

# БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ

Бүртгэлийн дугаар: **БХТ-ЗТ-412/2024**

Олгосон огноо: 2024 он 09 сар 02 өдөр

Хүчинтэй хугацаа: 4 жил\*

Гэрчилгээний төрөл: зураг төслийн  
Барилгын зориулалт: 70 айлын орон сууц  
Барилгын нэр: Сэлбэ дэд төвийн барилгажилтын төсөл 9 дөвхөр 70 айлын орон сууцны барилга  
Магадлал хийсэн огноо 2024.07.24

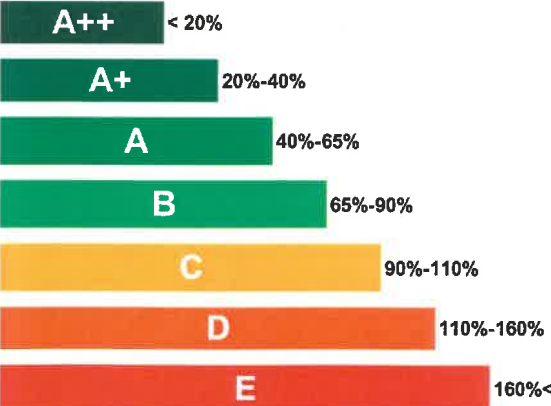


## Барилгын байршлын хаяг

хот, аймаг: Улаанбаатар хот дүүрэг, сум: Чингэлтэй дүүрэг  
хороо, баг: 18-р хороо газрын гэрчилгээний дугаар  
гудамж: зип код: 0

## Эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

эрчим хүчний хэмнэлттэй



эрчим хүчний хэмнэлтгүй

Нормын/ Суурь үзүүлэлт кВт×цаг/(м <sup>3</sup> жил)	Зураг төслийн/ Бодит үзүүлэлт кВт×цаг/(м <sup>3</sup> жил)	Зөрүү %
-4	-3	79

Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ: -11 кВт×цаг/(м<sup>2</sup> жил)  
Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ: -60 МВт×цаг/жил  
Хүлэмжийн хийн ялгарлын хэмжээ CO2: -21.1 тонн/жил

Үнэлгээ хийсэн инженер: Б.Солонго  
Цахим хаяг: [solongobathatar29@gmail.com](mailto:solongobathatar29@gmail.com)  
Хянасан эксперт Д.Гантулга

Утас: 99068445  
Д.Гантулга (тамга)

Гэрчилгээ олгосон байгууллага: Барилгын хөгжлийн төв

БХБСайд, ЭХСайдын хамтран баталсан "Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээ олгох журам", БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалт нормыг үндэслэн.



\* Барилгыг Улсын комисс хүлээн авсан өдрөөс хүчинтэй хугацааг тооцно.

## БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЦЭЭНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ

(хавсралт 1)

Бүртгэлийн дугаар:	БХТ-ЗТ-12/2024	
<b>Энэхүү гэрчилгээг дараах зорилгоор ашиглахыг зөвлөж байна:</b> - эрчим хүч хэмнэлтийн ангилал илүү үнэлэгдсэн ижил зориулалтын барилгын үнэлгээтэй харьцуулах - эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах зөвлөмжийг авч хэрэгжүүлснээр эрчим хүчний болон санхүүгийн хувьд гарах боломжтой хэмнэлтийг судлах, хэрэгжүүлэх		
Үзүүлэлт	Нэгж	Утга
<b>ГЕОМЕРТ ҮЗҮҮЛЭЛТ</b>		
Барилгын давхар (0,000 дээш)		9
Барилгын давхар (0,000 доош)		1
Барилгын халаагдах эзлэхүүн, $V_h$	$m^3$	17598.7
Барилгын халаагдах талбай, $A_h$	$m^2$	5631.6
Дулаан солилцох гадаргуу, $A$	$m^2$	7151.6
Оврын үзүүлэлт	$m^2/m^3$	0.3
Шиллэгээний илтгэлцүүр	$m^2/m^2$	0.42
<b>ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЭХ ҮҮСВЭР БА ШИЙДЭЛ</b>		
Дулааны эх үүсвэрийн төрөл:	<b>Төвлөрсөн дулаан, үл хамаарах</b>	
Халаалтын системийн төрөл	<b>2 хоолойт, усан</b>	
Агаар сэлгэлтийн системийн төрөл	<b>Механик</b>	
Халуун ус хангамжийн төрөл	<b>Төвлөрсөн дулаан, хаалттай</b>	
Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсвэр, чадал	-	
<b>БАРИЛГЫН ХАЛААЛТ, АГААР СЭЛГЭЛТИЙН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮЗҮҮЛЭЛТ</b>		
Дамжуулалтын дулаан алдагдлын илтгэлцүүр	$H_T$ Вт/К	4280.0
Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдлын илтгэлцүүр	$H_V$ Вт/К	2458.2
Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт	$k_{sp}$ Вт/(К.м <sup>3</sup> )	0.24
Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт (нормчилсон)	$k_{sp}^{req}$ Вт/(К.м <sup>3</sup> )	0.12
Халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ (эзлэхүүний)	$Q_{sp}^{cal}$ кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	-3.4
Халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ (талбайн)	$Q_{sp}^{req}$ кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил	-12.4
Нормчилсон халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ	$Q_{sp}^{req}$ кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	-69555
<b>НЭМЭЛТ МЭДЭЭЛЭЛ, ЗӨВЛӨМЖ</b>		
Эрчим хүчний ангиллыг дээшлүүлэх, үр ашгийг нэмэгдүүлэхийн тулд дараах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхийг зөвлөж байна. Үүнд:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оффист ажиллагсад термастат хаалтаар дулаанаа тохируулах</li> <li>- халаалтын өгөх шугамыг бүрэн дулаалах</li> <li>- агаар сэлгэлтийн дулаан эргүүлэн ашиглагч төхөөрөмжийн шүүлтүүрийг 3-6 сар тутамд тогтмол</li> <li>- цонх, гадна хаалганы жийргийг EPDM төрлийн резинээр 2-3 жил тутам солих</li> </ul>		

## БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЦЭЭНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ

(хавсралт 2)

<b>Бүртгэлийн дугаар:</b>		<b>БХТ-ЗТ-4/1/2024</b>					
<b>1 Барилгын мэдээлэл</b>							
<b>1</b>	Барилгын нэр	Сэлбэ дэд төв 70 айлын орон сууцны барилга	Барилгын ангилал	1			
	Барилгын давхаржилт	9	Барилгын ашиглагч	Орон сууц			
	Барилгын хаяг: ZIPCODE	0	Барилгын өмчлөгч	XXX групп			
	Байршил (хот, аймаг) ХУХХ бүс	УБ Чингэлтэй дүүрэг I 7000					
<b>2 Барилгын дулаан солилцох гадаргуу, халаагдах эзлэхүүн, ашигтай талбай</b>							
2	Дулаан солилцох гадна бүрхүүлийн талбай, A (гадна хэмжээсээр)		$(A_{EW}+A_W+ARO+ANB+AG F+ARF+AAW+AEF)$	м <sup>2</sup>	7152		
3	Халаагдах эзлэхүүн, Vh		A гадаргуугаар хүрээлэгдсэн	м <sup>3</sup>	17599		
4	Хэлбэрийн (Оврын) үзүүлэлт		A/Vh=	м <sup>-1</sup>	0.41		
5	Шиллэгээний илтгэлцүүр		AW/(AEW+AW)	м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	0.42		
6	Давхар хоорондын өндөр		h <sub>f</sub>	м	3		
7	Ашигтай талбай, A <sub>N</sub> .		V <sub>N</sub> /h <sub>f</sub>	м <sup>2</sup>	5632		
<b>3 Дулаан алдагдал ба дулаан ялгарал</b>							
<b>3.1 Дамжуулалтын дулаан алдагдал</b>					<b>HT, Вт/К</b>		
	Дулаан дамжуулах хашлага бүтээц	Тэмдэгт	U (норм), Вт/м2К	U (зураг), Вт/м2К	Талбай, м2, A	Темп. фактор	U·A·Fx, Вт/К
8	Гадна хана (цонхгүй)	EW1	0.26	0.27	1775	1	485.8
9	Гадна хана (цонхгүй)	EW2	0.26	0.27	0	1	0.0
10	Гадна хана (цонхгүй)	EW3	0.26	0.27	0	1	0.0
11	Цонх Өмнө	SW	1.54	2.50	260.62	1	651.5
12	Баруун өмнөд	WSW	1.54	2.50	0	1	0.0
13	Баруун	WW	1.54	2.50	256.91	1	642.3
14	Баруун хойд	WNW	1.54	2.50	0	1	0.0
15	Хойд	WN	1.54	2.50	520.29	1	1300.7
16	Зүүн хойд	WNE	1.54	2.50	0	1	0.0
17	Зүүн	WE	1.54	2.50	255.44	1	638.6
18	Зүүн өмнөд	WSE	1.54	2.50	0	1	0.0
19	Гэгээвч	RW	2.35	1	0		
20	Гадна хаалга	ED	0.56	0.50	22.32	1	11.2
21	Дээвэр	RO	0.18	0.15	644.64	1	94.8
22	Адрын хучилт	AF	0.20	0.15	644.64	1	94.8
23	Гадна шал (цоклын өнгийлт)	EF	0.26	1		1	0.0
24	Адрын хөндийн хана	AW	0.26	1		0.8	0.0
25	Халаалтгүй өрөөний хана хучилт	NW	0.22	1		0.5	0.0
26	Бага температуртай (12-19°C)	LW	0.37	1		0.35	0.0
	Халаалтгүй шилэн хэсгийн хана, цонх						0.0
27	- Дан шил	NG1	4.000	4.000		0.8	0.0
	- Давхар шил	NG2	2.500			0.7	0.0
	- Дулаалгатай шил	NG3	1.800			0.5	0.0
28	Халаалтгүй зоорины хана/хучилт	NB	0.20			0.6	0.0
29	Хөрстэй харьцах шал	GF	0.20	0.230	644.64	0.4	59.3
30	Халаалттай зоорины хана	GF	0.45	0.354	2127.31	0.4	301.0
31	Нийт дулаан солилцох гадаргуу, A				7151.592	ΣH <sub>T</sub>	4280.0
32	Дулааны гүүрний алдагдал (сайжруулсан)				0	A·0.05	0.0
33	Дулааны гүүрний алдагдал (түгээмэл)				1	A·0.10	715.2
34	Дамжуулалтын дулаан алдагдал					H <sub>T</sub>	4280.0
35	Дулаан дамжуулалтын хувийн дулааны үзүүлэлт					k <sub>sp</sub> =H <sub>T</sub> /V <sub>n</sub>	0.243
36	Дулаан дамжуулалтын хувийн дулааны үзүүлэлт (нормчилсон)					k <sub>sp</sub> <sup>req</sup>	0.120
<b>3.2 Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал</b>					<b>H<sub>V</sub> (Вт/К)</b>		
37	Ердийн агаар сэлгэлтийн давтамж, ц <sup>-1</sup>	n <sub>nv</sub> =			0.5		0.5
38	Механик агаар сэлгэлтийн давтамж, ц <sup>-1</sup>	n <sub>mv</sub> =			0		0.045
	Тооцоот зарцуулалт						800
39	Дулаан эргүүлэн ашиглагчтай бол үүсэх хэмнэлт, %	eff.			0		0
40	Механик агаар сэлгэлт 7 хоногт ажиллах хугацаа, цаг	t <sub>m</sub> =			50		50
41	Дундаж агаар сэлгэлтийн давтамж, ц <sup>-1</sup>	n <sub>av</sub>				$n_{av} = ((n_{nv} \cdot t_m + n_{mv} \cdot (168 - t_m)) / 168)$	0.51
42	Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал, Вт/К					H <sub>V</sub> =n <sub>av</sub> ·0.8·V <sub>n</sub>	2458.2
43	Нийт дулаан алдагдал, Вт/К					H=H <sub>T</sub> +H <sub>V</sub>	6738.2

## БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ

(хавсралт 3)

Бүртгэлийн дугаар:			БХТ-ЗТ-4/1/2024										
Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд													
Байршил		УБ Чингэлтэй дүүрэг	ХУХХ							7000			
Уртраг:	°	47.923	Барилгын ангилал							1			
Өргөрөг:	°	106.917	Барилгын ашиглагч							XXX			
Өндөрлөг:	[м]	1300											
сарууд		9	10	11	12	1	2	3	4	5	Жил		
хоног		7.2	-0.5	-11.3	-20.1	-21.7	-18.7	-8	0.8	6.9	-65.4		
Гадна агаарын температур		14	31	30	31	28	31	30	14	33.65			
Дотор агаарын температур		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0			
Халаалтын хэм хоног		43	6	113	221	239	150	88	-8	41	893		
Зүг чиг		Талбай	Нарны цацраг, кВт.цаг/м <sup>2</sup>										
Өмнө	WS	260.6	42.4	138	126	118	139	151	173	121	40.8	1049	
Баруун өмнө	WSW	0	38.4	116	104	84	105	120	148	119	45.6	880	
Баруун	WW	256.9	30	73	56	36	50	68	105	101	44.8	564	
Баруун хойд	WNW	0	18.8	37	25	18	22	33	61	75	35.2	325	
Хойд	WN	520.3	13.6	30	23	18	21	30	48	56	24.8	264	
Зүүн хойд	WNE	0	19.2	36	24	18	22	33	61	79	36	328	
Зүүн	WE	255.4	32	70	46	42	51	67	107	114	48	577	
Зүүн өмнө	WSE	0	40.4	111	91	93	106	119	152	130	48.8	891	
Хэвтээ гадаргуу	RW	22.0	46.4	91	54	41	50	76	126	149	72	705	
3.3 Нарны дулаан ялгарал													
Зүг чиг		Талбай	FS=	0.9	FC=	1	FF=	0.7	gI=	0.6		0.378	
44	Өмнө	WS	261	4177	13595	12413	11625	13693	14875	17043	11920	4019	103360
45	Баруун өмнө	WSW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Баруун	WW	257	2913	7089	5438	3496	4856	6604	10197	9808	4351	54752
47	Баруун хойд	WNW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Хойд	WN	520	2675	5900	4523	3540	4130	5900	9440	11013	4877	51999
49	Зүүн хойд	WNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Зүүн	WE	255	3090	6759	4442	4055	4924	6469	10332	11008	4635	55714
51	Зүүн өмнө	WSE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Хэвтээ гадаргуу	RW	22	391.47	767.8	455.6	345.92	421.85	641.21	1063.1	1257.1	607.46	5951.4
3.4 Дотоод дулаан ялгарал, Qi, (кВт.ц/сар)													
53	Дотоод дулаан ялгарал		Вт/м <sup>2</sup>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4 Сар, жилийн халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэгцээ, кВт.ц/сар (кВт.ц/жил)													
54	Нарны дулаан ялгарал		кВт.ц/сар	13246	34111	27272	23062	28025	34490	48074	45006	18490	271776
55	Дотоод дулаан ялгарал, сар		кВт.ц/сар	4866	-338	-7636	-13583	-14665	-12637	-5406	541	4663	0
56	Ашиглалтын илтгэлцүүр			0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
57	Нийт дулаан ялгарал, сар		кВт.ц/сар	16301	30396	17672	8531	12025	19667	38401	40992	20837	204821
58	Дамжуулалтын алдагдал, сар		кВт.ц/сар	4438	565	11607	22712	24519	15367	9039	-822	4253	91678.44
59	Агаар сэлгэлтийн алдагдал, сар		кВт.ц/сар	2549	324	6667	13044	14082	8826	5192	-472	2442	52654.24
60	Эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ, сар		кВт.ц/сар	-9315	-29506	602	27225	26577	4526	-24170	-42286	-14142	-60489
61	Эрчим хүчний нормчилсон хэрэгцээ, сар		кВт.ц/сар	-9753	-29562	-545	24979	24152	3006	-25064	-42205	-14563	-69555
62	Хувийн эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ										кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил		-3
63	Хувийн эрчим хүчний нормчилсон хэрэгцээ										кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил		-4
63	Зөрүү										%		79
64	Ангилал												В
5 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээнээс ялгарах хүлэмжийн хийн ялгарал CO2													
		нэгж	ЭХ-ний хэрэгцээ кВт.ц	CO <sub>2</sub> ялгарлын коэффициент		CO <sub>2</sub> ялгарал тонн/жил		CO <sub>2</sub> ялгарлын коэффициент ЭХЗХ-ны 2021 оны судалгааны үр дүнгээр тооцов.					
				нэгж	угта								
1	Цахилгаан хангамж	кВт.ц/жил		кг/кВт.ц	0.75	0.0							
2	Дулаан хангамж	кВт.ц/жил	-60489	кг/кВт.ц	0.35	-21.1							
3	Нүүрсний илчлэг												
4	Зуухны АҮК												
Нийт CO <sub>2</sub> ялгаруулалт						-21.1							

Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын шаардлагат эсэргүүцэл

Орон нутгийн бүс Барилгын төрөл	I 1	I (7000)			II (6500)			III (6000)			IV (5000)			
		U, Вт/м <sup>2</sup> К	R, м2К/Вт	R, м2К/Вт	R, м2К/Вт	1	2	3	1	2	3	1	2	3
			11	12	13	21	22	23	31	32	33	41	42	43
Хана	0.260	3.85	3.30	2.40	3.68	3.15	2.30	3.50	3.00	2.20	3.15	2.70	2.00	
Хучилт	0.175	5.70	4.40	3.25	5.45	4.20	3.13	5.20	4.00	3.00	4.70	3.60	2.75	
Халаалтгүй адар ба зоорийн хучилт	0.198	5.05	4.40	3.25	4.83	4.20	3.13	4.60	4.00	3.00	4.15	3.60	2.75	
Цонх, тагтны хаалга	1.538	0.65	0.55	0.38	0.63	0.53	0.36	0.60	0.50	0.35	0.55	0.45	0.33	
Гэгээвч	2.353	0.43	0.38	0.33	0.41	0.36	0.31	0.40	0.35	0.30	0.38	0.33	0.28	
Шал, зоорийн хана	0.455	2.20	2.00	1.80	2.20	2.00	1.80	2.20	2.00	1.80	2.20	2.00	1.80	
Гадна хаалга	0.556	1.80	1.70	1.60	1.80	1.70	1.60	1.80	1.70	1.60	1.80	1.70	1.60	

1. Орон сууц, эмнэлэг, сувилал ба хүүхдийн барилга, асрамжийн газар, цэцэрлэг, сургууль, дотуур байр, зочид буудал
2. Дээрхээс бусад олон нийтийн, захирагаа ба ахуйн, нойтон ба чийгтэй горимтой үйлдвэрийн байлга ба өрөө
3. Хуурай ба ердийн горимтой үйлдвэрийн барилгаууд

- I. Улаанбаатар, Архангай, Говь-Алтай, Завхан, Сэлэнгэ, Увс, Төв ба Хөвсгөл аймгийн нутаг дэвсгэрт
- II. Баян-Өлгий, Баянхонгор, Булган, Эрдэнэт, Дархан
- III. Өвөрхангай, Ховд, Хэнтий, Дорнод, Дундговь, Сүхбаатар
- IV. Дорноговь, Говь-Сүмбэр, Өмнөговь

Хана #1 дулааны үзүүлэлт			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
Сайжруулсан шавардлага	0.015	0.76	0.020
Төмөр бетон цутгамал хана	0.250	1.920	0.130
Чилүүн хөвөн хавтан	0.150	0.045	3.333
			0.040
		U	R
Бодит		0.274	3.653
Норм		0.280	
Хүнцл #1 дулааны үзүүлэлт			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
2 үе Хар шас	0.020	0.170	0.118
Полимер мембран	0.003	0.170	0.018
Цементэн тэгшилгээ	0.050	0.760	0.066
Керамзит бетон налууулга	0.050	0.270	0.185
Полиэстер дулаалга	0.250	0.041	6.098
Уур ус тусгаарлагч 1 үе	0.010	0.270	0.037
Цементэн тэгшилгээ	0.020	0.760	0.026
Цутгамал хүчилт	0.160	1.92	0.083
			0.040
		U	R
Бодит		0.147	6.801
Норм		0.175	
Халаалтгүй адрын хүчилт			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
2 үе Хар шас	0.020	0.170	0.118
Полимер мембран	0.003	0.170	0.018
Цементэн тэгшилгээ	0.050	0.760	0.066
Керамзит бетон налууулга	0.050	0.270	0.185
Полиэстер дулаалга	0.250	0.041	6.098
Уур ус тусгаарлагч 1 үе	0.010	0.270	0.037
Цементэн тэгшилгээ	0.020	0.760	0.026
Цутгамал хүчилт	0.160	1.92	0.083
			0.040
		U	R
Бодит		0.147	6.801
Норм		0.198	
Халаалтгүй зорин хүчилт			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
Шалны бүтэц	0.080	0.76	0.105
Цутгамал хүчилт	0.160	1.92	0.083
Сайжруулсан шавардлага	0.015	0.76	0.020
			0.040
		U	R
Бодит		1.643	0.278
Норм		0.600	
Халаалттай зорин хана			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
Нэгтгүүлсэн хөрс			0.130
Хар тосон түрхлэг	0.01	0.27	0.037
Полиэстер бетон хавтан дулаалга	0.150	0.130	1.154
ХРС дулаалга	0.1	0.038	1.316
Төмөр бетон хана	0.25	1.92	0.130
Сайжруулсан шавардлага	0.015	0.76	0.020
			0.040
		U	R
Бодит / Хүснэгтээс/		0.354	2.827
Норм		0.455	
Хөрсөн дээрх шал #1			
Материалын нэр	d, м	λ, Вт/мК	R, м2К/Вт
Бетон	0.080	0.760	0.105
Ус чийг тусгаарлагч	0.015	0.270	0.056
Хөрс			0.00
		U <sub>FL</sub>	R
Бодит / Хүснэгтээс/		3.023	0.331
Норм		0.455	
эквивалент		0.210	
	B	A	P
	18	595	67
Цонх #1 дулааны үзүүлэлт			
Шилэн үеийн тоо	2	1 2 3 4	
Шилний зузаан	4	4, 5, 6 мм	
Шил хоорондын дүүргэгч	агаар	Азаар, агаар, хлортон	
Low E бүтэцт	байхгүй	байхгүй/агаар/дотор	
шил хоорондын (дуур) зай	12	10/12/14/16/20	
Жавааны мөтө бичлэг		Мод/PCVC/А/Холлимо	
Жавааны дулаалга		багаар байхгүй	
Шилэн багийн ДДИ	2.941	Вт/м2К	
Жавааны ДДИ	1.500	Вт/м2К	
Жавааны эзлэх хувь	20	%	
Цонхны		U	R
Бодит		2.665	
Норм		1.338	
Гадна хаалга			
хаалганы тоо	2	1, 2, 3	
дулаалгатай эсэх	тийм	тийм/үгүй	
хаалганы ДДИ		Вт/м2К	
		U	R
Бодит		0.500	
Норм		0.558	

№	Барилгын хашлага бүтэц	Дулаан өсгөлийн эсэргүүцэл	
		R <sub>д</sub>	R <sub>н</sub>
1	Гадна хана	0.13	0.04
2	Агаар салгал үүтэй хана	0.13	0.08
3	Дотор хана	0.13	0.13
	Халаалттай болон халаалтгүй өрөөний хоорондох дотор хана		
4	Хөрсдөр дундагч хана	0.13	0
5	Гадна халаалттай ханын хүчилт, дээвэр	0.13	0.04
6	Адын хүчилт	0.13	0.08
7	Давхар хоорондын хүчилт		
7.1	Дулаан үргэлжлэх нь доордоос доош	0.10	0.10
7.2	Дулааны үргэлжлэл дээрээс доош	0.17	0.17
8	Зорин хүчилт	0.17	0.17
9	Хүнцл, дулааны үргэлжлэл дээрээс доош	0.17	0.04
10	Хөрсдөр ханын шал	0.17	0

$$B = \frac{A_{FL}}{0.5P}$$

Хөрсөн дээрх шалны дулаан дамжуулалтын илтгэлдүүр К (Уутга) Вт/м²К					
В	Дулаалтгүй	U <sub>h,2.0</sub> Вт/м²К	U <sub>h,1.0</sub> Вт/м²К	U <sub>h,0.5</sub> Вт/м²К	U <sub>h,0.25</sub> Вт/м²К
2	1.3	0.77	0.55	0.33	0.17
4	0.90	0.56	0.45	0.30	0.17
6	0.66	0.40	0.38	0.27	0.16
8	0.55	0.41	0.33	0.26	0.16
10	0.47	0.36	0.30	0.23	0.14
12	0.41	0.32	0.27	0.21	0.13
4	0.68	0.58	0.44	0.28	0.16
6	0.54	0.48	0.38	0.26	0.15
8	0.52	0.45	0.33	0.26	0.15
10	0.44	0.35	0.29	0.23	0.14
12	0.38	0.31	0.26	0.21	0.14
6	0.63	0.48	0.35	0.24	0.14
8	0.61	0.45	0.33	0.24	0.14
10	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
12	0.37	0.31	0.25	0.21	0.14
10	0.32	0.27	0.24	0.18	0.13
12	0.26	0.25	0.22	0.18	0.13
Хөрсдөр дээрх ханын К (Уутга) Вт/м²К					
Уутга	Z=0	Z=1м	Z=2м	Z=3м	Z=5м
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.44	0.38	0.35	0.32	0.32
1.00	0.75	0.63	0.54	0.48	0.43
1.50	0.81	0.63	0.56	0.51	0.43
2.00	0.88	0.61	0.50	0.46	0.41
3.00	1.14	0.82	0.76	0.68	0.68

Е хамаарал (сонгон харгалзах)

Тунгалаг хашлага бүтэцтэй дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утга

Шилэн багийн твэ хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийг мөвдлэн итгэмжлэгдсэн лабораторийн шалгалттай үр дүнгээр өгнө. Туршигтын өгөгдөл байхгүй тохиолдолд шилэн багийн твэ хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утгыг Е1 дүгээр хүснэгтэд зөвхөн утгаар өгнө.

Е1 дүгээр хүснэгт. Шилэн багийн твэ хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл (тооцоот)

Шилэн багийн төрөл	Шилэн багийн твэ хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл (R <sub>д</sub> , R <sub>н</sub> ) м²К/Вт		
	Шилэн хоорондын зай	Шилэн хоорондын зай	Шилэн хоорондын зай
Нэг камертай шилэн багц	12 мм	18 мм	20 мм
Агаараар дүүргэсэн бүрхүүлийн шил	0.34	0.27	0.25
Агаараар дүүргэсэн бүрхүүлийн шил	0.36	0.37	0.37
Агаараар дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.55	0.55	0.64
Агаараар дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.76	0.81	0.79
Критикоор дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.66	0.64	0.62
Хоёр камертай шилэн багц			
Шилэн хоорондын зай	Шилэн хоорондын зай	Шилэн хоорондын зай	
10 мм ба 10 мм	14 мм ба 14 мм	18 мм ба 18 мм	
Агаараар дүүргэсэн бүрхүүлийн шил	0.48	0.5	0.53
Агаараар дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.64	0.76	0.9
Критикоор дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.76	0.85	1.05
Агаараар дүүргэсэн бага нугаралттай шил	0.85	1.06	1.27
Агаараар дүүргэсэн бага нугаралттай шил	1.1	1.4	1.85
Критикоор дүүргэсэн бага нугаралттай шил	1.73	1.71	1.67

	Төлөв 1			Төлөв 2			Төлөв 3			Төлөв 4			Төлөв 5			Төлөв 6											
	Нийт	Өсөн	Төгс	Нийт	Өсөн	Төгс	Нийт	Өсөн	Төгс	Нийт	Өсөн	Төгс	Нийт	Өсөн	Төгс	Нийт	Өсөн	Төгс									
1 Гадна хана S (сөнгөй)		1	40.8	27.3	1	113.84	1	113.84	1	105.318	2	105.318	1	0	0	0	0	0	0								
2 Гадна хана W (сөнгөй)		1	15.8	27.3	1	431.34	1	431.34	1	68.038	2	68.038	1	0	0	0	0	0	0								
3 Гадна хана N (сөнгөй)		1	40.8	27.3	1	1113.84	1	1113.84	1	105.318	2	105.318	1	0	0	0	0	0	0								
Гадна хана E (сөнгөй)		1	15.8	27.3	1	431.34	1	431.34	1	68.038	2	68.038	1	0	0	0	0	0	0								
3 Нийт хана (Сэвэй талбай)	1774.7836					3090.38																					
4 Иргэ S	280.616		1	1.6	1.52	45	123.12	1	1.2	1.5	29	52.800	1	1.3	1.92	16	78.84	1	1.8	0.8	4	5.78	1	0	1	280.616	
5 Иргэ W	256.91		1	6.85	2.92	0	180.018	1	1.5	2.92	17	74.48	1	0.8	1.52	2	2.432	1	1.8	0.8	10	14.4	1	0	1	256.91	
6 Иргэ N	520.2884		1	1.6	1.52	0	246.24	1	6.88	2.92	0	180.008	1	1.5	2.92	16	78.84	1	1.8	0.8	10	14.4	1	0	1	520.2884	
Иргэ E	265.444		1	6.9	2.92	9	181.332	1	1.5	2.92	16	70.08	1	0.8	1.5	2	2.432	1	1.8	0.8	2	21.78	1	0	1	265.444	
7 Нийт иргэ	1283.2594		1	16.02	3	1	730.71	1	11.4	1	2	378.242	1	1.1	2.1	2	182.544	1	1.8	0.8	2	21.78	1	0	1	1283.26	
8 Гадна хавтга 1			1	3.8	2.1	2	6.3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 Гадна хавтга 2			1	1.3	2.1	2	6.3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Иргэ хавтга			1	15.8	15.8	1	644.64	1	644.64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 Иргэ хувилт			1	15.8	15.8	1	644.64	1	644.64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Сэвэй хана мп			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 Сэвэй хана мп			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Зоолийн хана	2127.312		40.8	15.8	3.3	1	2127.91	1	644.64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Зоолийн шал	644.64		40.8	15.8	1	1	644.64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Хөнгөрий шал	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 Хөнгөрий хувилт шал	644.64		40.8	15.8	1	1	644.64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25 Нийт	4375.64																										

догор 100 гадна хана өндөр 11.3

Хана тэнхлэг	догор	гадна хана өндөр	В
1	4380	133.8	282.2
2	17389	645	37.6
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	1293	0	0
8	3088	0	0
9	0.25	0	0
10	43.2	0	0
11	22	0	0

Хана тэнхлэг	догор	гадна хана өндөр	В
1	4380	133.8	282.2
2	17389	645	37.6
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	1293	0	0
8	3088	0	0
9	0.25	0	0
10	43.2	0	0
11	22	0	0

**Улаанбаатар ХУХХ 7000**

Уртраг: [о]  
 Өргөрөг: [о]  
 Өндөрлөг: [м]

47.920  
 106.920  
 1300

		Сар жил											
Температур, оС, text		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Жил		
Хоног		7.2	-0.5	-11.3	-20.1	-21.7	-18.7	-8	0.8	6.9	-9.17		
Халаалтын хэм хоног, оС.хон		14	31	30	31	31	28	31	30	14	240		
Халаалтын хэм хоног, оС.хон		179	636	939	1243	1293	1084	868	576	183	7001		
Зүг чиг		Наррны цацраг, кВт.ц/м2											
Азимут		Налуу											
HW		0	0	54	41	50	76	126	149	72	705		
WS		0	90	126	118	139	151	173	121	40.8	1049		
WSW		45	90	104	84	105	120	148	119	45.6	880		
WW		90	90	56	36	50	68	105	101	44.8	564		
WNNW		135	90	18.8	37	25	18	22	33	61	75	35.2	325
WN		180	90	13.6	30	23	18	21	30	48	56	24.8	264
WNE		-135	90	19.2	36	24	18	22	33	61	79	36	328
WE		-90	90	32	70	46	42	51	67	107	114	48	577
WSE		-45	90	40.4	111	91	93	106	119	152	130	48.8	891

Тайлбар: Улаанбаатар хот Улаанхуарангийн уур амьсгалын үзүүлэлтээр авав