 19 - .4 -



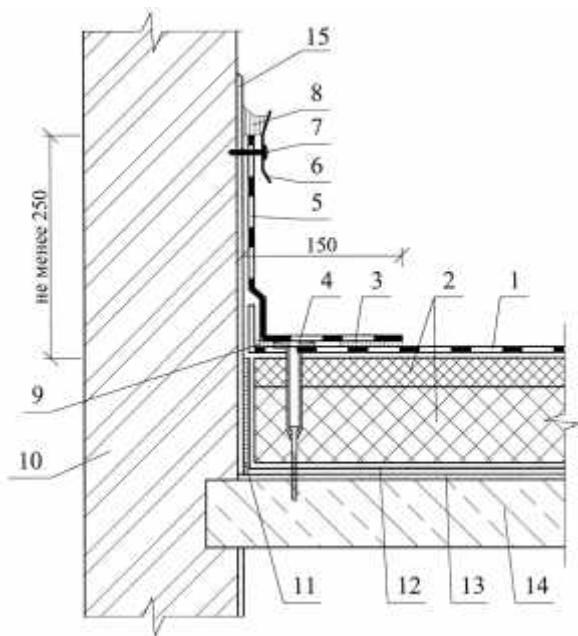
— ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; 6 — ; 7 — ; 8 — ; 9 — ; 10 — ; 11 — ; 12 — ; 13 — ; 14 — ; 15 — ; 16 — .5 —



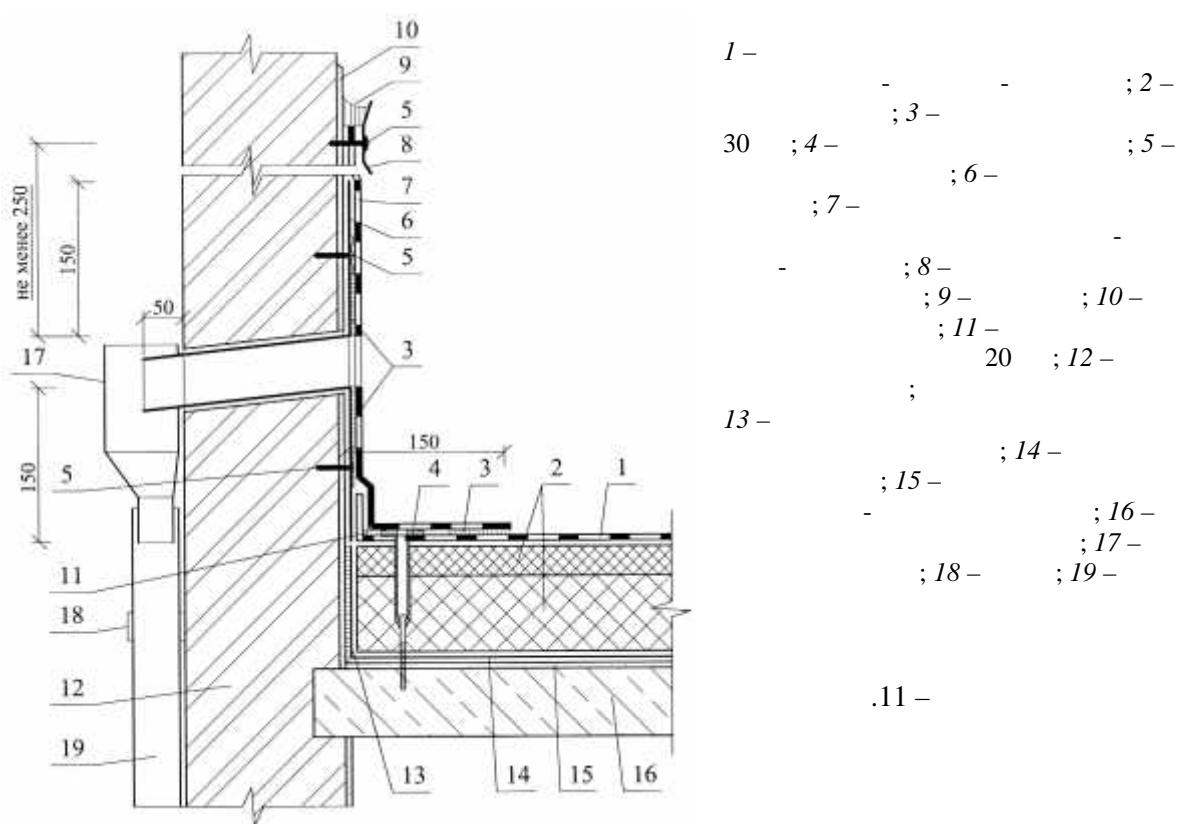
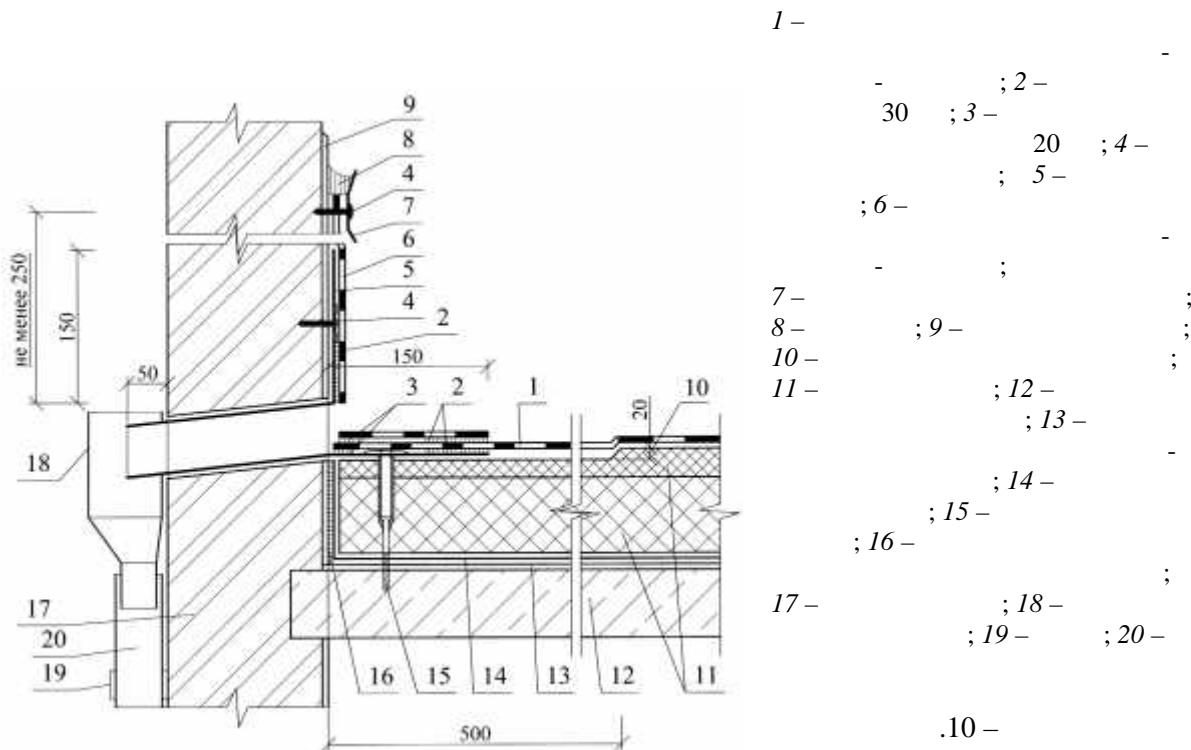
17.13330.2011



I - ; 2 - ; 3 -
; 5 - ; 30 - ; 4 - ; 6 -
; 12 - ; 7 - ; 8 - ; .8 -
; .8 -



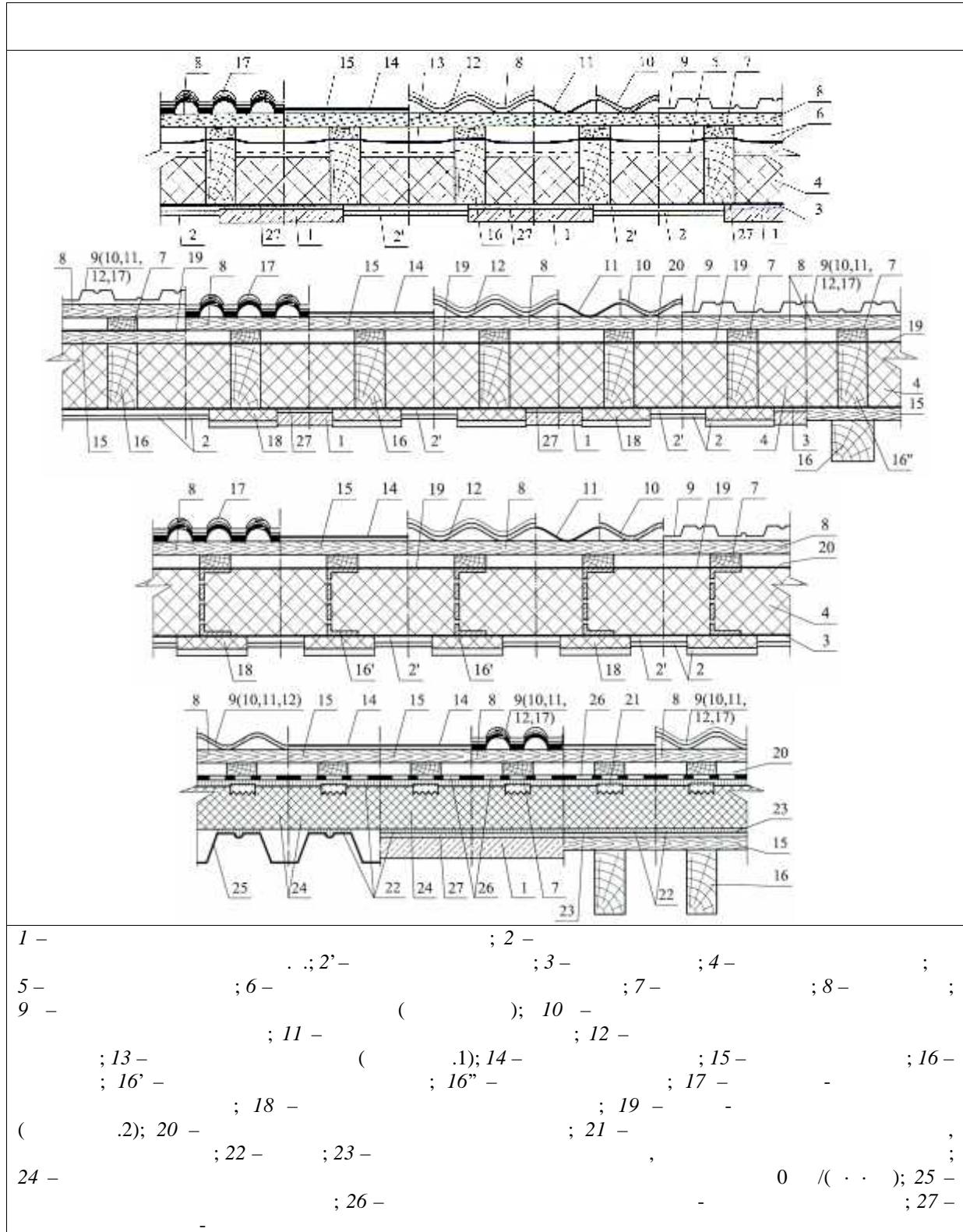
I - ; 2 - ; 3 -
; 30 - ; 4 - ; 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 -
; 9 - ; 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 -
; 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 -
.9 -

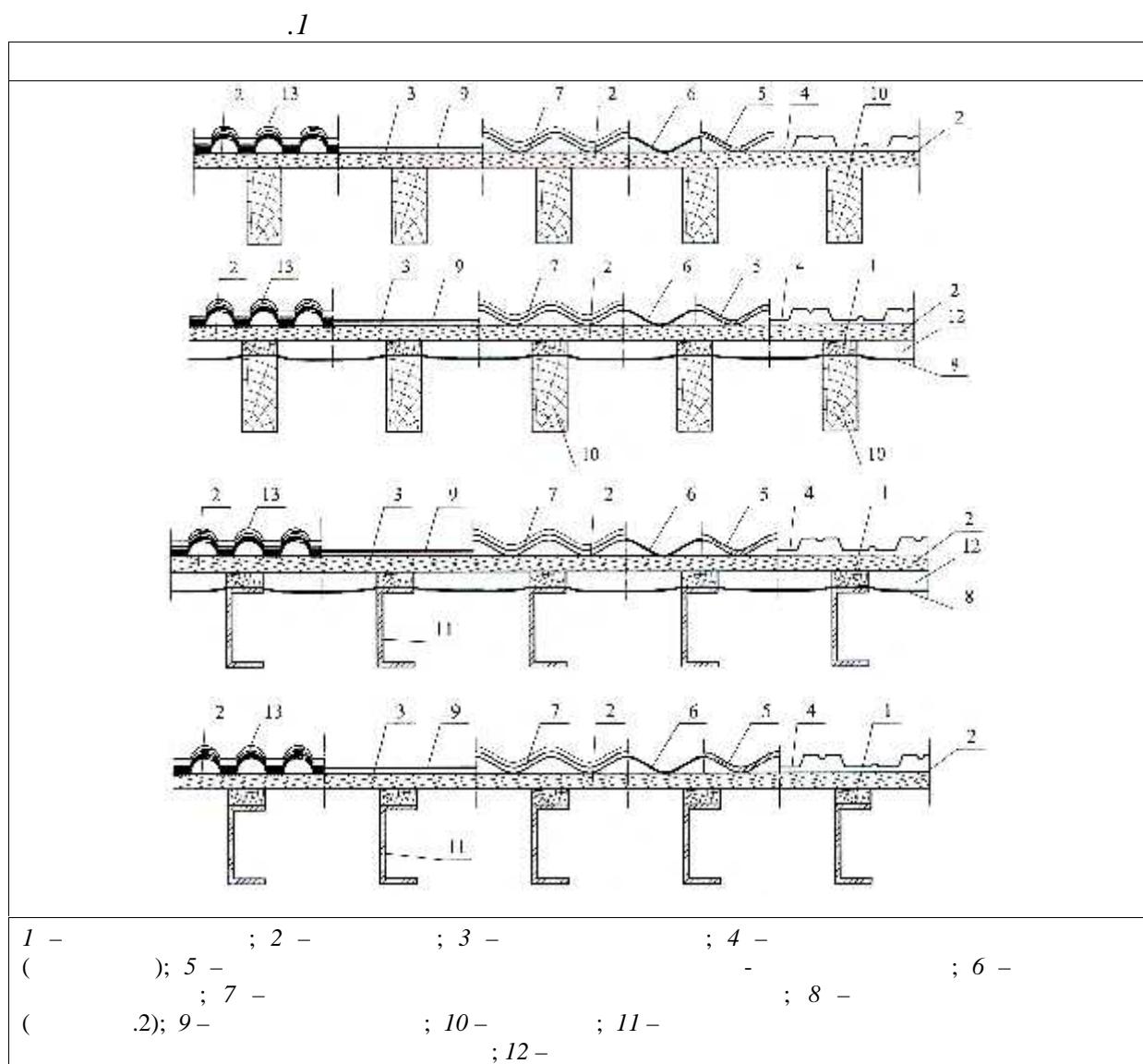


17.13330.2011

()
()

.1 -





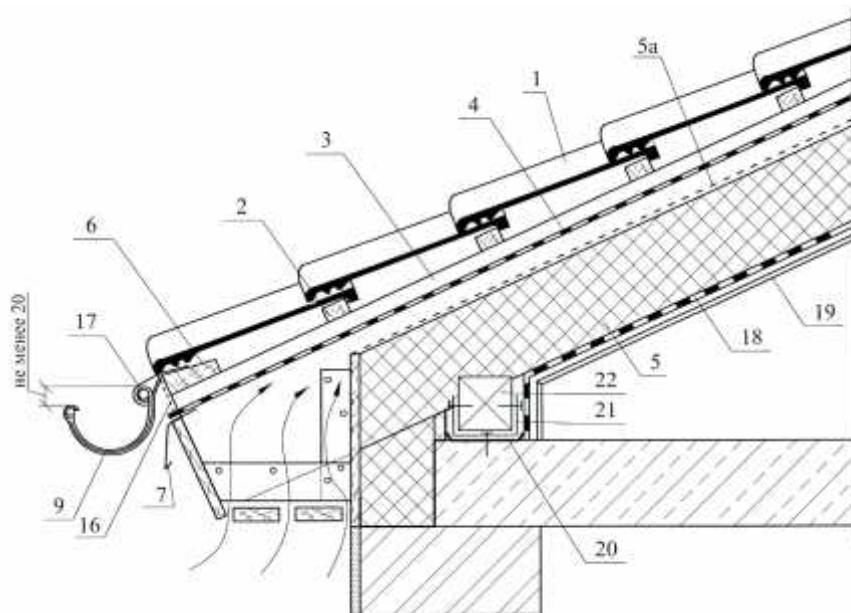
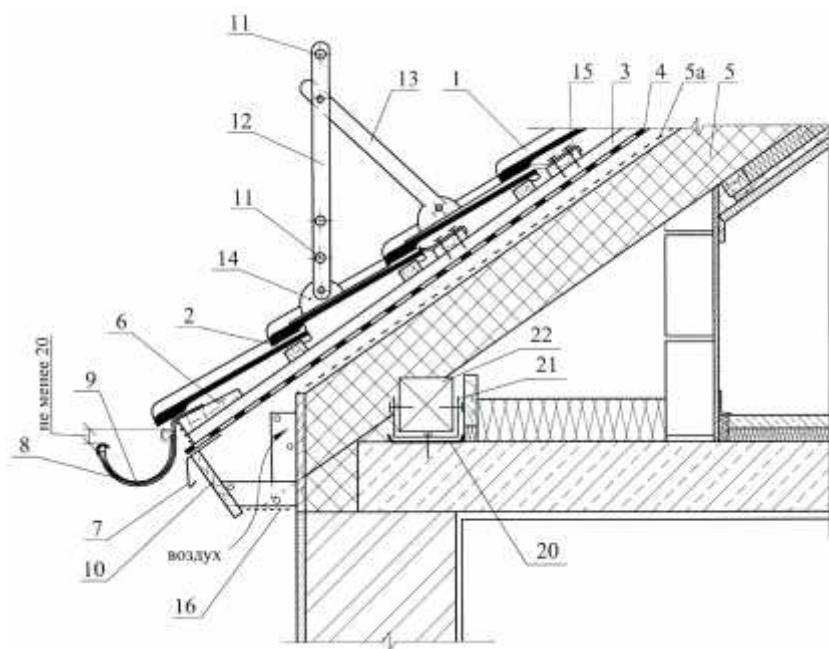
17.13330.2011

.2 -

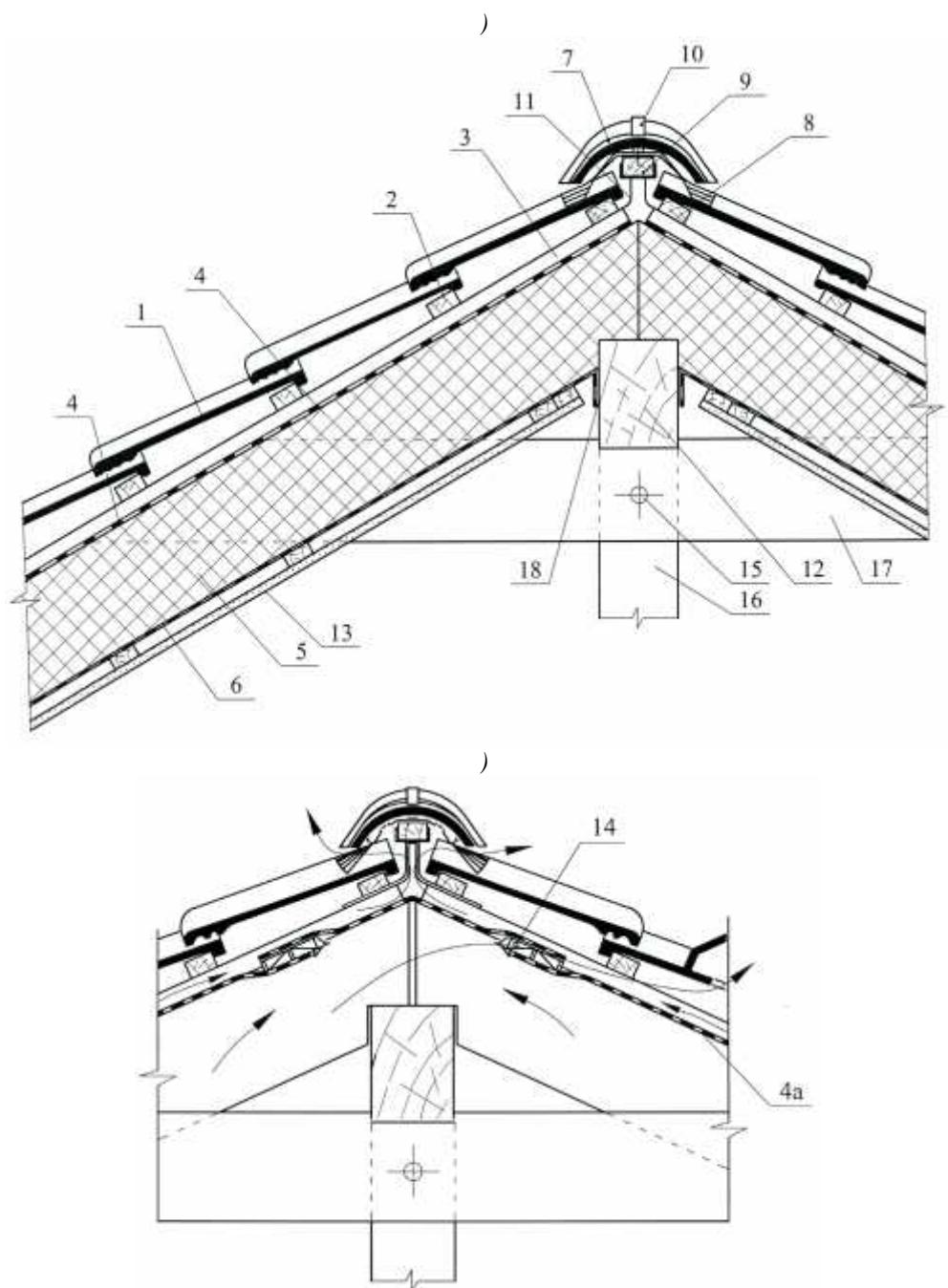
()

		-	(
	,	()
1.	, / ² 24	> 600	-
2.	), /5 (	≥ 117,6	≥ 196
3.	,	> 1	> 0,2
4.	, °	-40...+100	-40...+80
5.	,	> 4	> 4

()



<i>I-</i>	<i>; 2 -</i>	<i>; 3 -</i>	<i>; 4 -</i>	<i>; 5 -</i>	<i>; 5 -</i>
	<i>(</i>	<i>); 6 -</i>	<i>; 7 -</i>	<i>; 8 -</i>	<i>; 9 -</i>
	<i>; 10 -</i>	<i>; 11 -</i>	<i>; 12 -</i>		
<i>17 -</i>	<i>; 13 -</i>	<i>; 14 -</i>	<i>; 15 -</i>	<i>; 16 -</i>	<i>; 21 -</i>
	<i>; 18 -</i>	<i>; 19 -</i>	<i>; 20 -</i>	<i>; 22 -</i>	



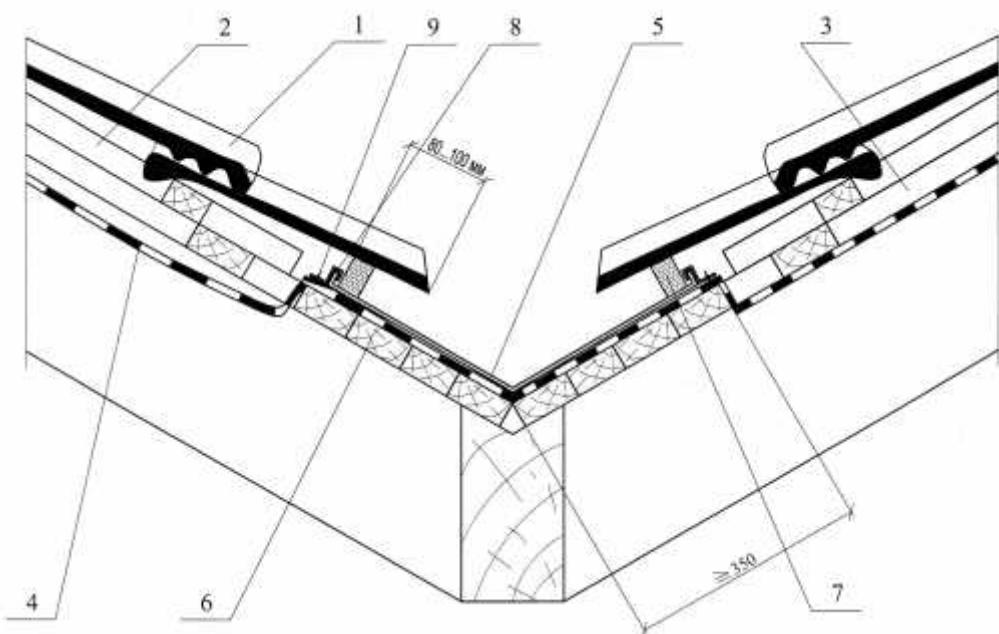
1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 4 -
 ; 9 - ; 5 - ; 10 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 4 -
 12 - ; 13 - ; 14 - ; 15 - ;
 ; 16 - ; 17 - ; 18 - ; 18 -

.2 -

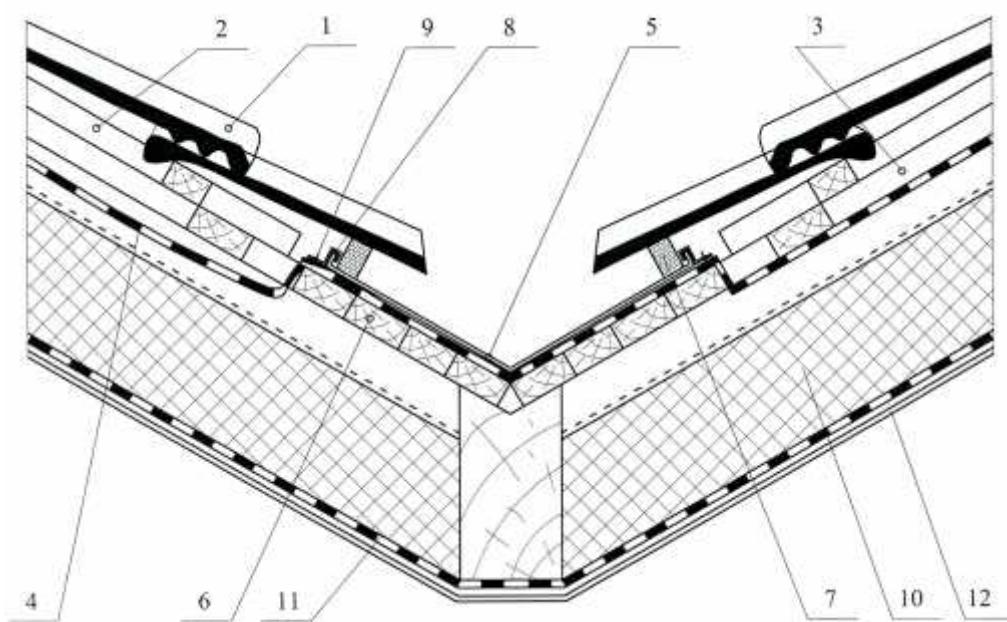
()

()

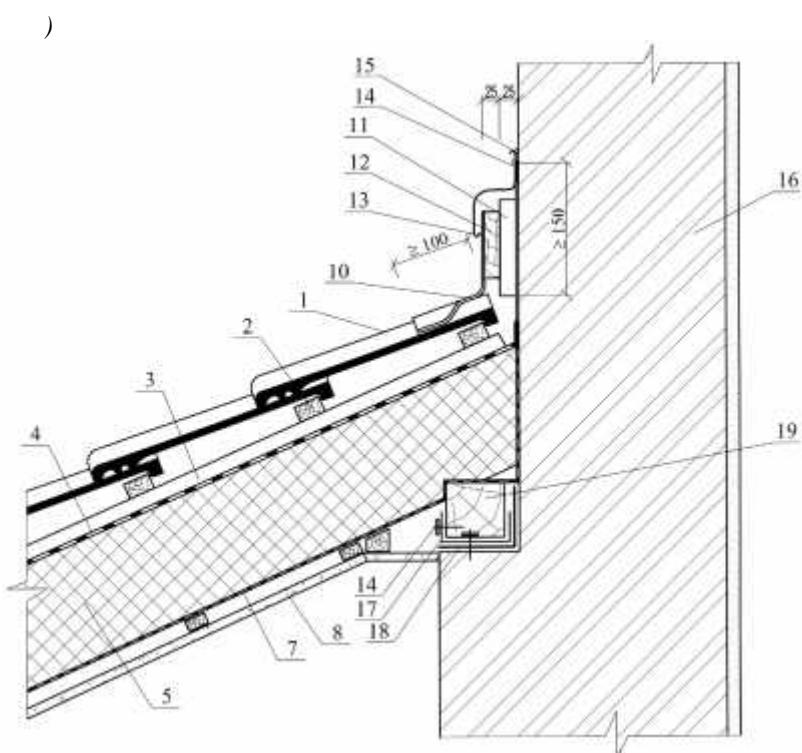
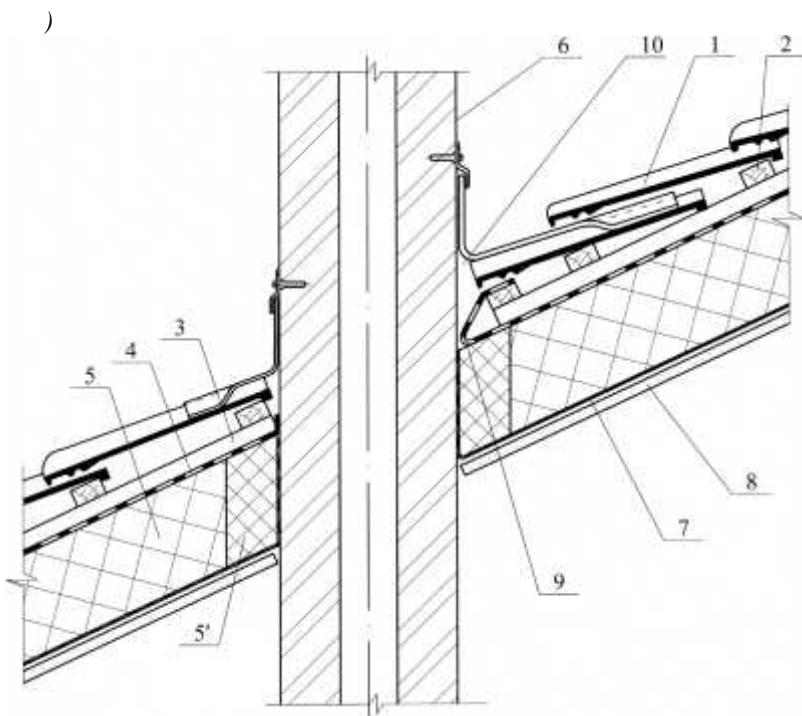
)



)



1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 - ; 11 - ; 12 -
 .3 - () ()



1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 5' - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 - ;
 (); 14 - ; 15 - ; 16 - ; 17 - ; 18 - ; 19 - ;

.4 -

()

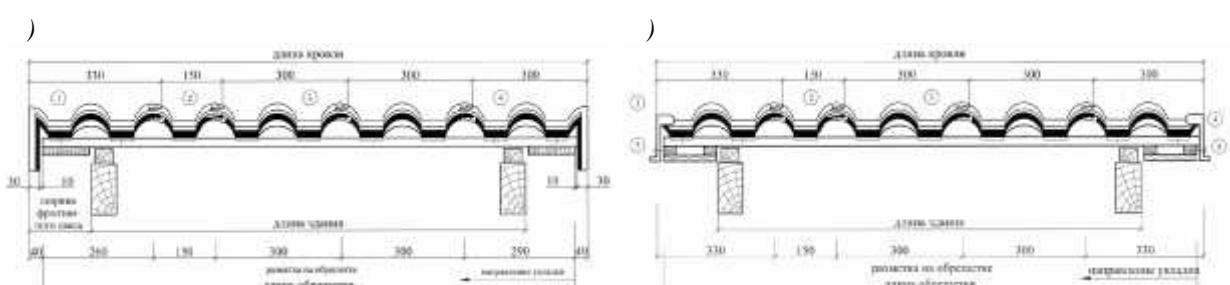
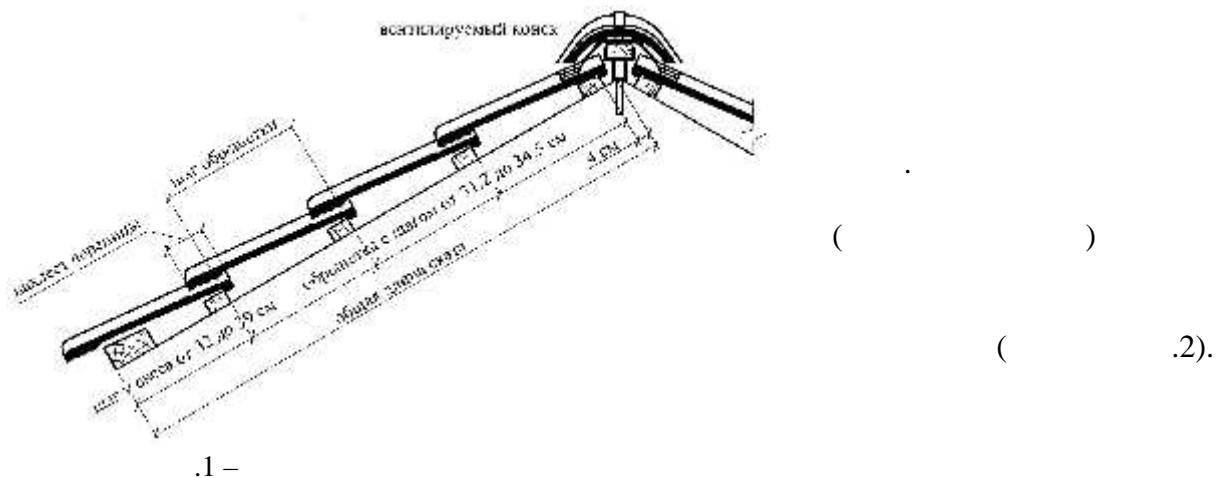
()

()

$$= 420 \quad ; H(\quad) = L - 108 \quad ; \quad L(\quad) = 75 - 108 \quad ; \quad n(\quad) = \frac{L - 4}{n} + 1, \quad (6.1.2).$$

$$n = \frac{L - 4}{n} + 1,$$

$$- \quad ; \quad = 32 - 39 \quad ; \quad ; \quad .1) \\ 4 -$$

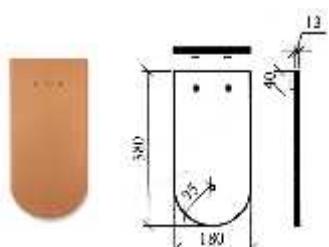


.2 - () - ()

17.13330.2011

.3 -

.5.



.3 -

-30°.

1 ~ 34

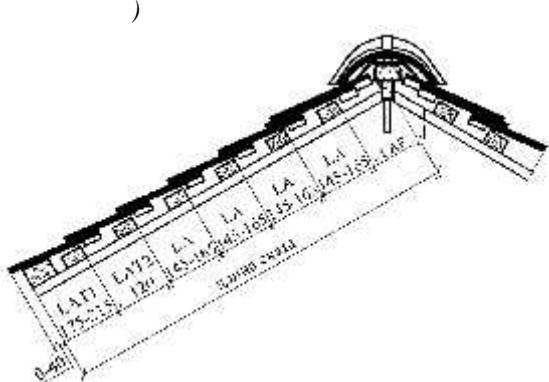
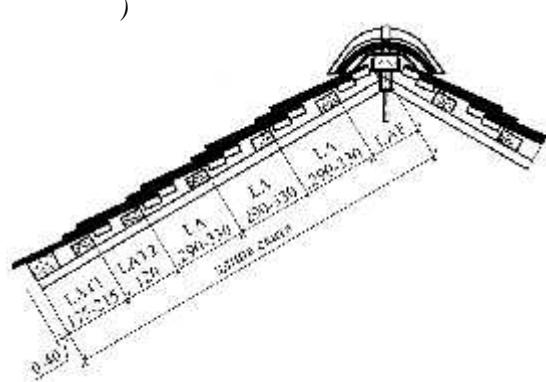
~ 360 ;
~ 180

.3).

:
- 290 - 330 (

- 145 - 165 (.4)

.4).



.4 -

()

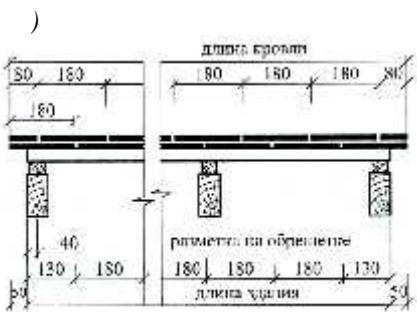
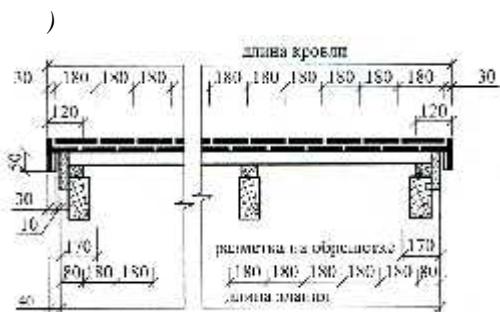
()

LAF - , 100
30°; 90 - 100 - 30 45° 75 - 90 - > 45°;

LA - ;

LAT1 LAT2 - .

$$L = \text{LAT1} + \text{LAT2} + \text{LAF} + \text{LA} \times n, \quad n -$$



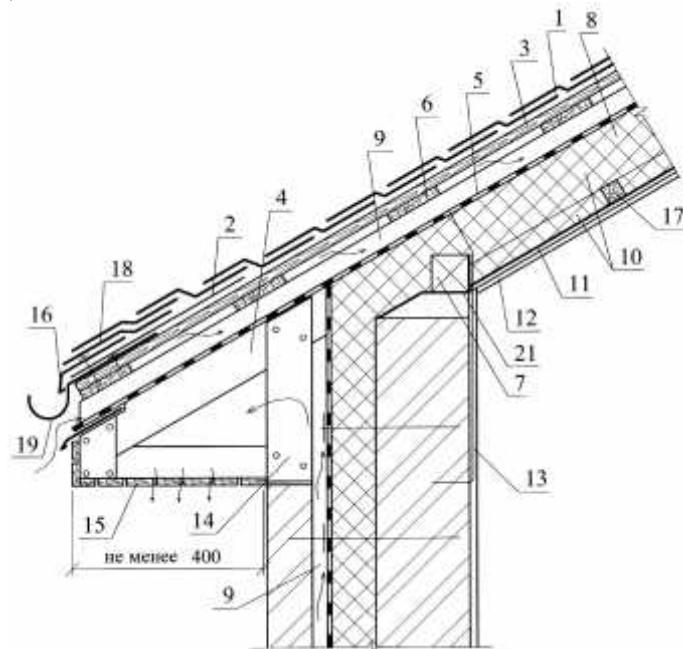
.5 -

()

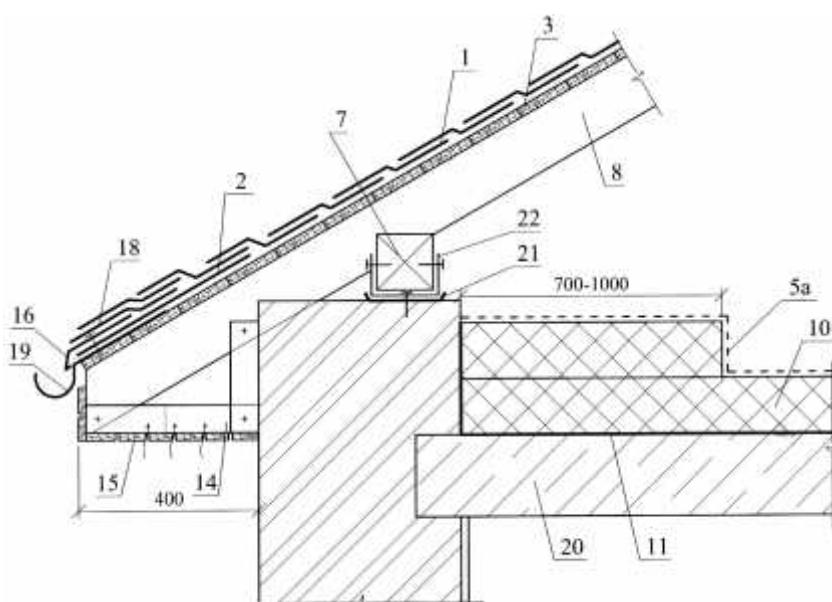
()

()

)



)

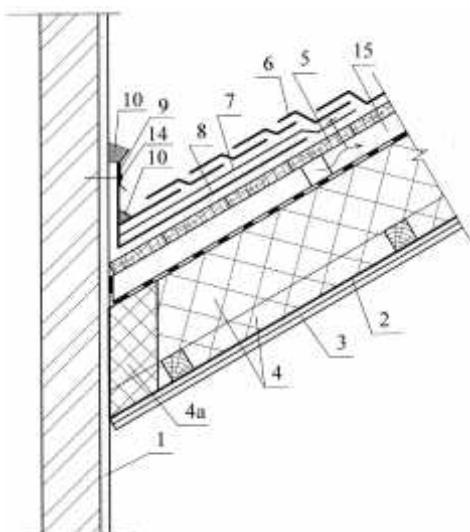


I – ; 2 – ; 3 – (); 4 – ; 5 – ; 6 – ; 7 – ; 8 –
 ; 9 – ; 10 – ; 11 – ; 12 – ; 13 – ; 14 – ; 15 – ; 16 – ; 17 – ; 18 – ; 19 – ; 20 – ; 21 – ; 22 –

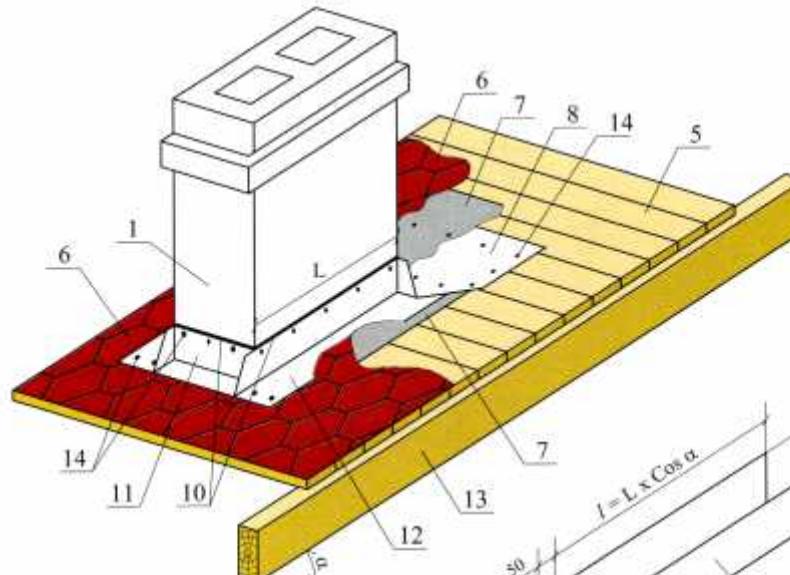
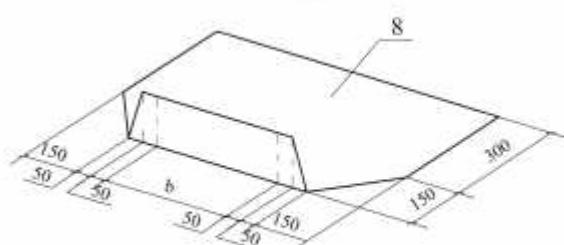
.1 –

()

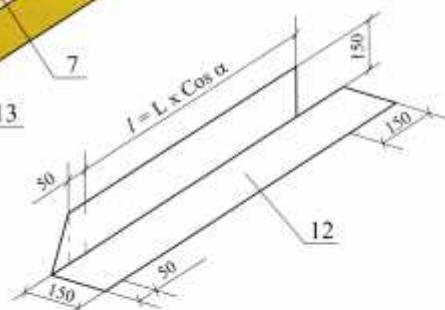
()



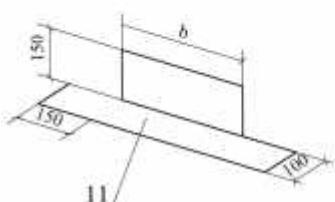
Уголок со стороны конька (b - ширина трубы)



Передний уголок (b - ширина трубы)



Боковой уголок (L - длина трубы;
 α - уклон кровли, град)



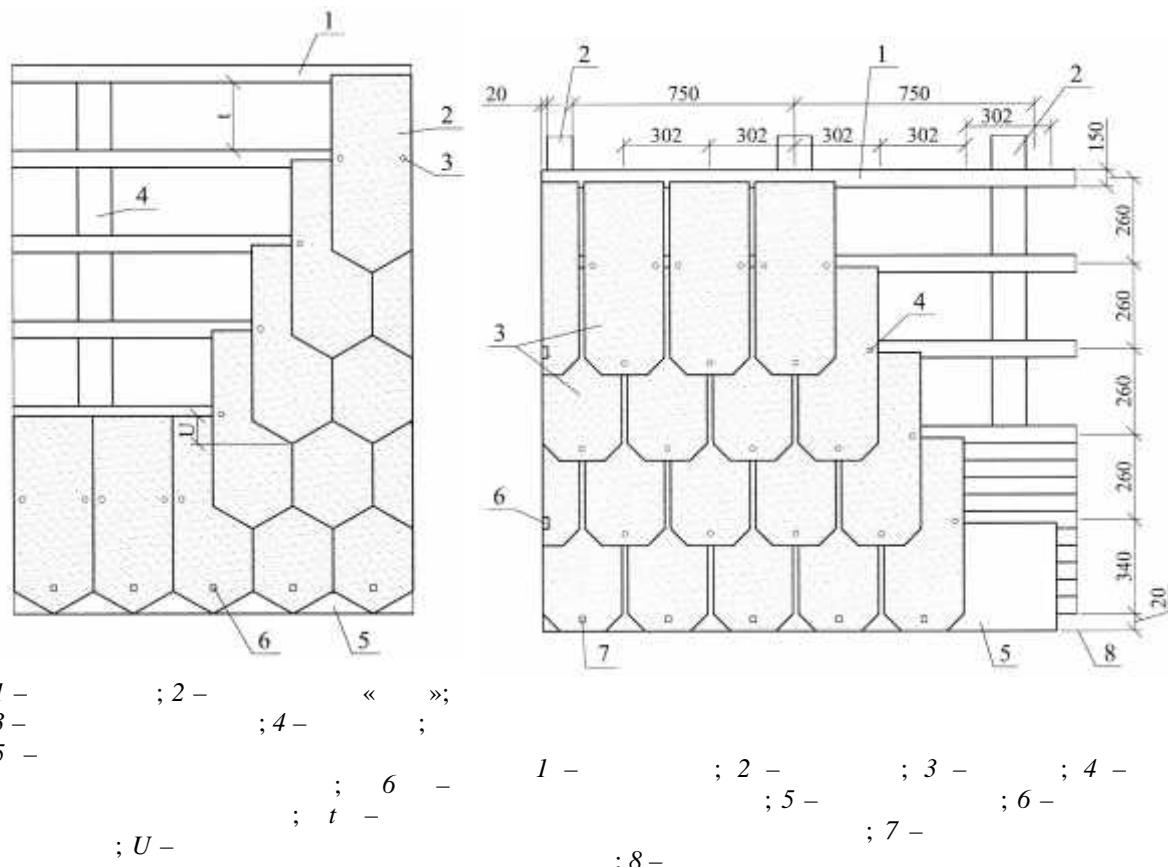
1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 4 - ; 5 - ;
 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ;
 ; 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ; 14 - ;
 ; 15 - ; 16 - .

()

.1 -

[3, 5]

$U($	(	)	$t,$	$, 200 \times 400$	$t,$
$.1),$				$, 300 \times 600$	
40				180	260
50				175	255
60				170	250
70				165	245
80				160	240
90				155	235

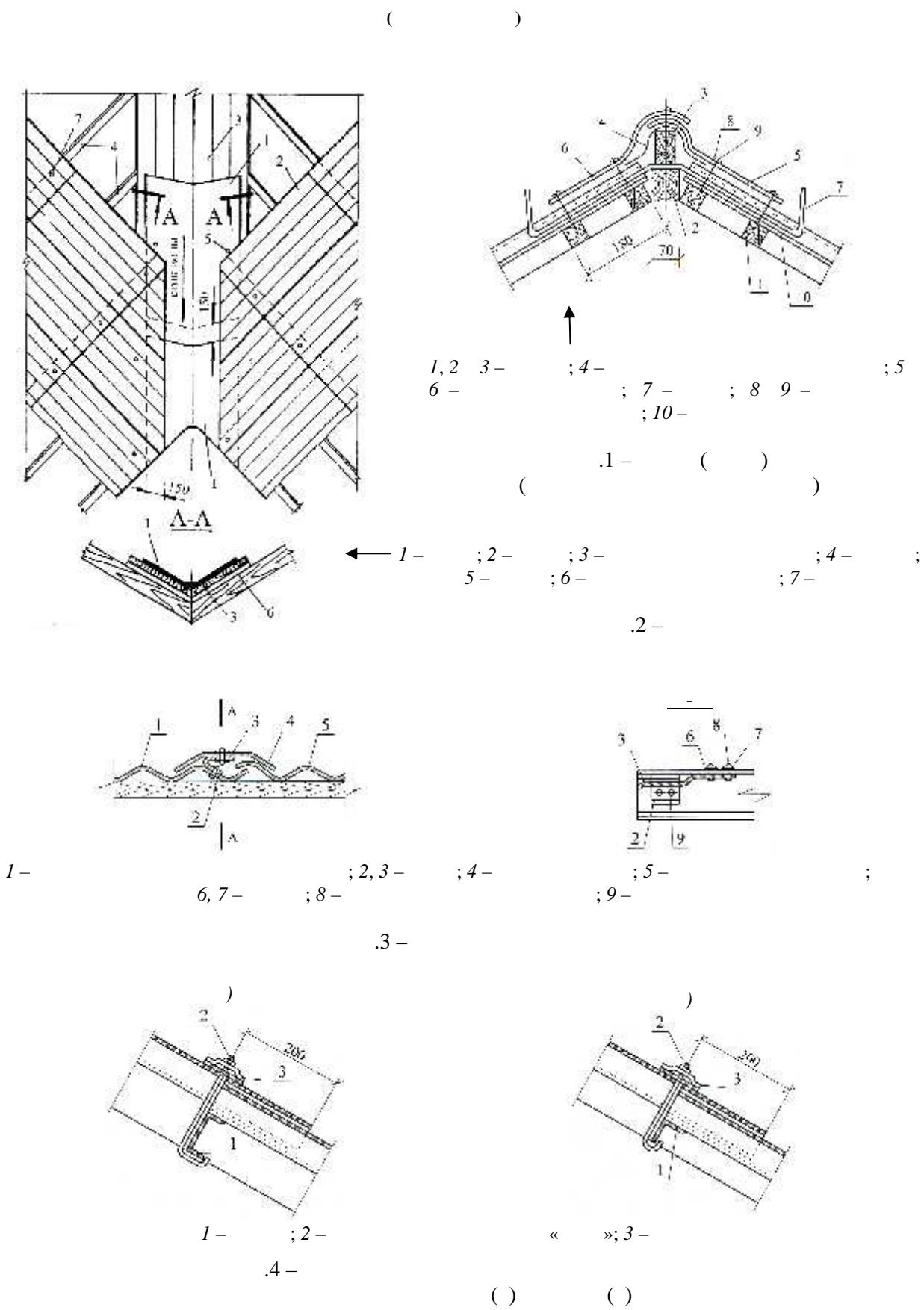


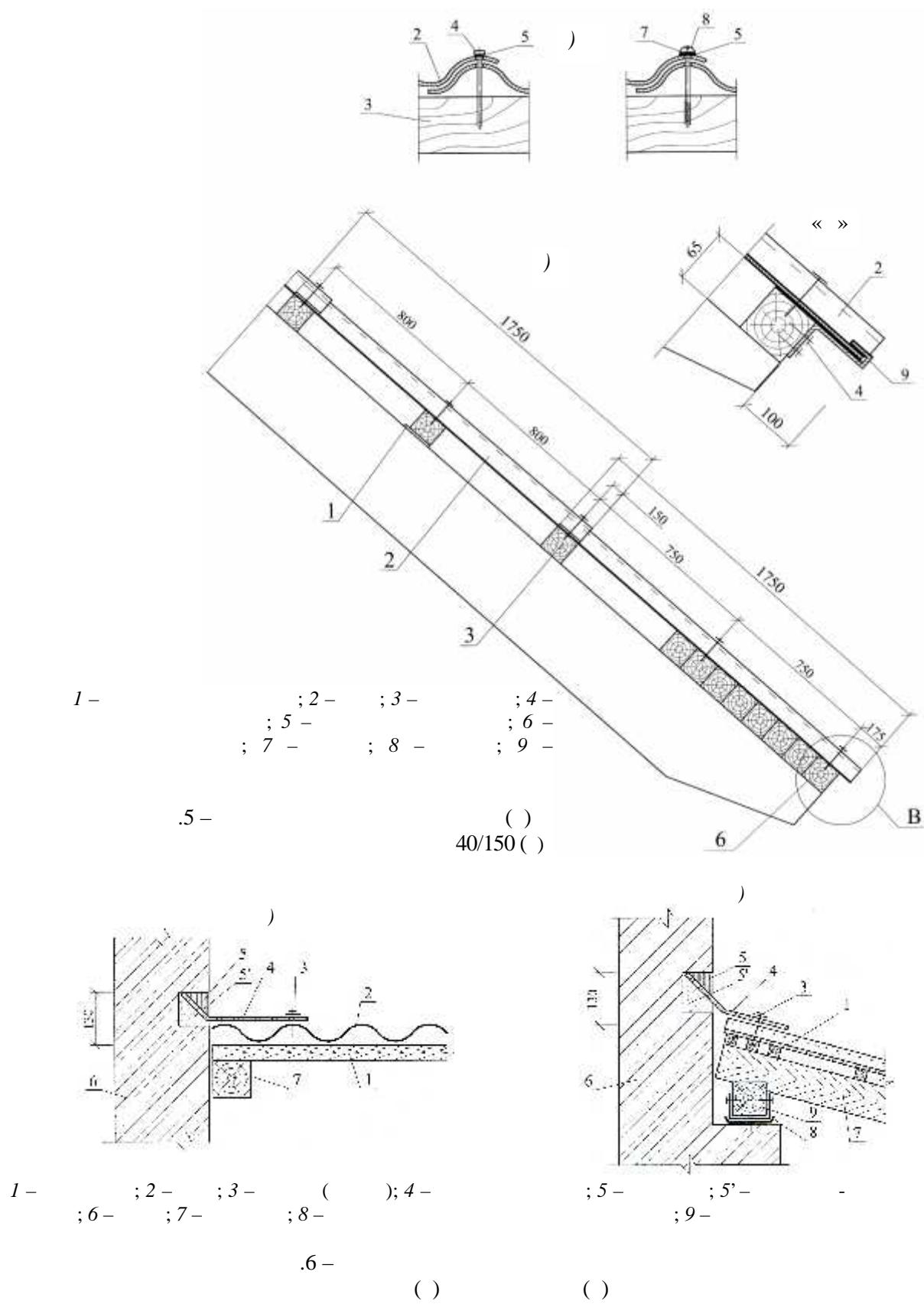
.2 -

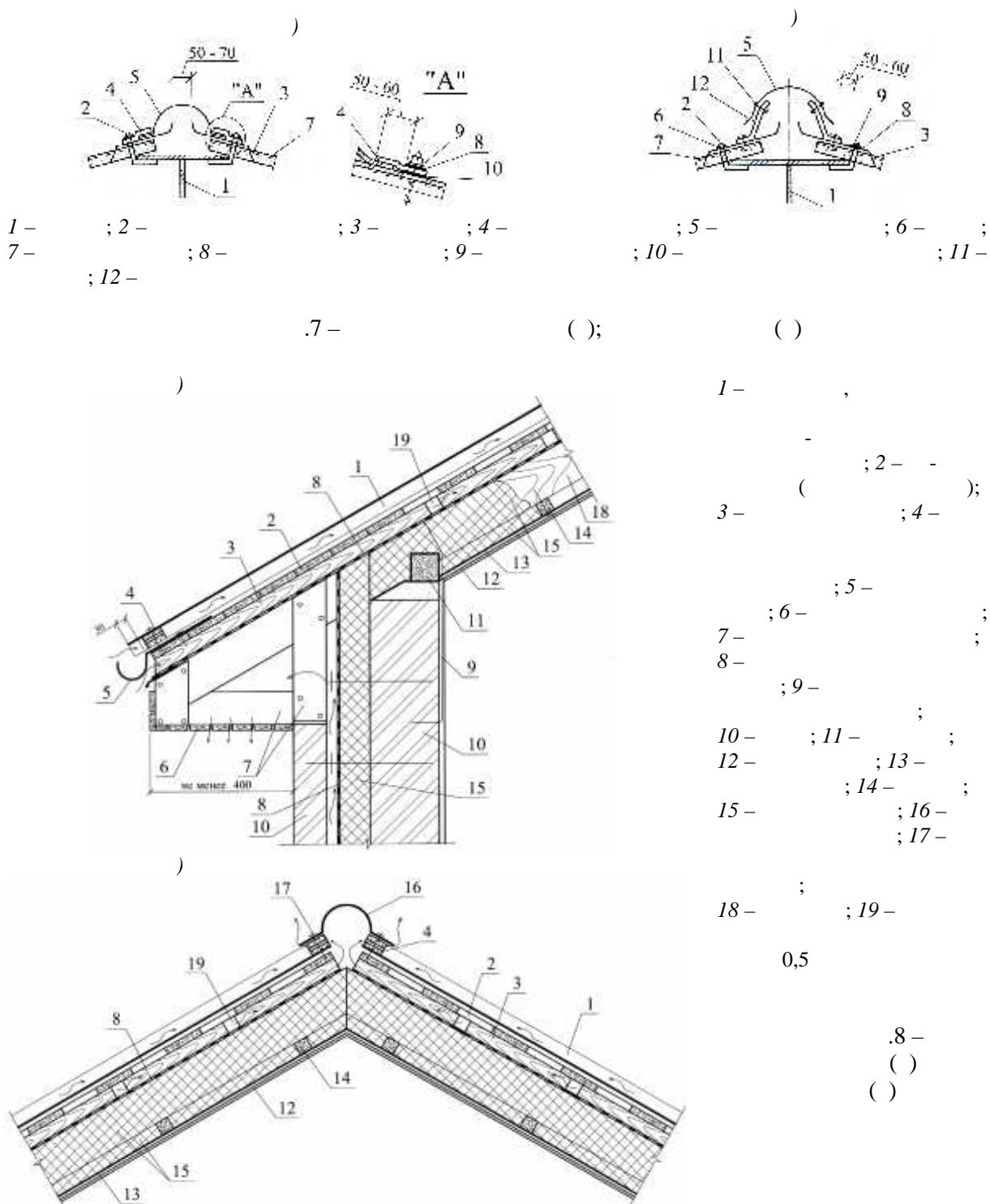
.1 -

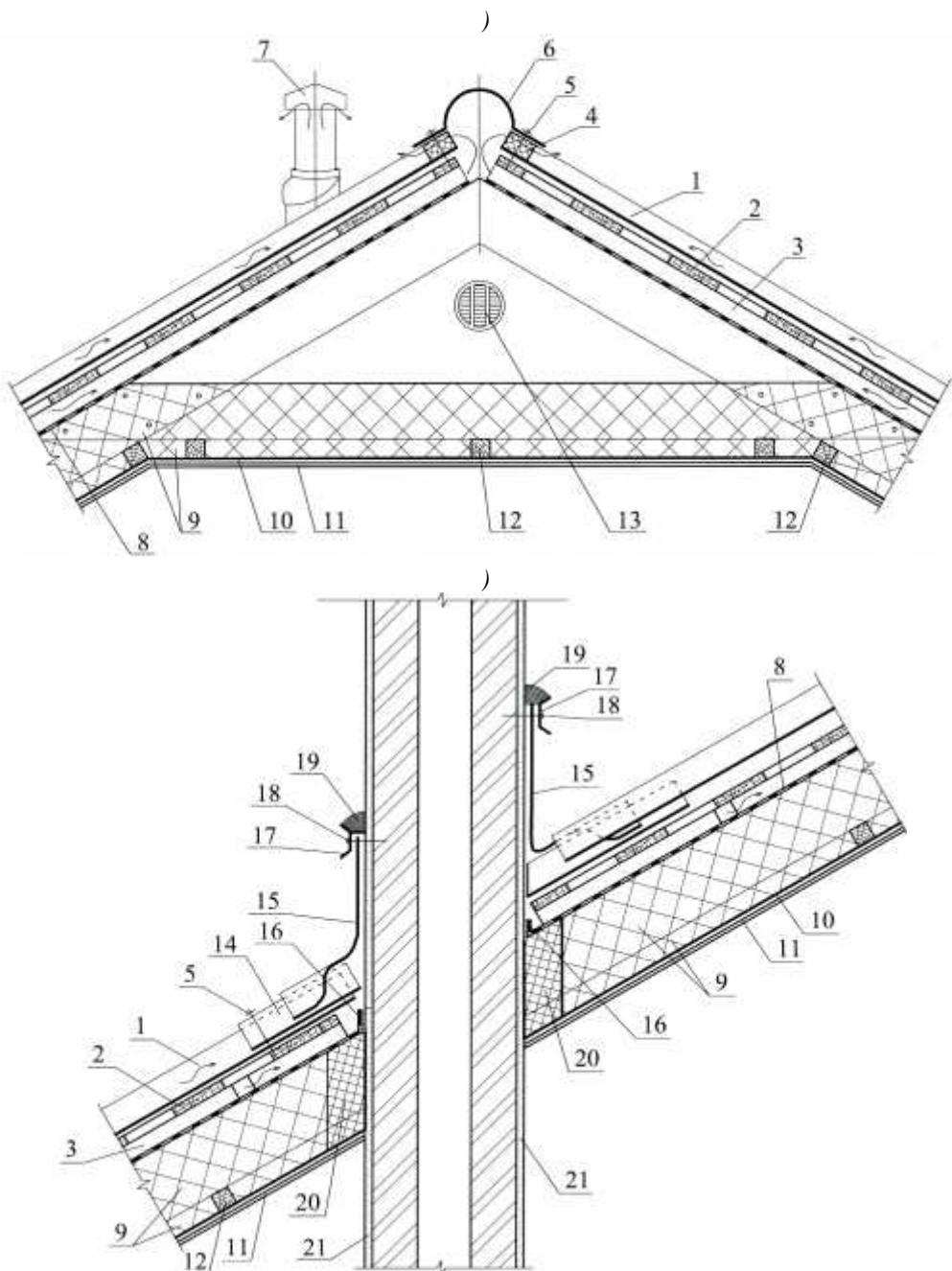
« »

« »





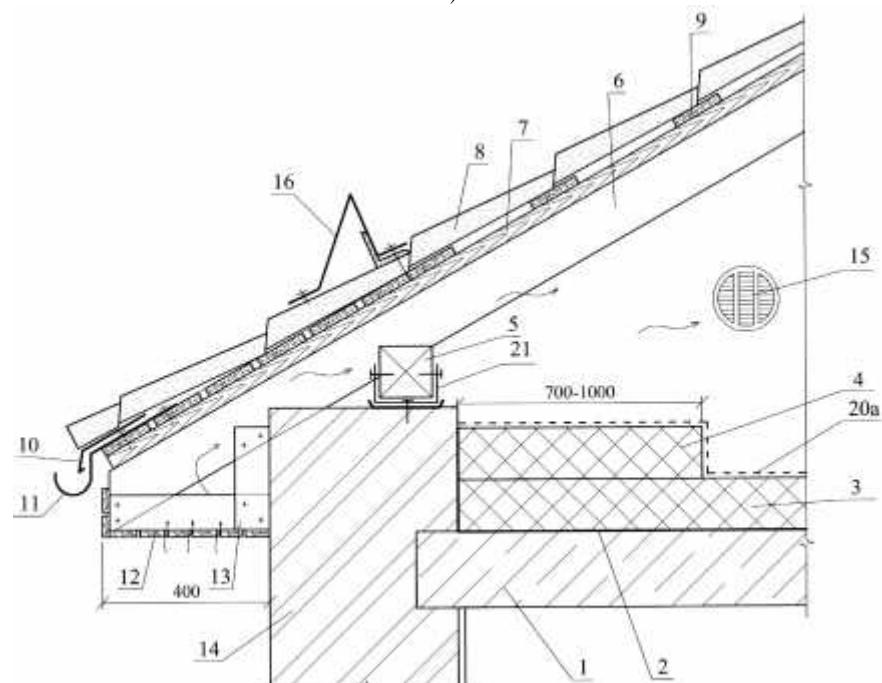




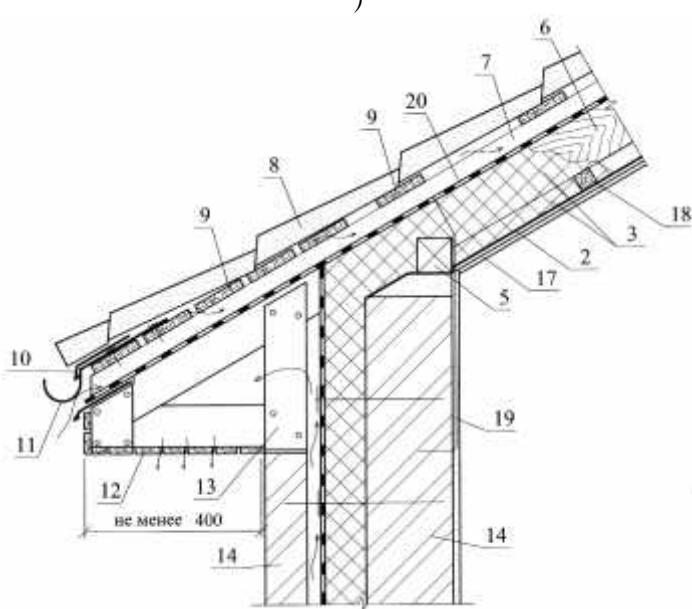
I – ; 2 – ; 3 – ; 4 – ; 5 – ; 6 – ; 7 – ; 8 – ; 9 – ; 10 – ; 11 – ; 12 – ; 13 – ; 14 – ; 15 – ; 16 – ; 17 – ; 18 – ; 19 – ; 20 – ; 21 –
 .9 – () ()

()

)



)

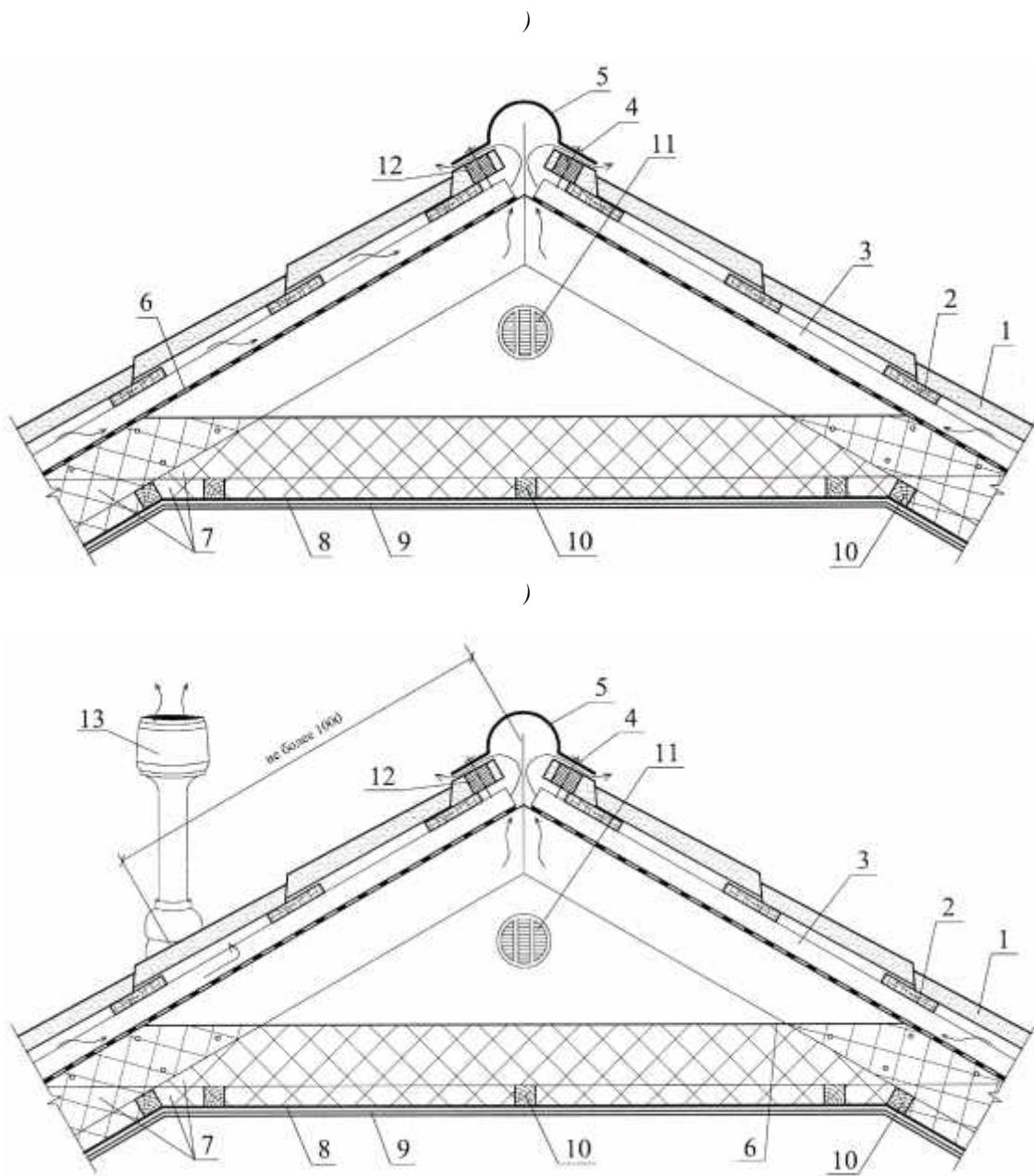


1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 9 - ;
10 - ; 14 - ; 19 - ; 5 - (); 11 - ; 12 - ; 13 - ; 17 - ; 18 - ;
; 15 - ; 16 - ; 20 - ; 20 - ; 21 - ; 20 - ; 20 - ; 21 - ;

.1 -

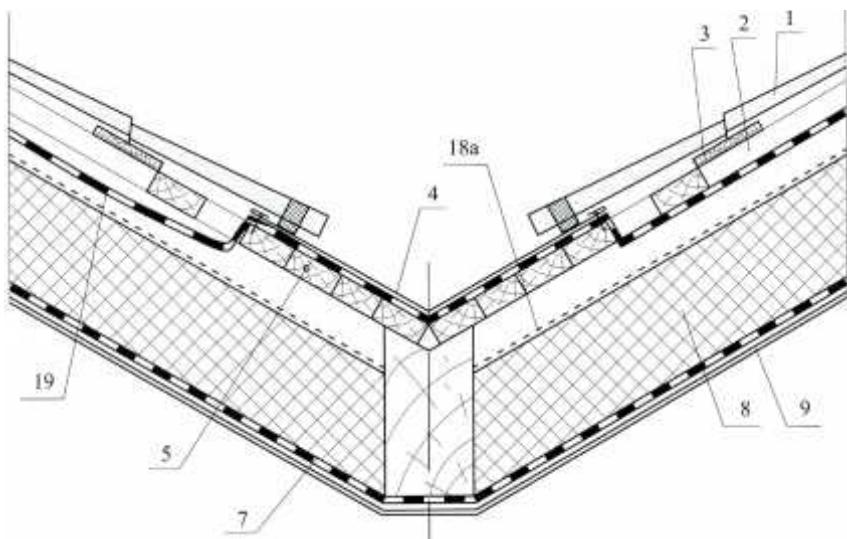
()

()

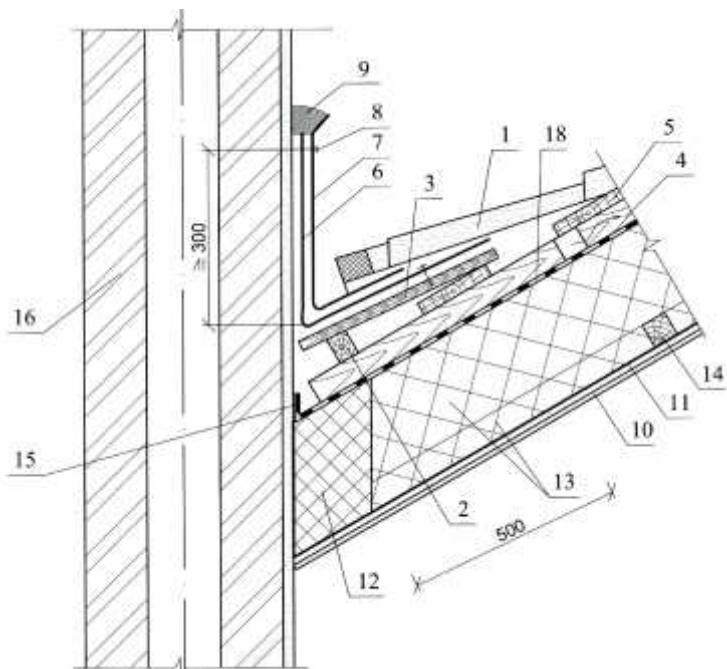


1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ;
 5 - ; 10 - ; 11 - ; 12 - ; 13 - ;
 .2 - () ()

17.13330.2011

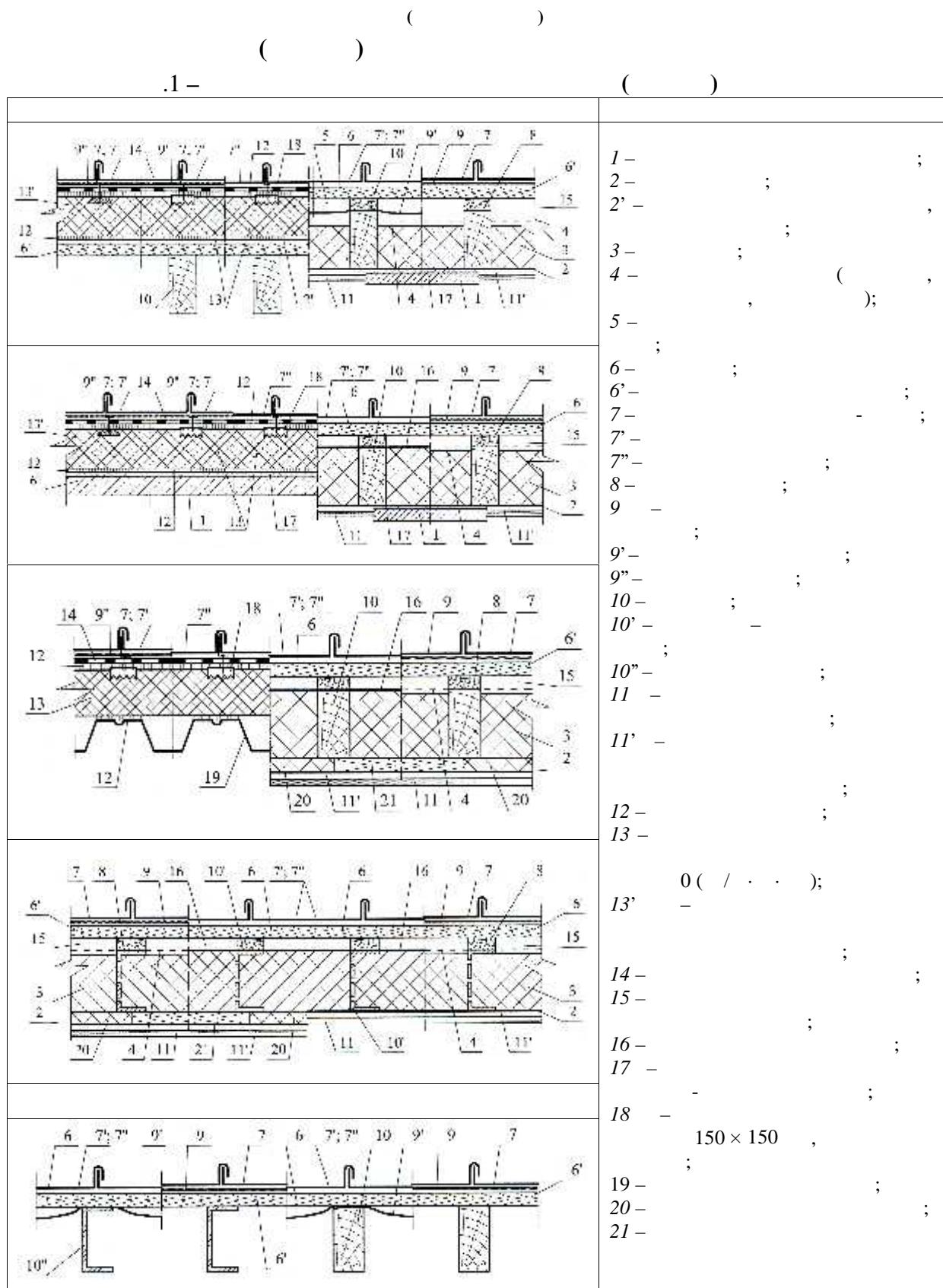


I - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 -
; 6 - ; 7 - ; 8 - ; 9 -
.3 -



I - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 -
; 11 - ; 12 - ; 7 - ; 8 - ; 9 - ; 10 -
; 18 - ; 18 - ; 19 - ; 14 - ; 18 - ; 15 -

.4 -



.2 -

[6]

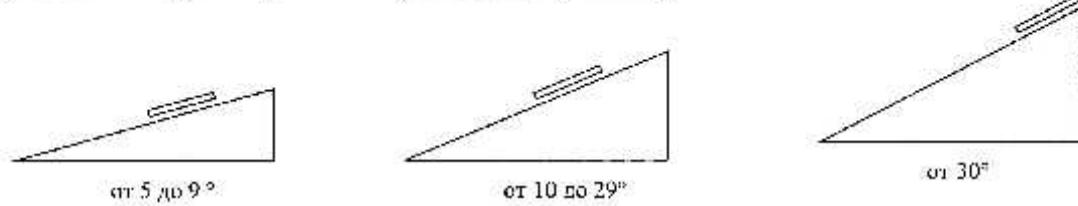
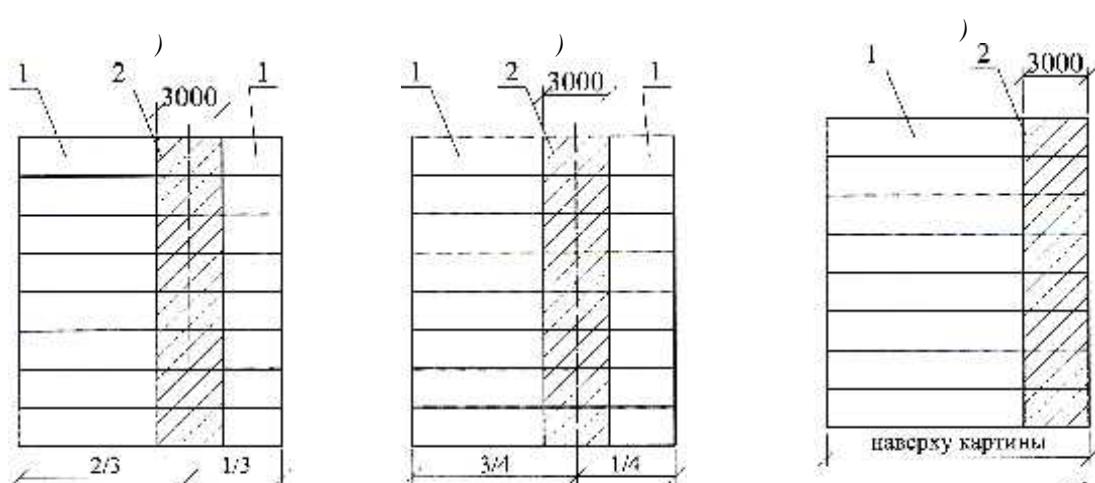
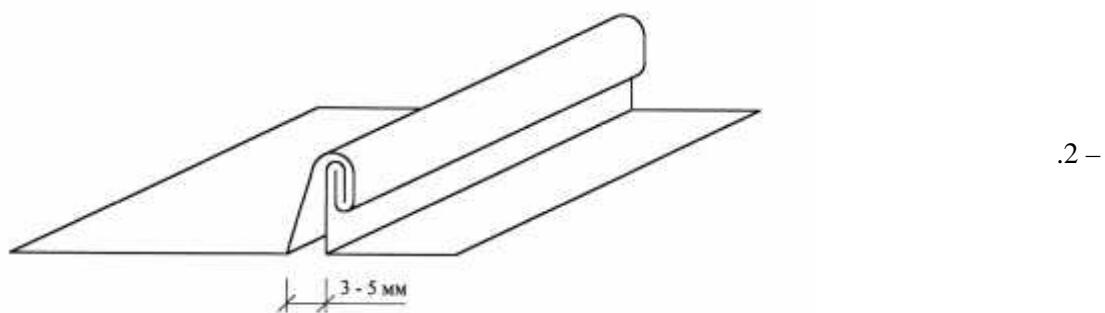
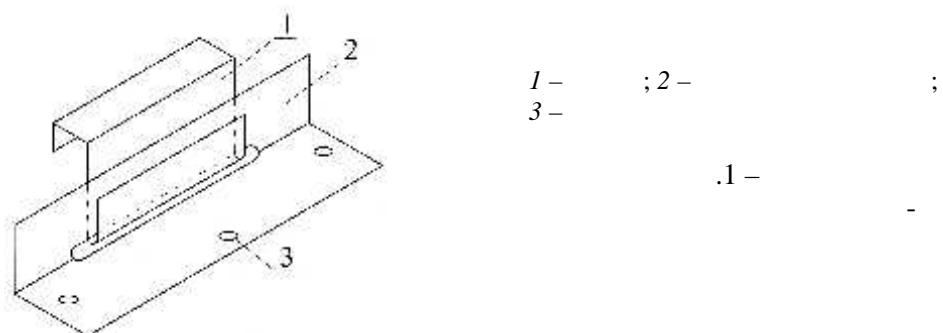
		-	-	-	
	+	+	-	-	-
	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	+
-	-	+	+	+	+
	-	+	+	+	+
	+	+	+	+	+

.3 -

[6]

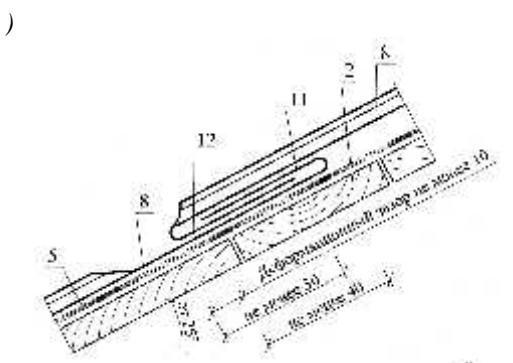
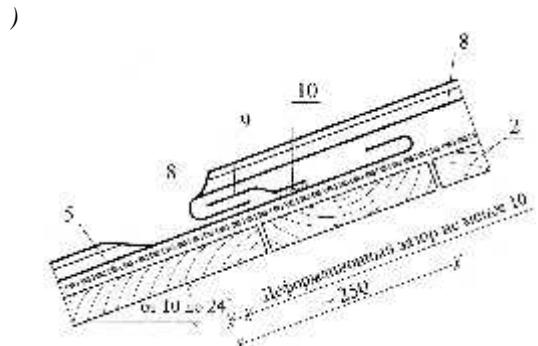
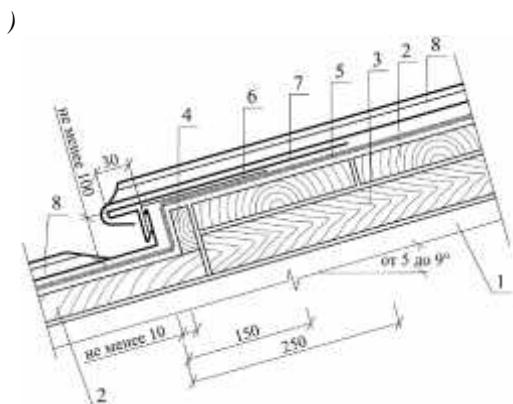
		-	-	-	
1.	, / ³	8,93	7,7 – 7,9	7,8	7,2
2.	,	0,017	0,011–0,016	0,012	0,022
	/ (°)				0,024
3.	c	220 – 260	530 – 700	255 – 490	120 – 140
	,				80 – 120
4.	, %	33	45 – 50	21 – 26	30
					30 – 40

()



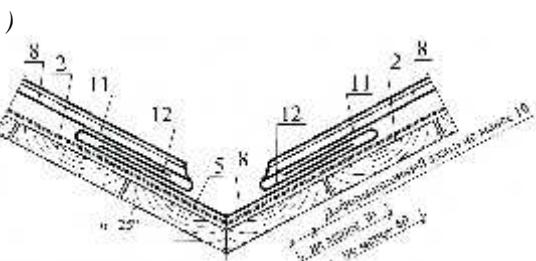
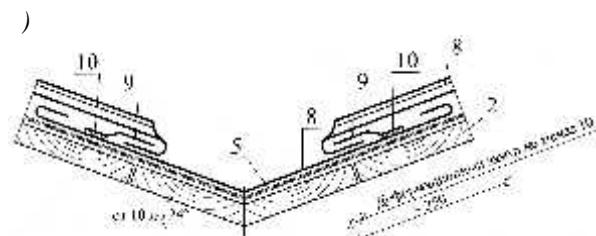
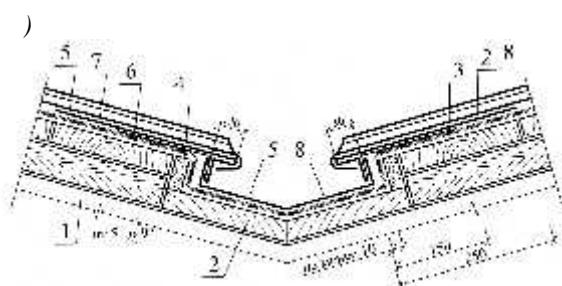
1 - ; 2 - ()

.3 - ()



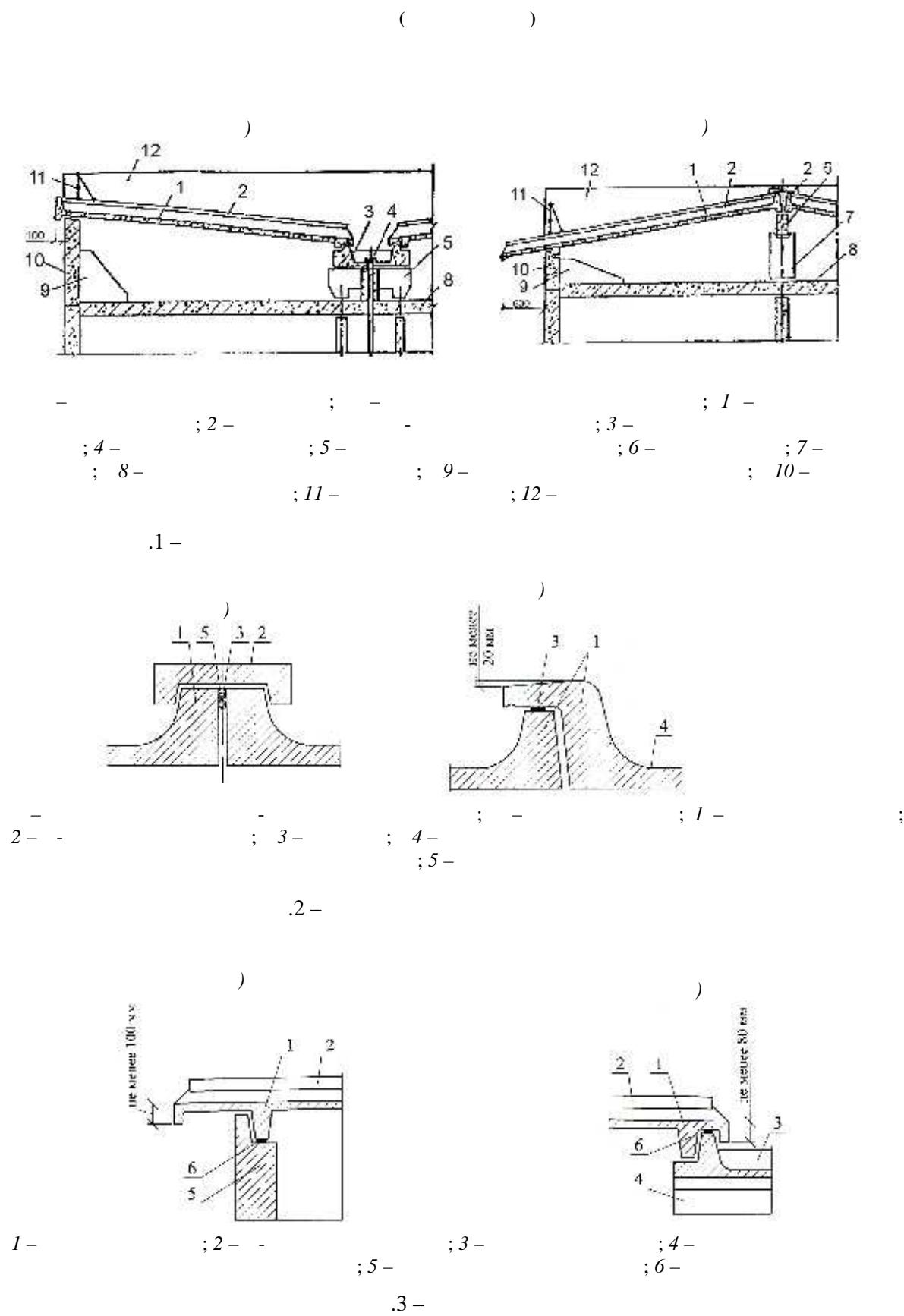
— 5 9 (9 – 16 %); —
10 24 (18 – 45 %); —
25 (47 %); I — ;
2 — ; 3 — ;
4 — ; 5 — ; 7 — ; 8 — ;
6 — ; 9 — ; 10 — ;
; 11 — ; 12 — ;

C.4 –



— 5 9 (9 – 16 %); —
10 24 (18 – 45 %); —
25 (47 %); I — ;
2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ;
6 — ; 7 — ; 8 — ;
; 9 — ; 10 — ;
; 11 — ; 12 — ;

C.5 –



- [1] 4.19-05 « »
- [2] — — . . . « » . — ., 2007, . 207–247.
- [3] “ ”» . « » . « » . — ., 2007, . 156–271.
- [4] - , « , » . — ., 2007, . 310–366.
- [5] ; - , 2009 .
- [6] , , . . . « » . — ., 2007, . 15–36, 43, 139–157.
- [7] RHEJNZINK® — . — ., 2- , 2008.
- [8] . . — : — ., 2007, 32 . / .
- [9] 23-101-2004.
- [10] « — . . . , , 2006, . 122.
- [11] — .: , 1968.
- [12] , . 3. . — .: , 1966.
- [13] . . . , 1960.

69.024.001.21083.75

: , , , , , , ,
, , , , , , ,
,

17.13330.2011

II-26-76

« »

. (495) 930-64-69; (495) 930-96-11; (495) 930-09-14

60×84¹/₈. 100 . .

« »
. , .18

17.1330.2011