

# УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ БА ТӨСЛИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ТЕХНИКИЙН ҮР ДҮН

Илтгэгч : С.Түвшинхүү  
GIZ, Бүрэлдхүүн хэсгийн менежер

1992 - 2022



Implemented by

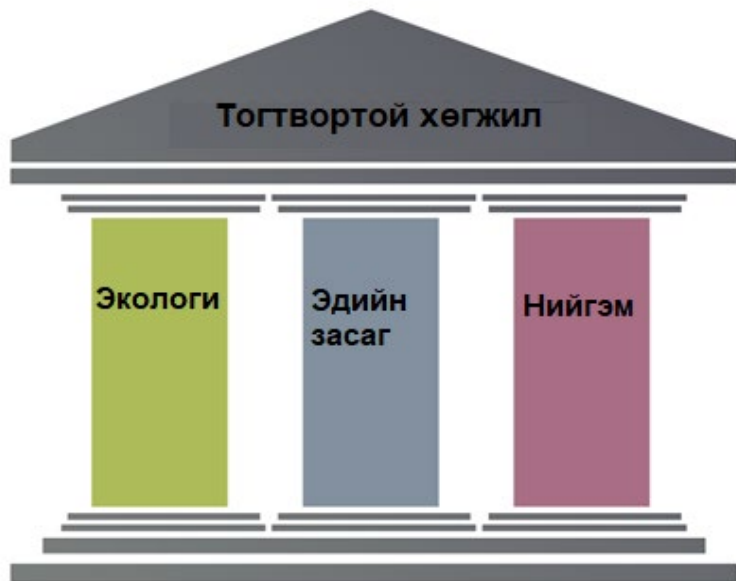
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**БҮСИЙН СУРГАЛТ**

**Эрдэнэт хот**

**27 – 28.04.2022**

# Хөгжлийн шинэ загвар - Тогтвортой хөгжил



Sustainable development meets the needs of the present without the compromising the ability of future generations to meet their own needs

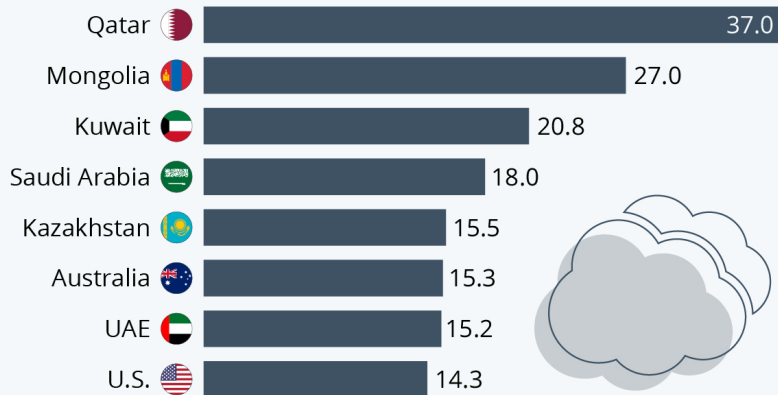
Brundtland report 1987

Хойч үеийнхээ хэрэгцээгээ хангах боломжийг нь хязгаарлахгүйгээр өнөөдрийнхөө хэрэгцээг хангах хөгжлийг тогтвортой хөгжил гэнэ.

# Тогтвортой хөгжлийг сонгох шалтгаан

## The Countries Emitting the Most CO<sub>2</sub> per Capita

Countries with the highest annual per-capita CO<sub>2</sub> emissions (in tons)\*



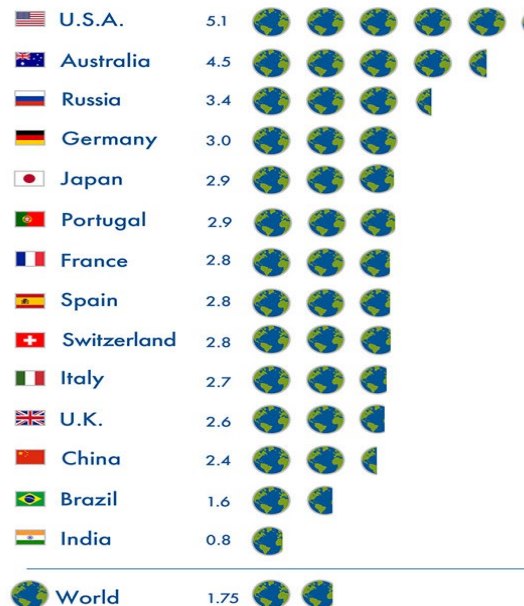
\* only includes countries with two million inhabitants or more  
2020 figures, latest available

Sources: UNFCCC/CDIAC/BP via Global Carbon Project, World Bank



statista

## How many Earths would we need if everyone lived like U.S.A. residents?



Source: National Footprint and Biocapacity Accounts 2022  
Additional countries available at [overshootday.org/how-many-earths](https://overshootday.org/how-many-earths)

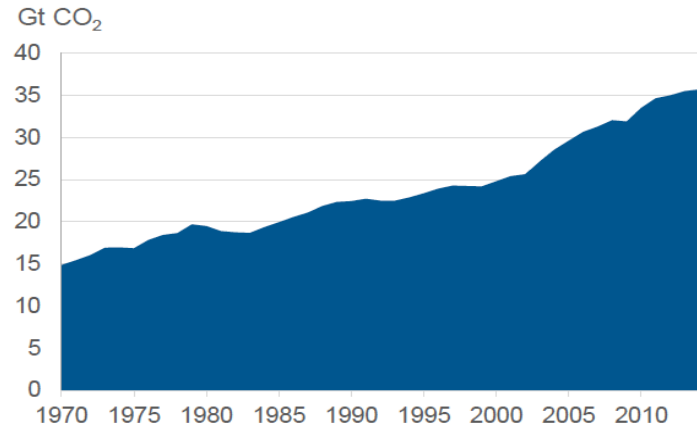
Дэлхийн нийт хүн амын өнөөгийн хэрэгцээг хангахын тулд 1,75 дахин том дэлхий хэрэгтэй болоод байна.

# Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Дэлхийн дулаарлыг 2 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх хүлэмжийн хийн ялгарлын үлдсэн боломжит хэмжээ:

- 1870 – 2100 онуудын хооронд 2900 Гтн CO<sub>2</sub>
  - IPCC –н 2014 оны тайлангаар 2011 онд 1900 Гтн CO<sub>2</sub>
  - 2012 – 2017 оны хооронд даруй: 215 Гтн CO<sub>2</sub>
- 
- 1000 Гтн  
785 Гтн

- 2 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх үлдсэн боломж: 785 Гтн
- 1,5 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх үлдсэн боломж: 180 Гтн
- $180 / 35 \text{ Гтн} = 5,14 \text{ жил}$



## Хүлэмжийн хийн нөлөөлөл

Хүлэмжийн хийн голлох төлөөлөл					
Нэр	Химийн томьёо	Оршин тогтох хугацаа	Дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөлөл (хугацааны туршид)		
			20 жил	100 жил	500 жил
Нүүрстөрөгчийн давхар исэл	CO <sub>2</sub>	Хувьсах	1	1	1
Метаны хий	CH <sub>4</sub>	12±3	56	21	6,50
Азотын исэл	N <sub>2</sub> O	120,00	280	310	170
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	264,00	9100	11700	9800
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	5,60	2100	650	200
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	3,70	490	150	45
<a href="#">Global Warming Potentials (IPCC Second Assessment Report)   UNFCCC</a>					

### **Жишээ:**

Аливаа үйл ажиллагааны улмаас 1кг CO<sub>2</sub> (GWP: 1), 1 кг метан хий (GWP: 21) ялгарсан бол энэ нь нийт 22 кг CO<sub>2</sub>-эквивалент (CO<sub>2</sub>e) утга болно.

## Хүлэмжийн хийн ялгаруулалт

$$m_{CO_2} = f_{CO_2} \cdot E$$

$f_{CO_2}$  - ялгаруулалтын илтгэлцүүр

**Ялгарлын илтгэлцүүр:** түлшний төрөл, түүний нүүрстөрөгчийн агууламж, хувиргалтын үр ашиг зэргээс хамаардаг тул эх үүсвэр буюу эрчим хүч үйлдвэрлэгч талд илүү хамаатай. /ханган нийлүүлэгчийн хариуцлага/

$E$  – эрчим хүчний хэрэглээ

**Эрчим хүчний хэрэглээ:** Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашиг, шугам хоолойн дулаан тусгаарлалт, техник хэрэгсэл тоног төхөөрөмжийн үр ашиг, хэрэглэгчийн хэрэглээний хэв маяг зэргээс илүү хамаардаг тул эрчим хүчний хэрэглэгч талд илүү хамаатай. /хэрэглэгчийн хариуцлага/

## Хүлэмжийн хийн ялгарлын илтгэлцүүр $f_{CO_2}$

IPCC					
Түлшний төрөл	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>		Hu	
	кг/кг	kg/TJ	kg/kWh	TJ/Gg= MJ/kg	kWh/kg
		1=	277777,78	1=	0,2778
Anthracite	2,58	98300	0,354	26,27	7,3
Coking Coal	2,67	94600	0,341	28,2	7,8
Other Bituminous Coal	2,44	94600	0,341	25,8	7,2
Sub-Bituminous Coal	1,82	96100	0,346	18,9	5,3
Lignite	1,20	101000	0,364	11,9	3,3
Oil Shale and Tar Sands	0,95	107000	0,385	8,9	2,5
Brown Coal Briquettes	2,02	97500	0,351	20,7	5,8
Patent Fuel	2,02	97500	0,351	20,7	5,8

Нүүрстөрөгчийн шаталтын урвал					
Химийн томъёо	C	+	O <sub>2</sub>	=>	CO <sub>2</sub>
Элементүүд	Нүүрстөрөгч	+	Хүчилтөрөгч	=>	Нүүрс хүчлийн хий
Молекулийн масс	1 * (12) кг	+	1 * (2 * 16) кг	=>	1 * (12 + 2 * 16) кг
Жингийн тэгшитгэл	12 кг	+	32 кг	=>	44 кг
Элементүүдийн жин	1 кг	+	2,67 кг	=>	3,67 кг

## Барилгын амьдралын мөчлөг – нийт ашиглалтын хугацааны турш

Нүүрс дэх нүүрстөрөгчийн агууламж  
кг С/кВтц



$$m_{CO_2} = C_{\text{нүүрс}} \cdot 3,667$$

$$m_{CO_2 \text{ Багануур}} = 0,097 \cdot 3,667$$

$$= 0,356 \text{ кг } CO_2/\text{кВтц}$$

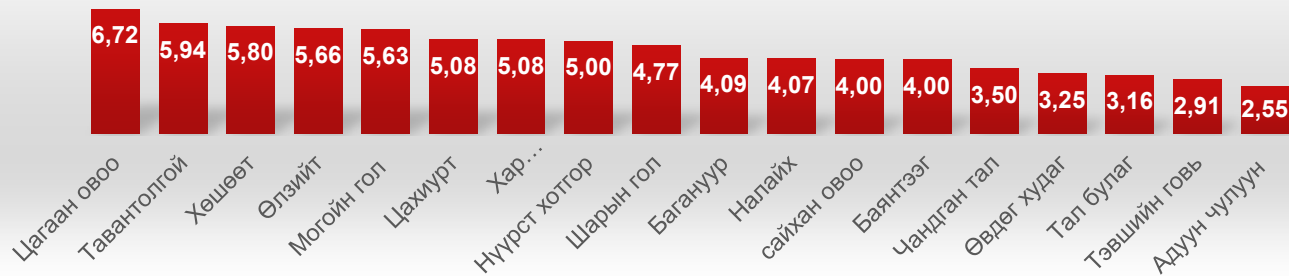
Нүүрсний нэгж илчлэгт харгалзах CO<sub>2</sub>-н ялгаруулалт  
кг CO<sub>2</sub> /кВтц дулаан





## Барилгын амьдралын мөчлөг – нийт ашиглалтын хугацааны турш

### Монголын нүүрсний илчлэг буюу дулаан гаргах чадвар кВтц/кг Нүүрс



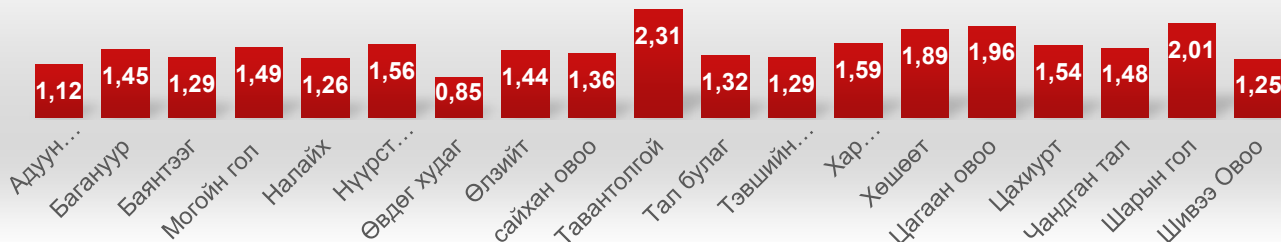
$$m_{CO_2} = C_{нүүрс} \cdot 3,667 \cdot H_u$$

$$m_{CO_2} \text{ Багануур} = 0,097 \cdot 3,667$$

$$= 0,356 \cdot 4,09 \text{ кВтц/кг}$$

$$= 1,45 \text{ кг } CO_2/\text{кг нүүрс}$$

### Нүүрсний кг тутмын шаталтаас ялгарах CO<sub>2</sub>-н ялгаруулалт кг CO<sub>2</sub> /кг Нүүрс



1кг Хүрэн нүүрс шатаахад ойролцоогоор 1,45 кг CO<sub>2</sub> ялгарна. Нэг мод жилд дунджаар 10кг буюу шатаасан 6,89 кг нүүрснээс ялгаруулах хэмжээний CO<sub>2</sub> шингээнэ.

Айлын нүүрсний жилийн хэрэглээ 5000кг бол 7250 кг CO<sub>2</sub> ялгарна. 725 модтой байх хэрэгцээ гарна.

## Дулаан хангамжийн үндсэн илтгэлцүүрүүд

### Нүүрсний илчлэг, зуухын АҮК, нүүрстөрөгчийн агууламж, CO<sub>2</sub>-н ялгаруулалт, дулааны үнэ

Улаанбаатар хотод нам даралтын зууханд хэрэглэж буй нүүрсний шаталтаас ялгарч буй CO <sub>2</sub> -н хэмжээ						
Нүүрсний орд:			Багануур	Шивээ Овоо	Тавантолгой	
Нүүрсний төрөл:			Хүрэн нүүрс	Хүрэн нүүрс	Чулуун нүүрс	
Нүүрсний доод илчлэг	ккал/кг	1		3513	2675	5111,30
	МЖ/кг	2	(1)*0,004187	14,71	11,20	21,40
	кВтц/кг	3	(1)*0,001163	4,09	3,11	5,94
Зуухны ашигт үйлийн коэффициент	%	4		70%	70%	70%
Зуухны 1кВтц дулааны нүүрсний зарцуулалт	кг /кВтц	5	1/(3)/(4)	0,35	0,46	0,24
Дамжуулалтын дулаан алдагдал	%	6		10%	10%	10%
1 кВтц дулааны нийлүүлэх нүүрсний зарцуулалт	кг /кВтц	7	(5)/(1-6)	0,39	0,51	0,27
Нүүрстөрөгчийн агууламж	С кг/ГЖ	8		27,00	30,50	29,50
Шатаах үеийн CO <sub>2</sub> -н ялгаруулалт	CO <sub>2</sub> кг/ГЖ	9	(8)*3,667	99,01	111,84	108,18
	CO <sub>2</sub> кг/кВтц	10	(9)/277,778	0,36	0,40	0,39
	CO <sub>2</sub> кг/кг	11	(3)*(10)	1,46	1,25	2,31
Зуухны дулааны CO <sub>2</sub> -н ялгаруулалт	CO <sub>2</sub> кг/кВтц	12	(11)*(7)	0,566	0,639	0,618
Нүүрсний үнэ	төг/ кг	13		165	125,64	240
	төг/ кВтц	14		40,39	40,39	40,37
1кВтц нүүрсний дулааны үнэ	төг/ кВтц	15		64,10	64,10	64,09

## Дулаан хангамжийн үндсэн илтгэлцүүрүүд

### Нүүрсний илчлэг, зуухын АҮК, нүүрстөрөгчийн агууламж, CO<sub>2</sub>-н ялгаруулалт, дулааны үнэ

Улаанбаатар хотод нам даралтын зууханд хэрэглэж буй нүүрсний шаталтаас ялгарч буй CO <sub>2</sub> -н хэмжээ						
Нүүрсний орд:			Багануур	Багануур	Багануур	
Нүүрсний төрөл:			Хүрэн нүүрс	Хүрэн нүүрс	Хүрэн нүүрс	
Нүүрсний доод илчлэг	ккал/кг	1		3513	3513	3513
	МЖ/кг	2	(1)*0,004187	14,71	14,71	14,71
	кВтц/кг	3	(1)*0,001163	4,09	4,09	4,09
Зуухны ашигт үйлийн коэффициент	%	4		50%	60%	70%
Зуухны 1кВтц дулааны нүүрсний зарцуулалт	кг /кВтц	5	1(3)/(4)	0,49	0,41	0,35
Дамжуулалтын дулаан алдагдал	%	6		0%	0%	0%
1 кВтц дулааны нийлүүлэх нүүрсний зарцуулалт	кг /кВтц	7	(5)(1-6)	0,49	0,41	0,35
Нүүрстөрөгчийн агууламж	С кг/ГЖ	8		27,00	27,00	27,00
Шатаах үеийн CO <sub>2</sub> -н ялгаруулалт	CO <sub>2</sub> кг/ГЖ	9	(8)*3,667	99,01	99,01	99,01
	CO <sub>2</sub> кг/кВтц	10	(9)277,778	0,36	0,36	0,36
	CO <sub>2</sub> кг/кг	11	(3)*(10)	1,46	1,46	1,46
Зуухны дулааны CO <sub>2</sub> -н ялгаруулалт	CO <sub>2</sub> кг/кВтц	12	(11)*(7)	0,713	0,594	0,509
Нүүрсний үнэ	төг/ кг	13		165	165	165
	төг/ кВтц	14	(13)(3)	40,39	40,39	40,39
Зуухнаас нийлүүлэх 1кВтц дулааны үнэ	төг/ кВтц	15	(13)*(7)	80,77	67,31	57,69
1 кВтц дулааны өртгийн хэмнэлт	%	16			17%	29%
	Төг	17			<b>13,46</b>	<b>23,08</b>

# Байгаль орчинд үзүүлэх шинж чанарууд

Хүснэгт 1: Барилгад хэрэглэгддэг үндсэн материалын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн үзүүлэлтүүд

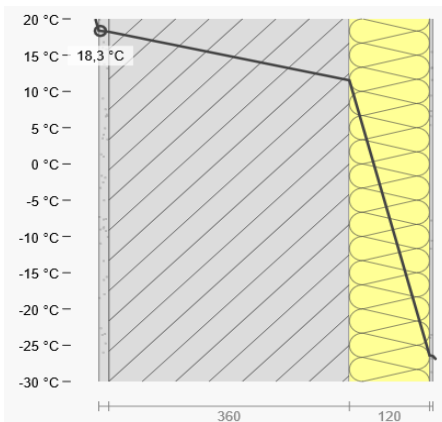
Барилгын материал	Нягт кг/м <sup>3</sup>	AP - Acidifikation Potential г/кг	GWP100 -Global Warming Potential кг CO <sub>2</sub> -eq/кг	жинд харгалзах PEI МЖ/кг	жинд харгалзах PEI кВтц/кг	эзлэхүүнд харгалзах PEI МЖ/м <sup>3</sup>	эзлэхүүнд харгалзах PEI кВтц/м <sup>3</sup>
Бетон хөндий блок	1200	0,428	0,135	0,872	0,242	1046,4	290,7
Байгалийн чулуун өрөг /цемент бага хэрэглэсэн/	2400	1,24	0,0278	0,45	0,125	1080	300,0
Нүхтэй тоосго 1200 кг/м <sup>3</sup>	1200	0,541	0,19	2,5	0,695	3000	833,4
Сийрэг бүтэцтэй тоосго < 600 кг/м <sup>3</sup>	600	0,541	0,19	2,5	0,695	1500	416,7
Өнгөлгөөний тоосго	2000	1,33	0,352	3,58	0,995	7160	1989,0
Сүвэрхэг бетон	400	1,41	0,475	4,24	1,178	1696	471,1
Стандарт бетон	2300	0,414	0,132	0,796	0,221	1830,8	508,6
Төмөр бетон	2400	0,55	0,167	1,22	0,339	2928	813,4

## Үндсэн зарчим:

Аливаа барилгын материалд хэдий хэмжээнд бага дулааны болон бусад боловсруулалт, бага химийн өөрчлөлт хийгдэнэ тэр хэмжээгээр байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө бага байна.

# Барилгын материалын шингээсэн эрчим хүч

$$U = 0.27 \text{ Вт / (м}^2 \cdot \text{К)} \quad R = 1/ U = 3.70 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)} / \text{Вт}$$

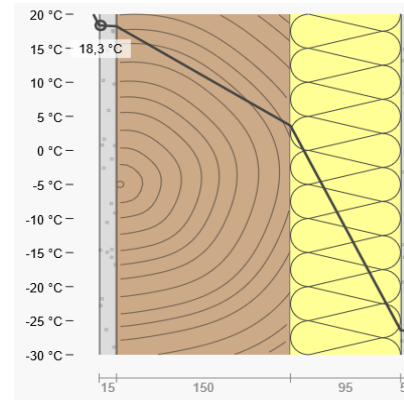


Барилгын үндсэн хашлага бүтээц дэх материалын шингээсэн эрчим хүчний хэмжээ

Барилгын хэрэглэсэн материалууд	Барилгын харгалзах талбай						100	м <sup>2</sup>
	Талбай	Зузаан	Эзлэхүүн жин	Материалын орц		жинд харгалзах PEI	ээлэхүүнд харгалзах PEI	Нийт шингээсэн эрчим хүч
	м <sup>2</sup>	м	кг/м <sup>3</sup>	кг	м <sup>3</sup>	кВтц/кг	кВтц/м <sup>3</sup>	кВтц
Тоосгон хана	93,9	0,36	1600	54086,4	33,80		1989,0	67237,8
EPS хөөнцөр	93,9	0,12	18	202,8	11,27	33,1		6705,0
Дээврийн төмөр бетон хүчилт	100	0,2	2400	48000,0	20,00		813,4	16268,0
EPS хөөнцөр	100	0,2	18	360,0	20,00	33,1		11901,0
Бетон шал	100	0,1	2400	24000,0	10,00		508,6	5086,0
EPS хөөнцөр	100	0,1	18	180,0	10,00	33,1		5950,5
Цонх								...
Хавалга								...
Бусад материалууд								...
...								...
<b>Нийт шингээсэн эрчим хүч /кВтц /</b>								<b>113148,1</b>
<b>Нэгж талбайд харгалзах шингээсэн эрчим хүч /кВтц/м<sup>2</sup> /</b>								<b>1131,5</b>

Барилгын үндсэн хашлага бүтээц дэх материалын шингээсэн эрчим хүчний хэмжээ

Барилгын хэрэглэсэн материалууд	Барилгын харгалзах талбай						100	м <sup>2</sup>
	Талбай	Зузаан	Эзлэхүүн жин	Материалын орц		жинд харгалзах PEI	ээлэхүүнд харгалзах PEI	Нийт шингээсэн эрчим хүч
	м <sup>2</sup>	м	кг/м <sup>3</sup>	кг	м <sup>3</sup>	кВтц/кг	кВтц/м <sup>3</sup>	кВтц
Балк	93,9	0,15	1600	22536,0	14,09	0,199		4482,5
EPS Хөөсөнцөр	93,9	0,095	18	160,6	8,92	33,1		5308,1
Дээврийн төмөр бетон хүчилт	100	0,2	2400	48000,0	20,00		813,4	16268,0
EPS Хөөсөнцөр	100	0,2	18	360,0	20,00	33,1		11901,0
Бетон шал	100	0,1	2400	24000,0	10,00		508,6	5086,0
EPS Хөөсөнцөр	100	0,1	18	180,0	10,00	33,1		5950,5
Цонх								...
Хавалга								...
Бусад материалууд								...
...								...
<b>Нийт шингээсэн эрчим хүч /кВтц /</b>								<b>48996,0</b>
<b>Нэгж талбайд харгалзах шингээсэн эрчим хүч /кВтц/м<sup>2</sup> /</b>								<b>490,0</b>



# Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх нь

## REFURBISHED SCHOOLS & KINDERGARTENS IN UB\*

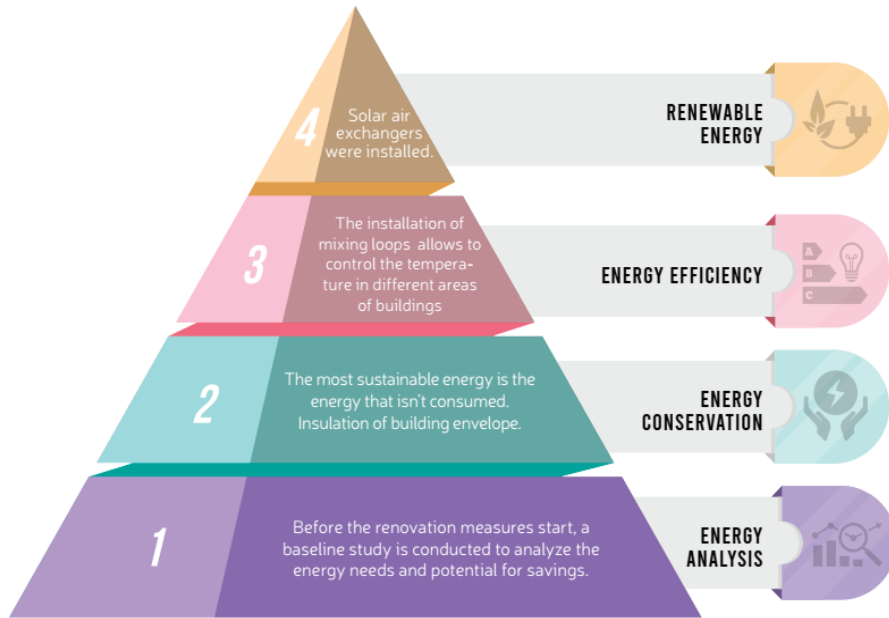
\*4 more School buildings to be terminated in 2022:  
School Nr. 42 (2 Buildings), School Nr. 95, Amgalan School



**Хүрэх үр дүн**  
**4.1:** 20 барилгад дулаан техникийн засвар шинэчлэл хийж Монгол улсын өнөөгийн норм стандартын шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэж мөн ариун цэврийн байгууламжийг сайжруулна.

# Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх алхмууд

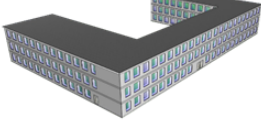
## Тогтвортой буюу цэвэр эрчим хүчинд шилжих үйл ажиллагааны дараалал



ENERGY PYRAMIDE: BOTTOM UP APPROACH TO AN EFFICIENT AND SUSTAINABLE ENERGY SYSTEM

- 1. Сэргээгдэх буюу цэвэр эрчим хүч:** /Доорх арга хэмжээнүүд хэрэгцээг бууруулдаг. Буурсан бага хэрэгцээг цэвэр эрчим хүчээр хангах боломжтой болно.
- 2. Тонг төхөөрөмжийн үр ашгийг дээшлүүлэх:** /Жишээ нь: Зуух, халаалтын системийг үр ашгийг дээшлүүлэх, холигч насосны узель суурилуулах/
- 3. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээг бууруулах:** /Гадна хашлага бүтээцийн дулаан тусгаарлалт, битүүмжлэлийг сайжруулах арга хэмжээнүүд/
- 4. Барилгын эрчим хүчний үнэлгээ:** /Бодит хэрэглээ, хэмнэх боломжууд, хэрэгжүүлэх арга зам болон түүний эдийн засгийн үр өгөөжийг эрэмбэлэн тогтоох /.

# Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх алхмууд

БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЦЭЭНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ			
Барилгын мэдээлэл, хаяг			
Гэрчилгээний төрөл:	Хэрэгцээ	Барилгын нүүр зураг	
Барилгын зориулалт:	Сургууль		
Барилгын нэр:	33-р сургууль		
Байршил, хот/аймаг:	Улаанбаатар		
Байршил, сум/дүүрэг:	БЗД		
Гудамжны нэр:			
Байшингийн дугаар:	C53		
Зип код:			
Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал			
Эрчим хүчний хэмнэлттэй	Өмнө кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил	Дараа кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил	Хэмнэлт %
<b>A++</b>			
<b>A+</b>			
<b>A</b>		34,2	61%
<b>B</b>			
<b>C</b>			
<b>D</b>			
<b>E</b>	87,2		
Эрчим хүчний хэмнэлтгүй			
Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ	301,3	118,2	кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил
Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ	1277404	501365	кВт.ц/жил
Хэмнэлтүүд			
Халаалтын эрчим хүч	кВтц /жил	776039	
CO <sub>2</sub> -н ялгаруулалт /төвийн халаалт -0,349/	тонн CO <sub>2</sub> /жил	271	
Хүрэн нүүрс /илчлэг -4,09 кВтц/ кг/	тонн нүүрс /жил	190	
Үнэлгээ хийсэн аудитор:	Нэр:	С.Түвшинхүү	Гарын үсэг: .....
	Утас:	95097585	
Олгосон байгууллага:			
Барилгын дулаан хамгаалалт /БНБД 25-01-20/ барилгын норм ба дүрмийг үндэслэн олгов			

## 4. Барилгын эрчим хүчний үнэлгээ:

- Барилгын эрчим хүчний бодит хэрэглээг тогтоож үнэлгээ дүгнэлт гаргах
- Эрчим хүч хэмнэх боломжуудыг тодорхойлох
- Хэмнэлт бий болгох арга хэмжээнүүдийг тодорхойлж эрэмбэлэх
- Арга хэмжээ тус бүрийн эдийн засгийн үр өгөөжийг тогтоож харьцуулах
- Санхүү хөрөнгө оруулалтынхаа боломжид нийцүүлэн арга хэмжээний багцуудыг санал болгох
- Санал болгож буй арга хэмжээг зураг төсөлд тусгах
- Барилгын эрчим хүчний хэрэглээг гэрчилгээгээр баталгаажуулах



# Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх алхмууд

## Гадна хашлага бүтээц тус бүрийн дамжуулалтын дулаан алдагдлын хэмнэлт

Гадна хашлага бүтээц	Жилдйн дулааны алдагдал		Хэмнэлт		
	кВтц/жил	кВтц/жил	кВтц/жил	%	
	Өмнөх	Дараа			
Дээвэр	266585,0	58235,9	208349,1	78%	16,35
Гадна хана	336018,5	86610,7	249407,8	74%	19,57
Цонх	359709,2	219763,1	139946,0	39%	10,98
Хаалга	8329,8	5927,0	2402,8	29%	0,19
Шал	303742,3	303742,3	0,0	0%	0,00
<b>Нийт</b>	<b>1274384,7</b>	<b>674279,0</b>	<b>600105,7</b>	<b>47,09</b>	<b>47,09</b>



### 3. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээг бууруулах :

Жишээ нь:

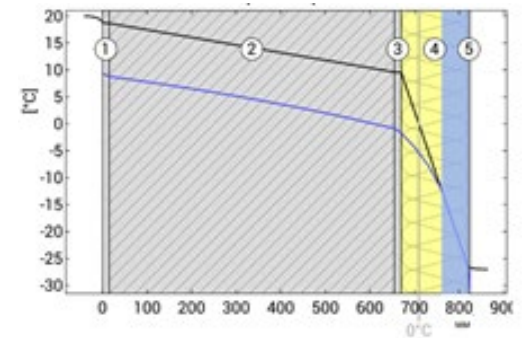
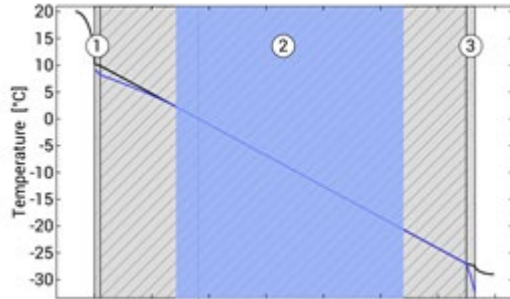
- Гадна хана дулаалах
- Дээвэр дулаалах
- Цонх, хаалга шинэчлэх

### 2. Тоног төхөөрөмжийн үр ашгийг дээшлүүлэх:

Жишээ нь:

- Халаалтын узелийг сайжруулж дулааны тоолуур суурилуулах
- Хаягдал агаарын дулаан эргүүлэн ашиглах төхөөрөмж суурилуулах

# Барилгын эрчим хүчний үр ашгийн **ЭДИЙН ЗАСАГТ** үзүүлэх нөлөөлөл



1. Засварласан 18 барилгын нийт талбай:
2. Түлшний хэрэглээ буюу хэрэглээний зардал буурсан:
3. Барилгын ашиглалтын хугацааны өсөлт:
4. Нийт хөрөнгө оруулалт:
5. Эхний хөрөнгө оруулалт бага:
6. Эрчим хүчний хэмнэлт:
7. Эрчим хүчний хэмнэлтэд оруулвгуу хөрөнгө оруулалт:
8. Үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээ нэмэгдэнэ:

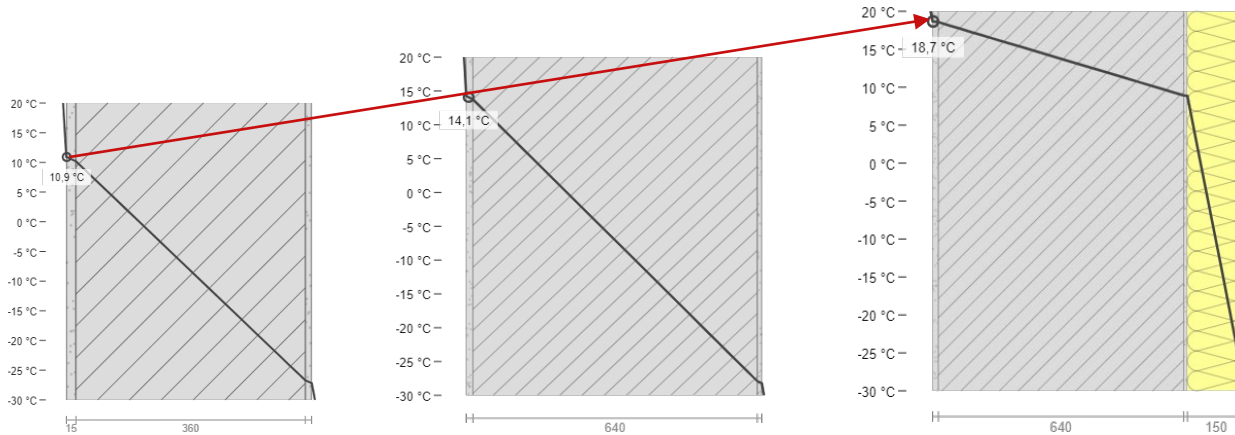
38537,8 м<sup>2</sup> (= халааж буй талбай )  
40% - 58% дундаж үзүүлэлт 48,1%  
30 жил ба түүнээс дээш  
7,89 тэрбум төг  
205 мянган төгрөг/ м<sup>2</sup>  
7869448 кВтц буюу 7,87 ГВтц  
1000 төг/ кВтц (30 жилд 33 төгрөг/кВтц)

# Барилгын эрчим хүчний үр ашгийн ЭКОЛОГИТ үзүүлэх нөлөөлөл



1. Засварласан 18 барилгыг шинээр барих түүхий эд материал хэмнэгдэнэ.
2. Барилгын материалд **шингэх эрчим хүч болон хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг** хэмнэнэ.
3. Хэрэглээтэй холбоотой хүлэмжийн хийн ялгаруулалт буурсан: 40% - 58% дундаж үзүүлэлт 48,1%
4. Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын бодит хэмжээ эх үүсвэрээс хамаарна: 4227,3 тонн / жил ( 30 жилд 126819,1 кг CO<sub>2</sub>)
5. Хүлэмжийн хийн бууралтад оруулах хөрөнгө оруулалт: 1867,9 төг/ кг CO<sub>2</sub> ( 30 жилд 62,26 Төг / кг CO<sub>2</sub>)
6. Агаар, орчны бохирдол буюу тоос тортог, үнсний ялгаруулалт буурна: 40% - 58% дундаж үзүүлэлт 48,1%

# Барилгын эрчим хүчний үр ашгийн **НИЙГЭМД** үзүүлэх нөлөөлөл



## 1. Эрүүл тав тухтай орчин бий болно

- Өрөөний температур дээшилнэ:
- Гадна хашлага бүтээцийн дотор гадаргуу дээрх температур өснө:
- Хөгц мөөгөнцөр үүсэх дээрх шалтгаан арилна:
- Агаар сэлгэх боломж бий болж дотор агаарын чанар дээшилдэг:

10 - 17°C → 20 - 22°C  
14,1°C → 18,7°C

## 2. Хотын орчны өнгө үзэмж дээшилдэг.

## СХД-ИЙН 127-Р ЦЭЦЭРЛЭГИЙН БАРИЛГЫН ДУЛААН ТЕХНИКИЙН ЗАСВАР

Хэрэгжсэн арга хэмжээ:

Дээвэр дулаалах

Хана дулаалах

Цонх шинэчлэх

Хаалга шинэчлэх

Хэмнэлт:

19.0%

20.47%

6.38%

1.26%

Эрчим хүчний  
хэмнэлт:  
**47.1%**

CO<sub>2</sub> ↓  
- 257.9 тонн  
CO<sub>2</sub>/жил

Хэмнэлгүй

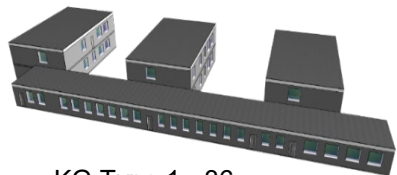
Хэмнэлтэй



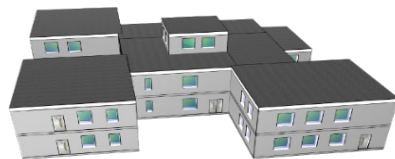
402.4  
kWh/m<sup>2</sup>/year

188.9  
kWh/m<sup>2</sup>/year

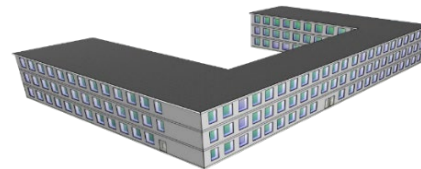
# Дараах барилгын төрлүүдэд засвар шинэчлэлийн бэлэн зураг төслийг санал болгож байна



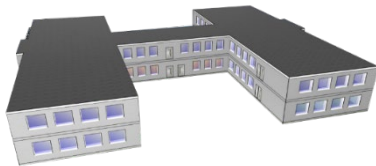
KG Type 1 - 36



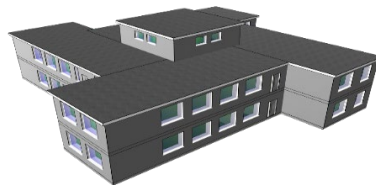
KG Type 4 - 6



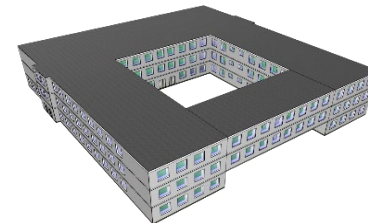
School Type 2 - 13



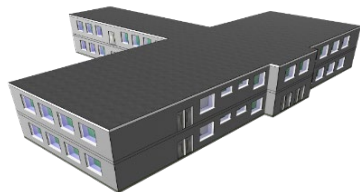
KG Type 2 - 9



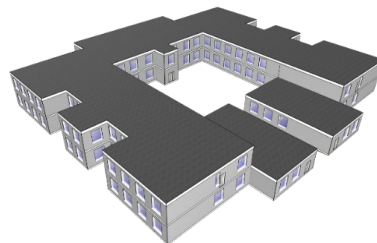
KG Type 5 - 7



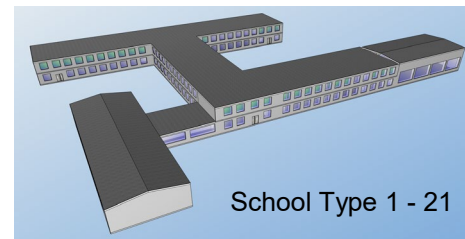
School Type 3 - 6



KG Type 3 - 14



KG Type 6 - 5



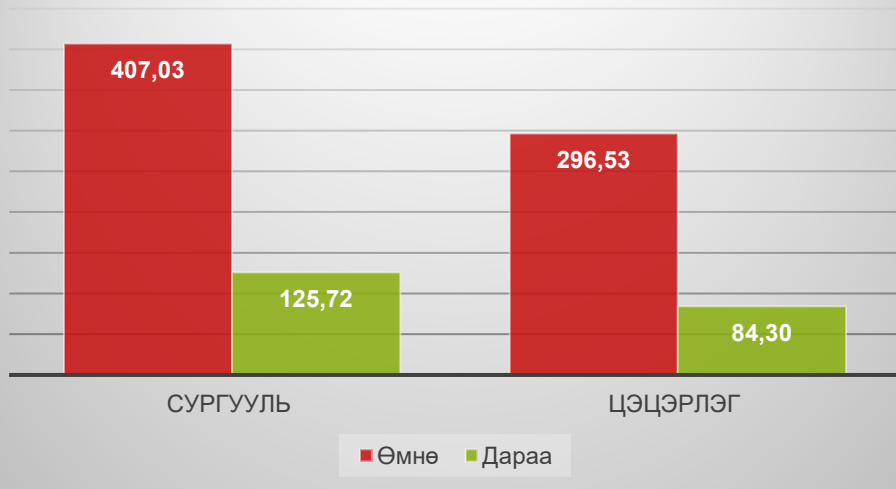
School Type 1 - 21

# Засвар шинэчлэлийн бэлэн зураг төслийг ашиглан хэрэгжүүлэх тохиолдолд

Нийт 117 сургууль, цэцэрлэгийн барилгын нийт 324212,3 м<sup>2</sup> халааж буй талбай

Нийт 30 жилийн ашиглалтын хугацаанд: 696,5 мянган тонн CO<sub>2</sub> хэмнэнэ.  $696,5 / 830 = 84\%$

Эрчим хүчний хэрэглээний илтгэлцүүр  
кВтц/(м<sup>2</sup> ж)



## Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ:

- Гадна хана дулаалах
- Дээвэр дулаалах
- Гадна цонх хаалга шинэчлэх
- Шал дулаалах
- Холигч насосны узель суурилуулах

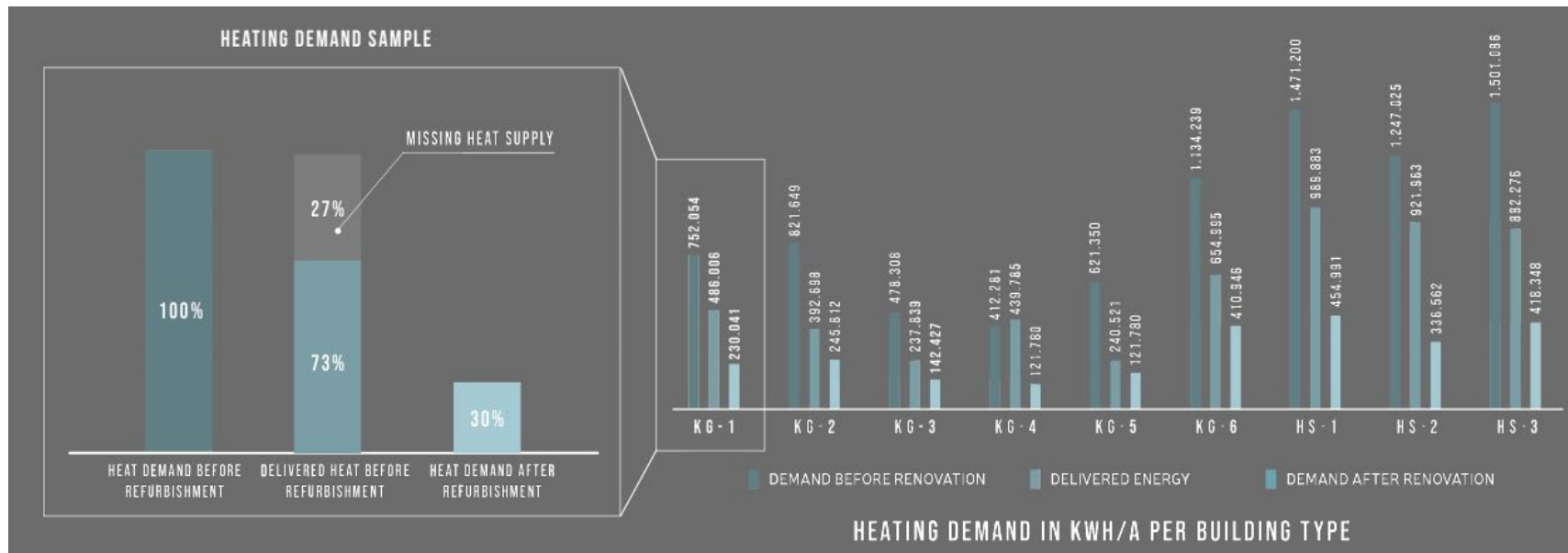
## Хөрөнгө оруулалтын хэрэгцээ:

- Нэгж халааж буй талбайд: 416 мянган төг/м<sup>2</sup>
- Нийт хөрөнгө оруулалтын хэрэгцээ: 134,8 тэрбум төг
- Хэрвээ энэ хөрөнгө оруулалтыг цаг алдахгүй хийхгүй бол энэ үзүүлэлт 8 – 10 дахин өснө.

## Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын хэмнэлт:

- 1кг CO<sub>2</sub> бууруулах эхний хөрөнгө оруулалтын дундаж: 6389 төг/ кг CO<sub>2</sub>
- 30 жилийн туршид: 213 төг/ кг CO<sub>2</sub>
- Хэрвээ энэ хөрөнгө оруулалтыг цаг алдахгүй хийхгүй бол энэ үзүүлэлт 8 – 10 дахин өснө.

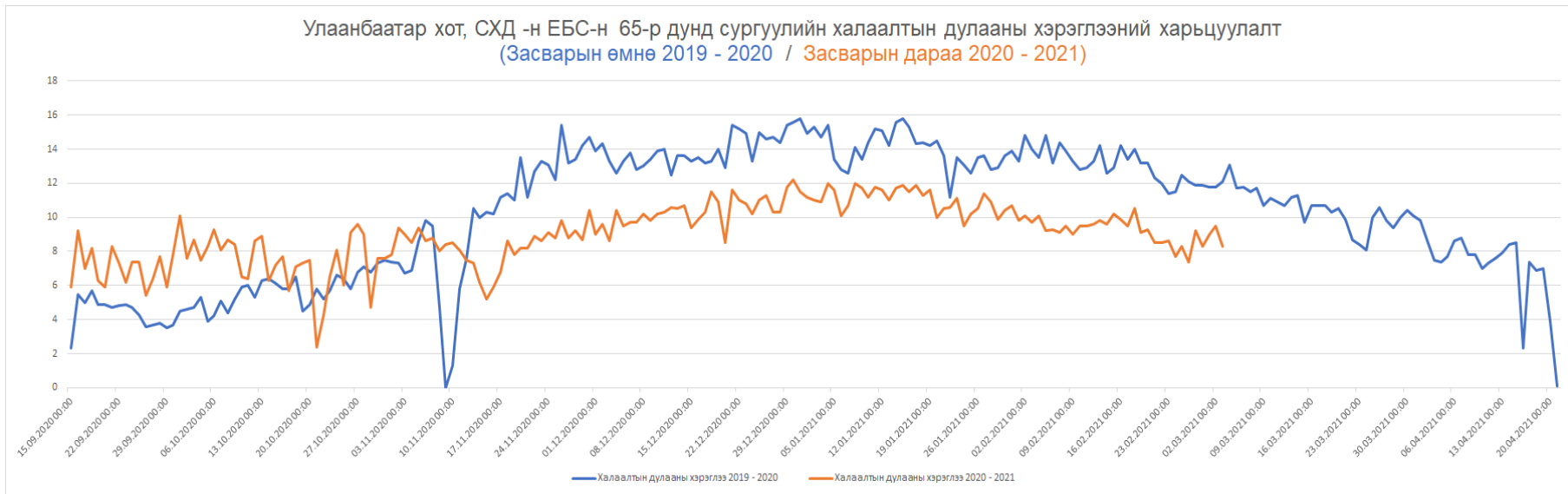
## Халаалтын дулааны өмнөх /дараах хэрэгцээ ба хэрэглээ



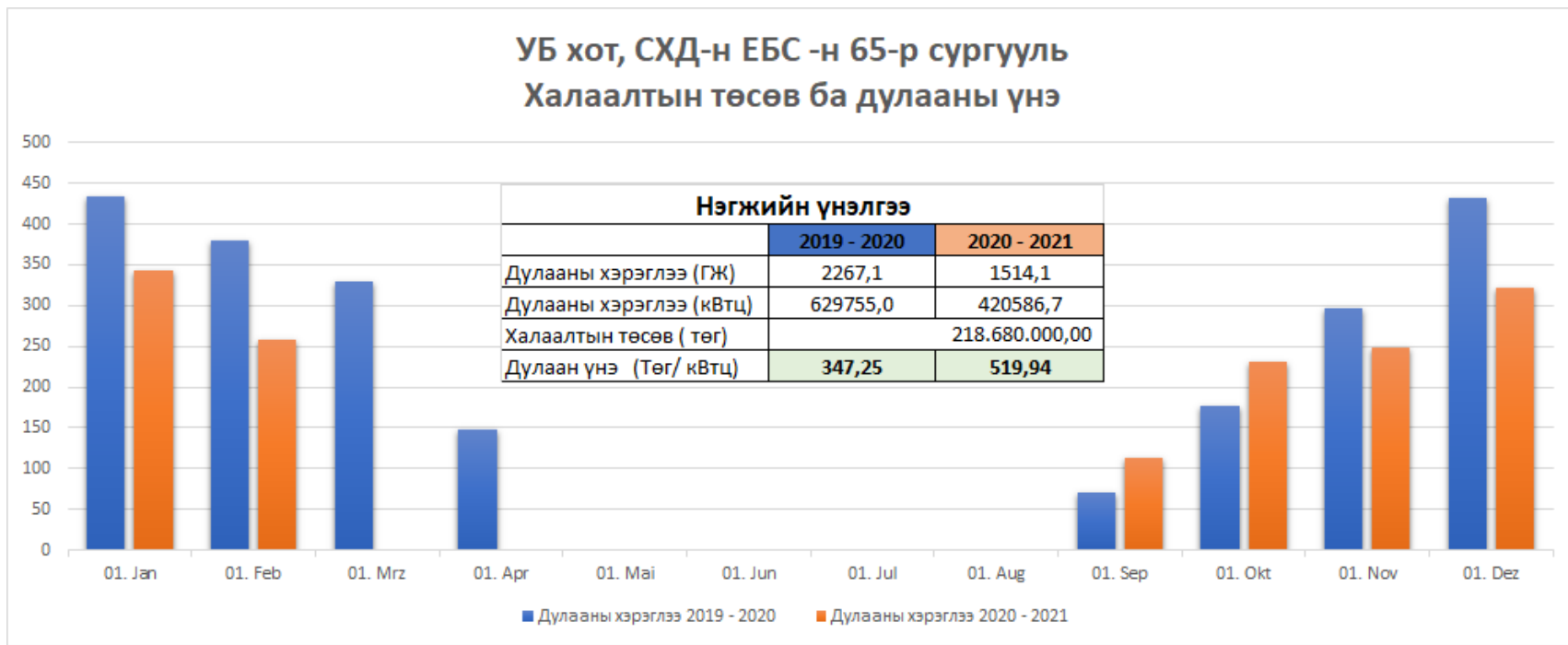


## Халаалтын дулааны өмнөх /дараах хэрэглээ

Улаанбаатар хот, СХД -н ЕБС-н 65-р дунд сургуулийн халаалтын дулааны хэрэглээний харьцуулалт  
(Засварын өмнө 2019 - 2020 / Засварын дараа 2020 - 2021)



## Халаалтын дулааны өмнөх /дараах хэрэгцээ ба хэрэглээ / хэмнэлт 33%/



1992 - 2022



германы  
хамтын ажиллагаа  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



4/19/2022

"Монгол дахь барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх нь"

giz

# Анхаарал тавьсанд баярлалаа

GIZ нь Олон улсын хамтын ажиллагаа, тогтвортой хөгжлийн асуудлуудаар ХБНГУ-ын Засгийн газрын бодлогыг дэмжин ажилладаг.

Бэлтгэсэн:  
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

ХБНГУ дахь төв оффис - Бонн болон Эшборн

“Монгол дахь барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх нь” төсөл

“Сити центр, 8-р давхар 801 тоот, СБД 8-р хороо”

T + 77110515 Mobile: 976+95097585

E [samdan.tuvshinkhuu@giz.de](mailto:samdan.tuvshinkhuu@giz.de)

I [www.giz.de](http://www.giz.de)

Төслийн 4-р бүрэлдэхүүн хэсгийн менежер  
Самдан ТҮВШИНХҮҮ

Хамтрагч:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development  
and Cooperation SDC



1992 - 2022



Implemented by

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH