

## 附属資料 C

**Zero Carbon Society Development by  
Introduction of Environmental  
Infrastructure Suitable for Cold Climate  
in Ulaanbaatar City**

**Oriental Consultants Co., Ltd.**

**Oriental Consultants Co., Ltd.**

We aim to create new social value through infrastructure development and business creation by leveraging our expertise and knowledge gained over half a century.

- Establishment: December 24, 1957
- Head Office: Sumitomo Fudosan Nishi-Shinjuku Building No. 6, 3-12-1 Honmachi, Shibuya City, Tokyo
- Capital: 500,950,000 yen
- President: Hidenori Nozaki
- Employees: 1,296 (as of September 2022)

Business segments (social value creation for the entire community)

Copyright © 2023 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. all rights reserved.

**Joint Crediting Mechanism (JCM)**

To contribute to global GHG emission reductions and sequestration, Japan operates the JCM by transferring technologies and establishing mechanisms for implementing mitigation actions in developing countries and regions.

\*measurement, reporting and verification

Japan signed its **first** JCM agreement **with Mongolia** in 2013, and the mechanism has since expanded to include **29 countries**.

Copyright © 2023 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. all rights reserved.

**City-to-City Collaboration for Zero-Carbon Society Program**

Supporting the **transfer of Japanese cities' experience and expertise in creating zero-carbon societies** to other cities around the globe through collaboration between Japanese and overseas municipalities

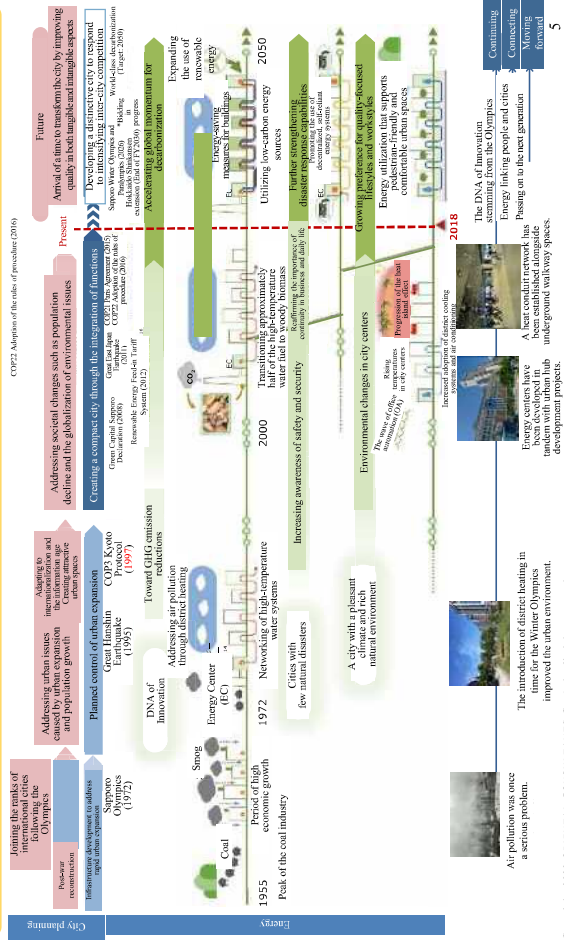
**C3IP**  
 City-to-City Collaboration Program

**Horizontal deployment of domestic success stories to overseas municipalities (utilizing JCM Equipment Subsidy Program, etc.)**  
 49 cities and regions in 13 countries, participation by 20 Japanese municipalities

Copyright © 2023 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. all rights reserved.

## Sapporo and Ulaanbaatar: City-to-City Collaboration in Cold Regions

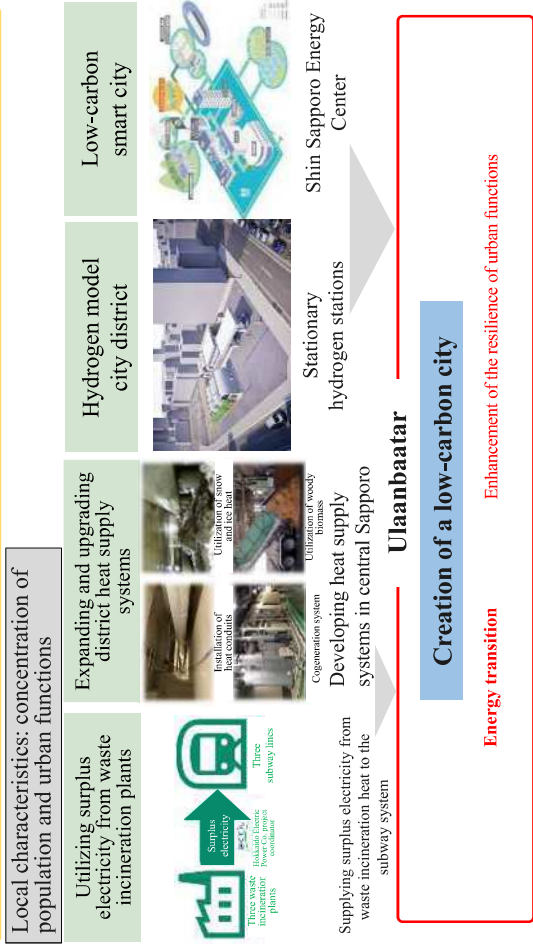
Sharing Sapporo's experience of using the 1972 Winter Olympics as an opportunity to transition from a coal-dependent society with Ulaanbaatar, which is promoting air pollution countermeasures



Copyright 2021 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. All rights reserved

## Sapporo and Ulaanbaatar: City-to-City Collaboration in Cold Regions

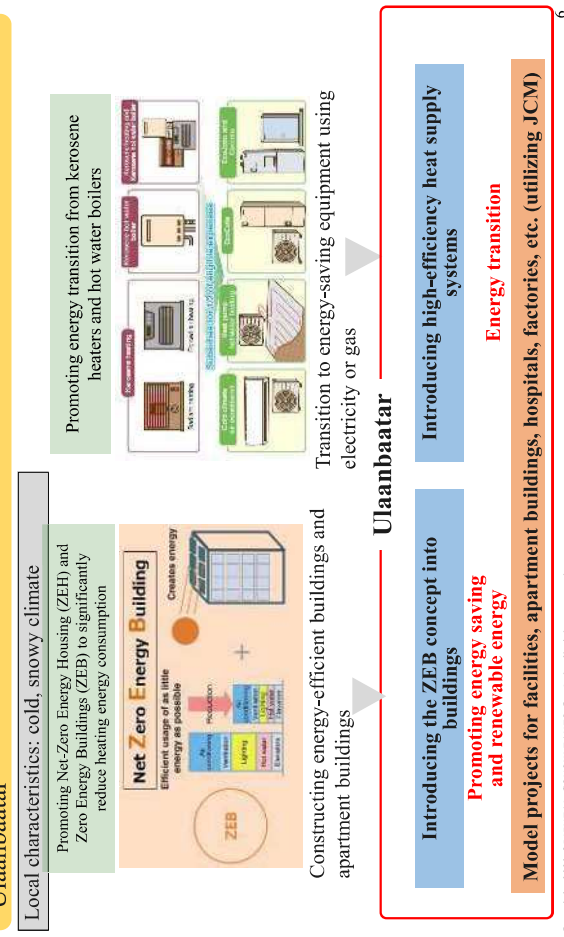
Sharing knowledge on advanced initiatives tailored to Sapporo's local characteristics with Ulaanbaatar



Copyright 2021 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. All rights reserved

## Sapporo and Ulaanbaatar: City-to-City Collaboration in Cold Regions

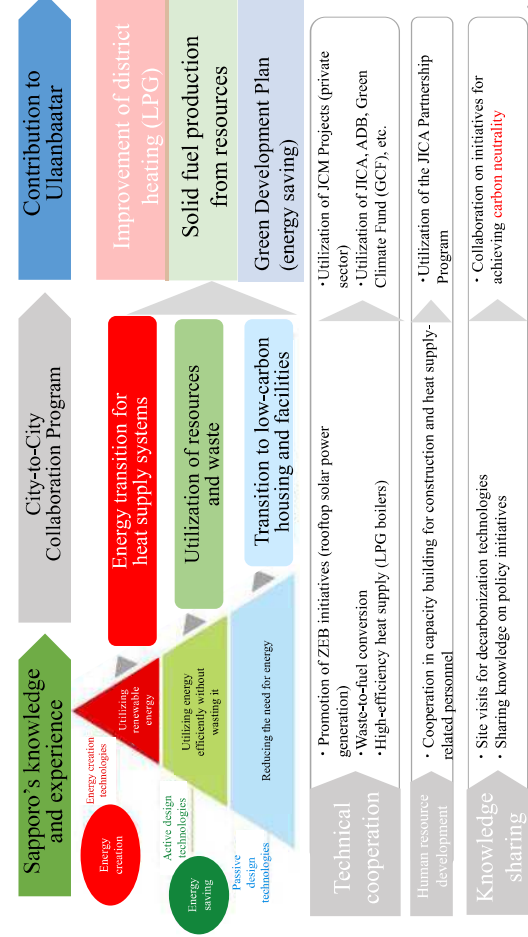
Expanding decarbonization initiatives tailored to Sapporo's local characteristics in Ulaanbaatar



Copyright 2021 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. All rights reserved

## Sapporo and Ulaanbaatar: City-to-City Collaboration in Cold Regions

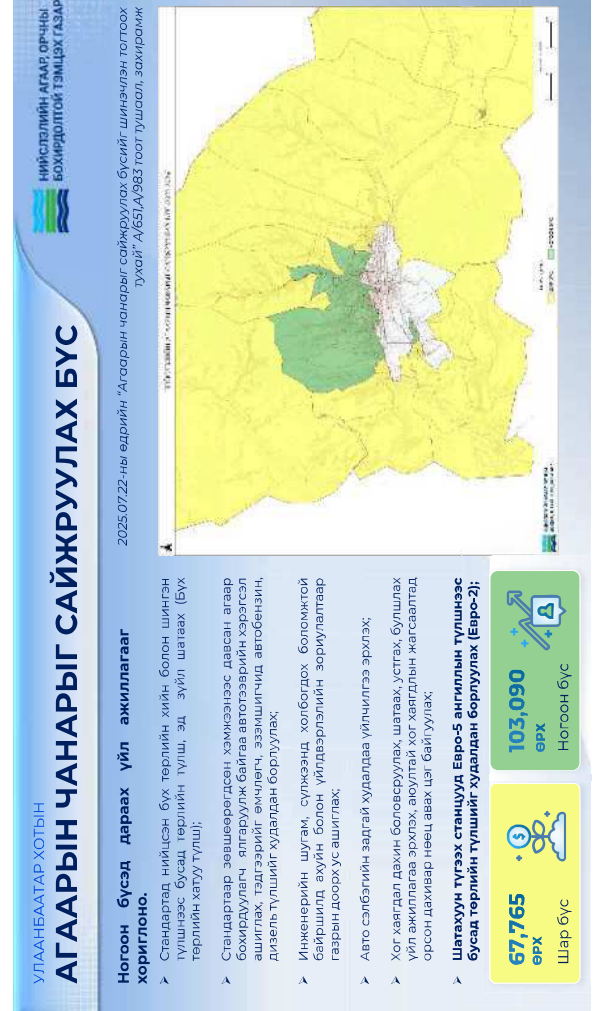
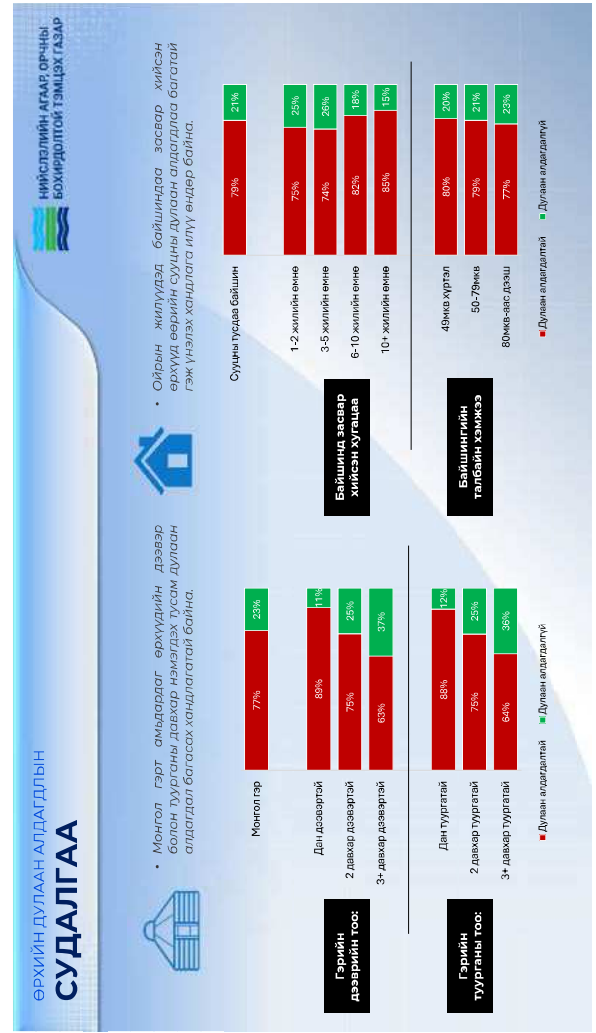
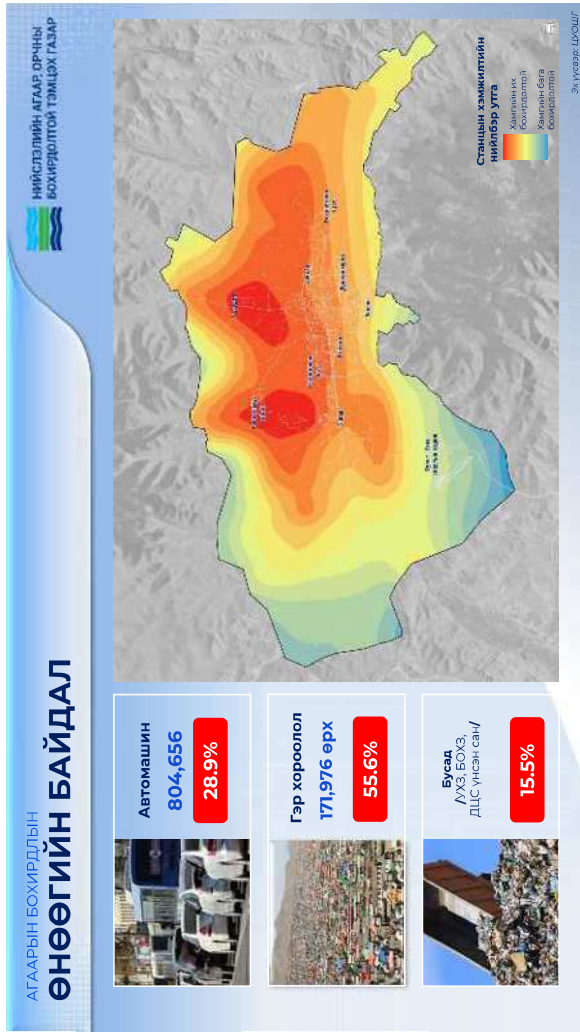
The City-to-City Collaboration Program, which builds on the relationship developed through the WWCAM and was officially launched during the COVID-19 pandemic, aims to contribute to Ulaanbaatar's carbon neutrality through technical and human resource cooperation as well as knowledge sharing.



Copyright 2021 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. All rights reserved







## ӨРХИЙН ДУЛААН АЛДАГДЛЫН СУДАЛГАА

Монгол гэрт амьдардаг судалгаанд оролцогчид хааяа, хаалгаараа хамгийн их дулаан алддаг гэж харуулсан байна.

Байшинд амьдардаг судалгаанд оролцогчид цонх, дээвэр, хаалгаар хамгийн их алддаг гэж харуулсан байна.

Хааяа	52%
Хаалга	46%
Шал	18%
Туурга	17%
Дээвэр	15%
Өрх	8%
Мэдэхгүй	4%
Бусад	1%

## ӨРХИЙН ДУЛААН АЛДАГДЛЫН СУДАЛГАА

Монгол гэрт амьдардаг судалгаанд оролцогчид хааяа, хаалгаараа хамгийн их дулаан алддаг гэж харуулсан байна.

Байшинд амьдардаг судалгаанд оролцогчид цонх, дээвэр, хаалгаар хамгийн их алддаг гэж харуулсан байна.

Цонх	54%
Дээвэр	38%
Хаалга	30%
Хана	27%
Шал	25%
Суурь	8%
Мэдэхгүй	4%
Булан болон завсар	2%

## ТӨЛӨВЛӨЛТ СУУЦ ДУЛААЛГА

НИЙСЛЭЛТ: Хана ИХС хөвсөнцөр / Дээврийн хөндий / шурицдаг хөөс /

ӨРХ: Гадна фсад / Гонх / Шал / Хаалга / Цонх

НИЙСЛЭЛТ: Гэр сууц: UNICEF хүүхдийн сэн / ЧИП төсөг / Гэрээ байгуулсан /

Чингэлтэй дүүргийн 13-р хороонд нийт 55 өрхийн байшин сууцныг дулаалсан.

ДУЛААЛАХ СУУЦНЫ ТОО – 3,950

2,589 байшин сууцанд амьдардаг өрх

1,361 гэр сууцанд амьдардаг өрх

№	Дүүрэг	Хороо	Гэр сууц	Байшин сууц	Нийт өрх
<b>НИЙТ</b>					
1	10	501	525	1,026	3,950
2	Чингэлтэй	11	222	611	833
3	13	278	941	1,219	
4	Баангол	11	197	286	473
5		16	173	226	399

Гэр дулаалга: 1,361 гэр, **400,431 м²**

НИЙТ: Байшин дулаалга 249,252 м², Дээвэр 151,179 м²

Холбогдох тендер шалгаруулалтыг зарлан худалдан авах ажлыг цагаар эсхигн байгуулан өмжилж байна.

## ХЭРЭГЖИЛТ СУУЦ ДУЛААЛГА

АЖИЛЛАХ ХҮЧ: Ирэд, Анх-үндэстэй хамтран улсруулын шинжтэй ажлын байр бий болсон. Нэг байшинг 4 хүний бүрэлдэхүүнтэй баг 1-2 хоногт дулаалж байна.

СУДАЛГАА АРГАЧЛАЛ: 1000 орчим айлын дулаан алдагдлыг хэмжээг 30 хувь нь дулаан өгдөгдөлтэй байна. Дулаан алдагдлыг зориулалтын багажаар хэмжин, тосцоолж байна.

ГЭР СУУЦ: Дулаалтын загвар гэрлийг иргэдэд танилцуулж байна. 2025 оны 09 сарын 15-ны өдөрөөс 45 хоногийн хугацаанд гэр дулаалтын ажлыг хэрэгжинэ.

НЭДЭН 2025 оны 07 дугаар сарын 30-ны өдрийн А/О38 дугаар "Эрх ширхүүлэх тухай" захиралмаар Чингэлтэй, Баянгол дүүргүүдэд дулаалтын ажлын санхүүжилтийг шилжүүлсэн. НУБ-ын Хүүхдийн сан болон Чингэлтэй, Баянгол дүүргүүд 2025 оны 08 дугаар сарын 18-ны өдөр хамтран ажиллах санамж бичиг байгуулсан. 2025 оны 09 дүгээр сарын 07-ны өдөр Чингэлтэй дүүрэг байшин дулаалгын материалыг хүлээн авч ажиллаж байна.

## НИЙСЛЭЛИЙН АГААР ӨРЧНИ БОХИРДЛТОЙ ТЭМЦЭХ ГАЗАР

### ХИЙН ХАЛААГУУРТ ШИЛЖИХТЭЙ ХОЛБООТОЙ СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Хийн түлшинд шилжиж, хатуу түлшнээс татгалзах эсэх?

Байшин сууцны гадна дулаалга, дээвэр, цонхны дулаалга, гэрт өмсдөг дулаалгын 75 хувийг нийслэлээс хийж өгөж

Тонот төлөврөөр, дагалдах хэрэгслийг нэг удаа үнэ төлбөргүй суурилуулах

Сард 50,000-200,000 төгрөг хүртэлх үнийн урамшуулал олгох

■ Шилжээд болон байна. ■ Хэлж гэдэггүй байна. ■ Болох болно.

■ Дамжихгүй ■ Дамжинэ

■ Хамж гэдэггүй байна ■ Дамжихгүй

# ШИЛЖүүлэх Төлөвлөлт ХИЙН ХАЛААГУУР

НИЙСЛЭЛИЙН АГААР ОРЧНЫ  
БОХИРДЛТОЙ ТЭМЦЭХ ГАЗАР

ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

2025 онд 5 хорооны 5,000 орчим өрхийг дүлгэлж, хийн халаагуурт шилжүүлэхээр ажиллаж байна. 10 сарын 01-ний өдрөөс суурилуулж эхэлнэ.

№	Дүвэрэг	Хороо	Нийт өрх
<b>НИЙТ</b>			<b>4,829</b>
1		13	1,566
2	Чингэлтэй	10	1,152
3		11	926
4	Баянгол	11	635
5		16	550

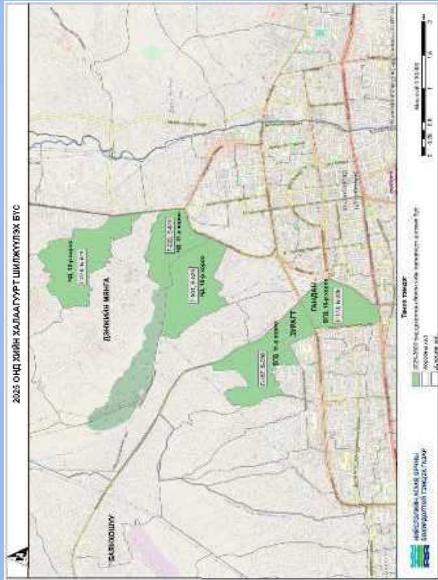


3,361



1,468

Байшин сууцанд амьдардаг өрх  
Гэр сууцанд амьдардаг өрх



Төлөвлөлт

# ХИЙН ХАЛААЛТЫН ЗУУХ

НИЙСЛЭЛИЙН АГААР ОРЧНЫ  
БОХИРДЛТОЙ ТЭМЦЭХ ГАЗАР



ХИЙН ЗУУХНЫ ХУЧИН ЧАДАЛ: 6 /10 КВТ

- Эко горим
- Шөнийн горим
- Энгийн горим гэсэн 3 горимоор ажиллана.

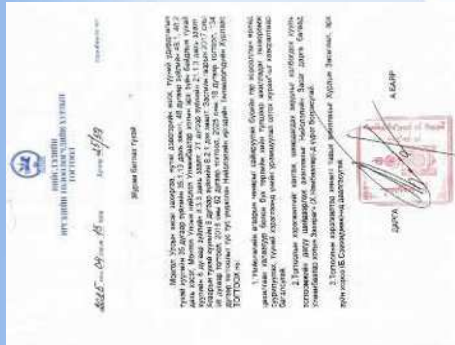
ТӨСЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Улаанбаатар хотын эрс тэс уур амьсгал, хурай, тосжилт ихтэй нөхцөлд ашиглахад тохиромжтой болгохоор БНХАУ-ын Haier болон Hisense компанийн зохион бүтээгч инженерүүдтэй хамтран сайжруулалт хийн ажиллаж байна.

АЙЛ ЕРХҮҮДЭД

# ҮНИЙН УРАМШУУЛАЛ ОЛГОХ ЖУРАМ

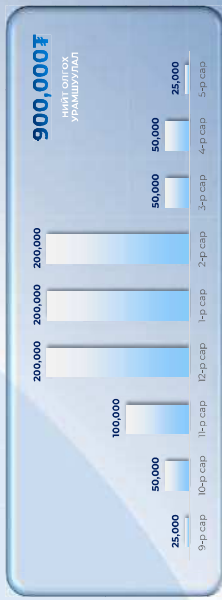
НИЙСЛЭЛИЙН АГААР ОРЧНЫ  
БОХИРДЛТОЙ ТЭМЦЭХ ГАЗАР



Нийслэлийн агаарын чанарыг сайжруулах ногоон бүсийн өрх сууцаа дулаан алдагдалгүй болгож, хатуу түлшийг хэрэглээнээс халж, хийн түлшинд шилжсэн айл өрхүүдэд үнийн урамшуулал олгоно.

## УРАМШУУЛАЛ ОЛГОХ ХУГАЦАА:

/Халаглтын улирал: 9-р сарын 15-ны өдрөөс 5-р сарын 15/



МҮЗГ-ЫН 62 ДУГААР ТОГТООЛЫН ХЭРЭГЖИЛТ

# УУРЫН БОЛОН УСАН ХАЛААЛТЫН ЗУУХ

НИЙСЛЭЛИЙН АГААР ОРЧНЫ  
БОХИРДЛТОЙ ТЭМЦЭХ ГАЗАР



Нийслэлийн хэмжээнд:

- Төрийн өмчийн 38 байршилд 103
- Хувийн хэвшлийн 33 байршилд 71
- Уур үйлдвэрлэгчдийн холбооны 74, нийт 248 уурын болон усан халаалтын зуух байдаг.

2024-2025 оны халаглтын улиралд

- Түүхий нүүрс - 87,000 орчим тонн
- Мидлинг - 60,000 орчим тонн.

2025-2026 оны халаглтын улиралд

"Тавантолгой түлш" ХХК-аас 130,000 тонн мидлинг авахаар төлөвлөн 2025 оны 09 дүгээр сарын 15-ны өдрөөс ААН байгууллагуудтай гэрээ байгуулахаар ажиллаж байна.

## ШАХМАЛ ТҮЛШ



### Шахмал түлшний нөөцлөлт

- Нийслэлийн өмчийн 4 – 4'000 мкв
- Тендерт шалгарсан 12 – 38'243 мкв
- Түр гэрээ байгуулсан 8 – 13'100 мкв

НИЙТ: **24 агуулах** /55'343 мкв/

09 сарын 08-ны байдлаар **32'484 тн** мидлингэн шахмал түлш нөөцөлсөн байна.



### Шахмал түлшний тээвэрлэлт

- 2025 оны 09 дүгээр сарын 08-ны өдрийн байдлаар 22 тээврийн компани зүүн үйлдвэрээс агуулахууд руу шахмал түлш тээвэрлэн ажиллаж байна.



### Шахмал түлшний борлуулалт

- 2025-2026 оны халаалтын улиралд НЭД-ын 2025 оны 08 дугаар сарын 08-ны өдрийн А/1085 захирамжийн дагуу 400 борлуулалтын цэгээр шахмал түлшийг борлуулна.

## ШАХМАЛ ТҮЛШ

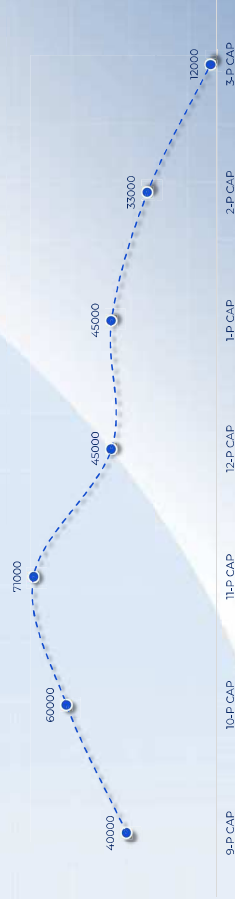
Үзүүлэлт	Тоо хэмжээ
<b>Нийт борлуулалт</b>	<b>346.000 тн</b>
Хагас коксон шахмал түлш	306.000 тн
Мидлингэн шахмал түлш	40.000 тн

Үйлдвэрлэл

Борлуулалтын цэг

Нийт 400 борлуулалтын цэгээр хагас коксон шахмал түлшийг төсөвт батлагдсан үнээр буюу нэг бүрийг (нэг шуудай 25 кг) 5.000 төгрөгөөр иргэдэд нийлүүлэхээр төлөвлөсөн.

### Хагас коксон нүүрсний татан авалт, тн



## ШАХМАЛ ТҮЛШ

Техникийн шинжилгээний үр дүн

Үзүүлэлт	MNS 5679:2022	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	"ТТТ" шахмал түлш дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	%
Чийглэг, (W <sup>1</sup> ) %	≤ 6	2.23	3.37	51 ↑	56	89.02 ↓	
Үнслэг, (A <sup>1</sup> ) %	≤ 27	23.2	18.08	22 ↓	65	72.69 ↓	
Дэгдэмхий бодис, (V <sup>1</sup> ) %	≤ 22	20.5	12.8	38 ↓	7692	24.59 ↓	
Хүхэр, (S <sup>1</sup> ) %	≤ 1	0.8	0.43	46 ↓	157	68.15 ↓	
Илчлэг, (Q <sup>1</sup> ) ккал/кг	> 5200	6327	6147	3 ↓			

Хаягдал утааны шинжилгээ

Үзүүлэлт	MNS 5216:2016	МТ/М <sup>2</sup>	"ТТТ" шахмал түлш дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	Шинээр авах Хагас коксон шахмал түлшний дундаж утга	%
Хүхэрлэг хий (SO <sub>2</sub> )	1200	700	510	238	10200	7692	24.59 ↓
Азотын исэл (NO <sub>x</sub> )	9800	130	157	157	50	68.15 ↓	
Улаарын хий (CO)							
Нийт тоссогноор (TSP)							

"Агсарын бохирдлыг бууруулах үндэсний хорооны дэргэдэх эрдэмтдийн зөвлөлийн 2025 оны 05 сарын 16-ны 06 дугаар шийдвэр"

## ХАГАС КОКСЫН ҮЙЛДВЭР



БАЙГАЛЬ ОРЧИН, УУР АМЬСГАЛЫН САН



ЭКСИМ БАНКНЫ САНХҮҮЖИЛТ



НИЙСЛЭЛ ХОТ БАТАЛГАА ГАРГАХ, ЗЭЭЛ АВАХ, БОНД ГАРГАХ БОЛОМЖ ӨНДӨР



ТӨР, ХУВИЙН ХЭВШЛИЙН ТҮНШЛЭЛЭЭР САНХҮҮЖҮҮЛЭХ

ТӨР, ХУВИЙН ХЭВШЛИЙН ТҮНШЛЭЛИЙН ХУУЛИАР ХЭРЭГЖҮҮЛЭХэд НИЙСЛЭЛ ХОТ ДАВУУ ТАЛТАЙ

НИЙСЛЭЛ ХОТ ХАРИУЦСНААР ИЛУУ ХУРДАЙ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ, БОГИНО ХУГАЦААНД АШИГЛАЛТАД ОРУУЛАХ БОЛОМЖТОЙ.

“ОРЛОГЫН БАТАЛГАА” ГАРГАХ ТААТАЙ БОЛОМЖ  
ХАГАС КОКСЫН ҮЙЛДВЭР



**500,000**

Жилд 500,000 тн хагас коксыг урьдчилж тохиролцсон үнээр худалдан авах гэрээ

**5 ЖИЛ**

5 жилийн дараа улсад буцаан шилжүүлэх (Берик-ашиггүйг-шилжүүлэх)

**20 %**

Төслийн хөрөнгө оруулалтын 20 хувийг Нийслэлээс санхүүжүүлэх

Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ

**180.0**  
сая ам.доллар

Үйлдвэр барих хугацаа

**1.4**  
жил

**30 МВт**

ХҮЧИН ЧАДАЛТАЙ ЦАХИЛГААН СТАНЦ

**36.0 МЯН.ТН**

ДАВИРХАЙ

АЛСЫН ЗАЙН ДАМЖУУЛАГЧТАЙ  
УГААРЫН ХИЙ МЭДРЭГЧ ТӨХӨӨРӨМЖ



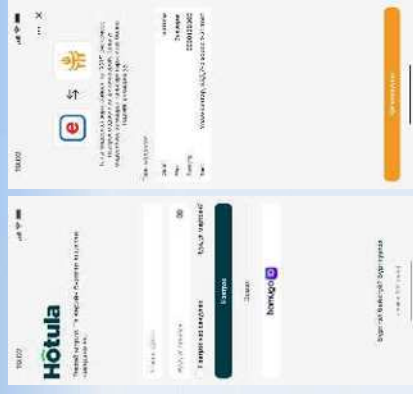
- НЗД-ын 2025 оны 02 дугаар сарын 11-ний А/165 дугаар “Эрх шилжүүлэх тухай” захирамжийн хүрээнд 51,000 ширхэг
- НЗД-ын 2025 оны 04 дүгээр сарын 7-ны өдрийн “Эрх шилжүүлэх тухай” захирамжийн хүрээнд 61,000 ширхэг алсын зайн дамжуулагчтай угаарын хийн мэдрэгчийн худалдан авах ажиллагааг зохион байгуулж, 2025 оны 09 дүгээр сарын 08-ны өдрийн байдлаар **112,000 ширхэг** алсын зайн дамжуулагчтай угаарын хийн мэдрэгч төхөөрөмжийг гэр хорооллын айл өрхүүдэд суурилуулан, “Түлш Хэрэглэгчдэд Үйлчлэх төв” ОНБААТУГ хяналт тавин ажиллаж байна.

Нийслэлийн гэр хорооллын айл өрхүүдийг 2025 онд **45,000 ширхэг** алсын зайн дамжуулагчтай угаарын хий мэдрэгч төхөөрөмжөөр хангах хэрэгцээ, шийрвэлгээ үүсэж байна.

ХАГАС КОКСОН ШАХМАЛ ТҮЛШ  
БОРЛУУЛАЛТ



ХОТУЛА аппаар дамжуулан Тавантолгой Түлш ХХК-н шахмал түлш худалдан авах модулийн тайлбар. Систем боломжууд:



- Хэрэглэгч гар утасны дугаар эсвэл мэйл хаягаараа бүртгэл үүсгэх.
- ДАН танилт нэвтрэлтийн системээр баталгаажуулах.
- Виртуал картыг тусламжтай нүүрс худалдан авах. Өөрийн хэрэглээг хянах.
- Виртуал картыг өрхийн гишүүдтэй хуваалцах, удирдах.
- Биет Сайн карттай холбох.

Хэрэглэгч ДАН-гаар баталгаажих: Хэрэглэгчийн мэдээллийг ДАН системийн тусламжтай нэг удаа баталгаажуулна. ДАН системээр дамжуулж хэрэглэгчийн иргэний үнэмлэхийн мэдээллийг авна.

ХАГАС КОКСОН ШАХМАЛ ТҮЛШ  
БОРЛУУЛАЛТ



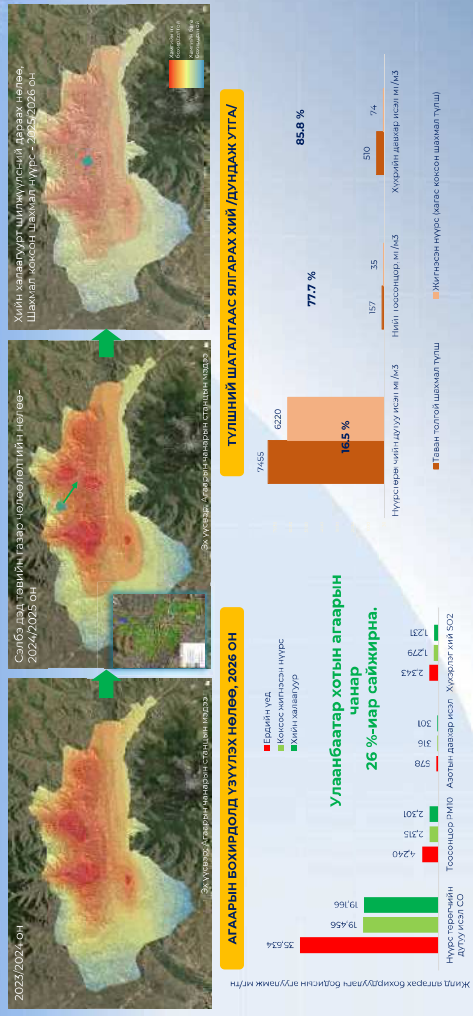
Угаарын хий мэдрэгч төхөөрөмж тавиулсан байх. Энэ тохиолдолд виртуал карт шууд үүснэ.

- Сайн карт ашигладаг, ямар нэг зөрчилгүй хэрэглэгчийн виртуал карт шууд үүснэ.
- Шинэ хэрэглэгч нар алпаар дамжуулан угаарын хий мэдрэгч төхөөрөмж тавиулах хүсэлт гаргах бөгөөд төхөөрөмж тавигдсаны дараагаар виртуал карт үүснэ.
- Өрхийн гишүүд виртуал картаа хуваалцах боломжтой.
- Хэрэглэгч биет картаа хаясан тохиолдолд биет картыг хаах боломжтой.



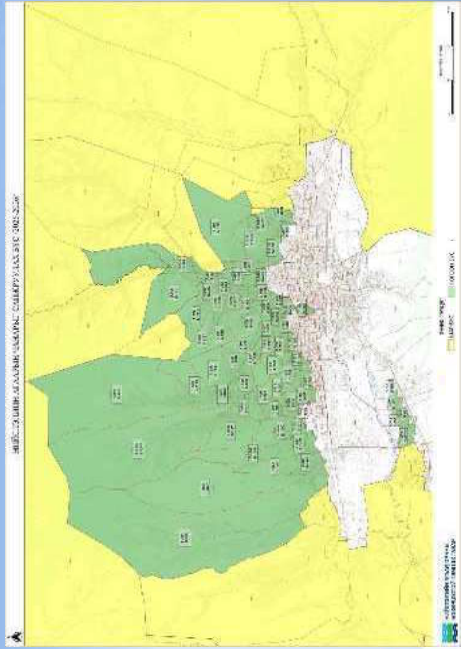
**Борлуулалтын цэг:** Газрын зураг дээр нийт борлуулах цэгийн хааг байршил, цагийн хуваарь, агуулахын нөөц зэрэг мэдээллийг харна.

## ШАХМАЛ ТҮЛШ



## ТӨЛӨВЛӨЖ БҮЙ АРГА ХЭМЖЭЭ

- 2026 онд Нийслэлийн агаарын чанарыг сайжруулах "Ногоон бүс"-д хамаарах 46080 өрхийг нэмэгдүүлж, нийт 51080 өрхийн гэр болон байшин сууцыг дулаалж, бүх төрлийн хий, цахилгаан, сэргээгдэх эрчим хүч, бусад эх үүсвэрт холбоно.
- 2028 онд "Ногоон бүс"-д хамаарах 103090 өрхийг хатуу түлшний хэрэглээнээс халж, хий, цахилгаан, сэргээгдэх эрчим хүч, бусад эх үүсвэрт холбохоор төлөвлөн ажиллаж байна.



## ШИЙДВЭРЛЭХ АСУУДАЛ

Засгийн газрын 2025 оны 01 дүгээр сарын 22-ны өдрийн ээлжит хуралдаанаар уг асуудлыг хэлэлцэн "Хагас коксын үйлдвэр" байгуулах асуудлыг Нийслэлийн иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурлаар хэлэлцүүлэн шийдвэрлэхийг Нийслэлийн Засаг дарга бөгөөд Улаанбаатар хотын захирагчид зөвшөөрөх нь зүйтэй" гэсэн шийдвэр гарсан.

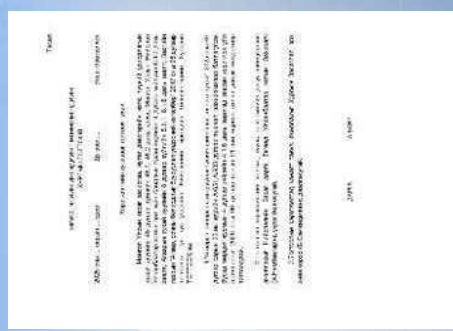
Нийслэлийн иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурлын 2025 оны 25/01 дүгээр тогтоолоор баталсан Тер хувийн хэвшлийн Түншлэлээр нийслэлд хэрэгжүүлэх төслийн жагсаалтад оруулах шаардлагатай байна.

№	Төслийн нэр	Тайлбар /хүчин чадал, хэмжээ/	Хэрэгжих Хугацаа	Гэрээний нөхцөл, санхүүжилт
34	Хагас коксын үйлдвэр	Хуралчдын эцсийн температурыг жигтгэх	2026-2028	Төр, хувийн хэвшлийн түншлэл

## ШИЙДВЭРЛЭХ АСУУДАЛ

Засгийн газрын 2017 оны 98 дугаар тогтоолоор баталсан "Агаар, орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөр"-ийн 4 дүгээр зүйлийн 4.3.2 дахь заалтад "Евро-5" стандартад нийцсэн чанарын шаардлага хангасан шатахууны импорт, хэрэглээг дэмжих, стандартын шаардлагад нийцээгүй шатахууныг импортлоо оруулах, хэрэглэгийг үе шаттайгаар хориглох, шатахууны чанарын хяналтын тогтолцоог сайжруулах" гэж заасан.

Байгаль орчин, уур амьсгалын өөрчлөлтийн сайд, Нийслэлийн Засаг дарга бөгөөд Улаанбаатар хотын захирагчийн "Агаарын чанарыг сайжруулах бүсийг шинэчлэн тогтоох тухай" 2025 оны 07 дугаар сарын 22-ны өдрийн А/Б51/А/983 дугаар хамтарсан тушаал, захирамжаар батлагдсан бүсэд мөрдөх журмын 4 дүгээр зүйлийн 4.1.6 дахь заалтад заасан хориглох үйл ажиллагааг 2026 оны 06 дугаар сарын 01-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдүүлэх шаардлагатай байна.





Анхаарал  
хандуулсанд  
баярлалаа

2025 ОН



## ZQ's HGSHP Хөргөлтийн систем бүхий шинэ ZQS дулааны насос

➤ Шинэ бүтээгдэхүүн :

- "New Aichi Creative Research and Development Grant"-аар 2020 онд бүтээгдэж, 2022 оны 1-р сард худалдаанд гарсан.
- Шинэ үеийн бага GWP (global warming potential)-тэй хөргөлтийн шингэн R454B болон уламжлалт хөргөлтийн шингэн R410A-г хэрэглэнэ. R454B (GWP: 466) нь R410A (GWP: 2090)-тай харьцуулахад GWP-ийг 78%-аар бууруулдаг. Мөн R454B-ийн хувьд R410A-тэй ижил хөргөлтийн тосыг ашиглаж болох тул R410A төхөөрөмжийг шинэчилж ашиглах боломжтой.
- Эрчим хүчний өндөр үр ашигтай, CO2-ын ялгаруулалт бага Өмнөх загвардтай харьцуулахад COP нь ойролцоогоор 10-20%-аар нэмэгдсэн (COP: 4.3-5.3) нь эрчим хүчний хэмнэлт болон ZEB (Net Zero Energy Building)-д хувь нэмэр оруулсан.
- Халаалт, хөргөлтийн хүчин чадал нэмэгдсэн! Халаалт, хөргөлтийн хүчин чадал нь өмнөх загвардтай харьцуулахад ойролцоогоор 1.5 дахин нэмэгдсэн (дээд амжилт нь 66 морины хүчин чадал) бөгөөд ажиллах температурын хүрээг нэмэгдүүлсэн. Энэ бол одоогоор хамгийн их хүчин чадал юм.



## ZQ's HGSHP

### Хэрэгжиж буй төсөл



Ministry of the Environment  
Government of Japan



Нийслэлийн Засаг  
Даргын Тамгын Газар

- Өрөмдлөг
- Газрын гүний дулааны солилцуур
- Шугам хоолой
- Дулааны насосны систем
- Нарны коллектор
- Хяналтын систем

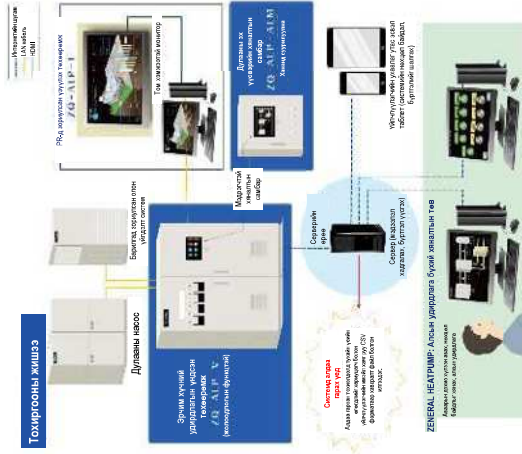
Япон Улсын Байгаль Орчны яамны төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотын захиргаа болон ZQ компанийн хамтарсан олон улсын консорциум нь Улаанбаатар хотын 121-р дунд сургуулийн нүүрсээр ажилладаг халаалтын зуухыг ZQ's HGSHP системээр орлуулах төслийг хэрэгжүүлсэн.

ZQ's HGSHP нь эрс тэс хүйтэн өвлийн улиралд тогтвортой халаалт хийж, агаарын бохирдуулагч бодис болон хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулж, цахилгааны хэрэглээг багасгасныг туршилтаар нотолсон. Мөн зуны улиралд нарны дулааныг ашиглан газрын температурыг сэргээж, хүйтэн уур амьсгалтай газар нутагт ч урт хугацаанд, тогтвортой халаалт хийх боломжтойг баталгаажуулсан.



## ZQ's HGSHP ZEOS : Дулааны эх үүсвэрийн удирдлага ба хяналтын систем

Өгөгдөл дамжуулах EMS (Хяналтын систем) функцээр тоноглогдсон тул доголдлын шалтгаан, температур, дулааны хэмжээ, цахилгааны хэрэглээг Монгол болон Япон улсын хаанаас ч дэлгэд, гар утсаар хянах боломжтой.



Үзүүлэх болон дижитал самбарууд



### 121-р сургуулийн газрын гүний дулааны насосын барилга угсралтын ажил



Узэлийн өрөө (цэнхэр өнгийн төхөөрөмж нь дулаан насос)



121-р сургуулийн хөл бөмбөгийн талбай дахь газрын гүний дулааны солилцуурыг суурилуулсан хэсэг



Цооног өрөмдлөг



Газрын гүний дулааны солилцуур



Газрын гүний дулааны солилцуурын суурилуулалт



Газрын гүний дулааны босоо хоолойноос хөндлөн хэвтээ хоолойг татсан суурилуулалт

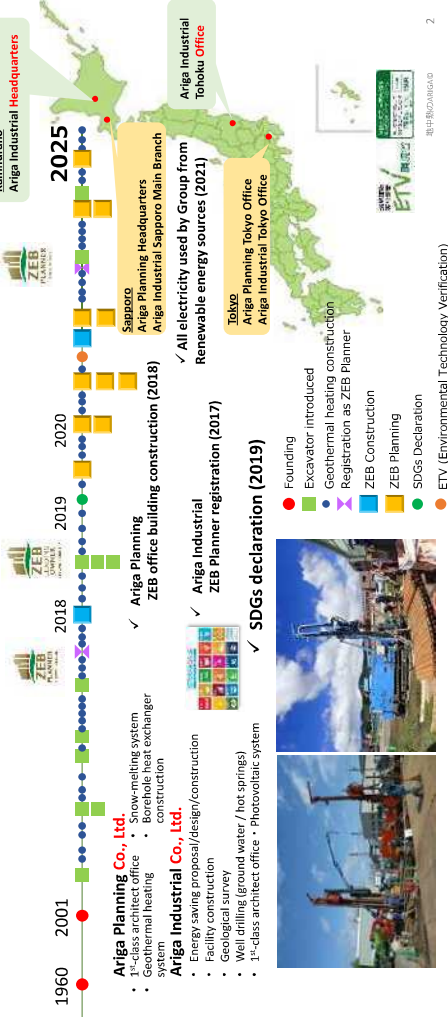




# Proposal on the Use of Geothermal Heat for the Realization of a Zero-Carbon Society



# About ARIGA Group



# AWARDS

- FY2018 Ministerial Award for Global Warming Prevention Activities Grand Prize for Northern Region Energy Saving and New Energy –** Hokkaido Bureau of Economy, Trade and Industry (Ministry of Economy, Trade, and Industry)
- Sapporo Environmental Award: Mayoral Grand Prize - City of Sapporo Grand Prize for New Energy and Energy Conservation Promotion –** Hokkaido Prefecture
- Energy Conservation Grand Prize: Chairman's Prize –** Energy Conservation Center, Japan (ECCJ)
- Promotion Award / Technology Promotion Award –** Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan (SHASE)



# Scope ARIGA Group Services

	Preliminary Studies & Proposals	Design	Application Support	Construction	Operational Improvement & Maintenance
<b>Geothermal Heating System</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Field studies</li> <li>• Geothermal heating proposal</li> <li>• LCC estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System flow</li> <li>• Excavation area</li> <li>• Pipework, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidy applications (Ministry of the Environment, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geothermal heating construction</li> <li>• Facility construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data analysis</li> <li>• HP maintenance</li> </ul>
<b>ZEB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZEB conversion proposal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy saving calculation</li> <li>• ZEB conversion studies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidy applications (Ministry of the Environment, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction management</li> <li>• Supervision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data analysis</li> <li>• Operation proposal</li> </ul>
<b>Wells</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desk research</li> <li>• National databases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test drilling</li> <li>• Various types of tests</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Well construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Well maintenance</li> </ul>
<b>Hot Springs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desk research</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot spring water supply system design</li> <li>• Facility design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drilling permit application</li> <li>• Power supply permit application</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot spring construction</li> <li>• Infrastructure construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hot spring facility maintenance, etc.</li> </ul>
<b>Other (Waste Heat)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Field studies</li> <li>• LCC estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidy applications (Ministry of the Environment, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facility construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data analysis</li> <li>• Maintenance</li> </ul>



# Teshikaga Town Kawayu Nursery School

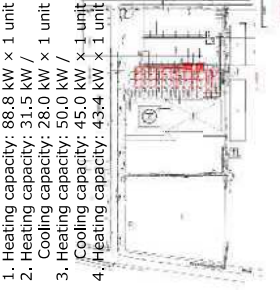


- Period: 2023
- Air-conditioned floor area: 841.36 m<sup>2</sup> (of which 583 m<sup>2</sup> is geothermal heating/cooling area)
- Borehole heat exchangers: 100 m x 21 boreholes (Note: one was installed for a thermal response test)
- Geothermal heat pump: Heating capacity: 86.8 kW / Cooling capacity: 78.2 kW

# Shiranuka Town Shiranuka Fire Dept.

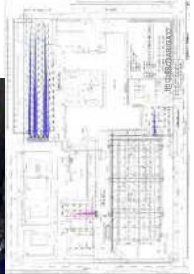


- Period: 2019
- Geothermal system Air-conditioned floor area: 1571.3 m<sup>2</sup> Snow-melting area in front of garage: 102 m<sup>2</sup>
- Borehole heat exchangers: 100 m x 53 boreholes
- Geothermal heat pumps:

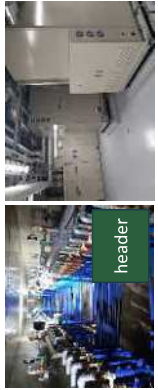


1. Heating capacity: 88.8 kW x 1 unit
2. Heating capacity: 31.5 kW / Cooling capacity: 28.0 kW x 1 unit
3. Heating capacity: 50.0 kW / Cooling capacity: 45.0 kW x 1 unit
4. Heating capacity: 43.4 kW x 1 unit

# Kamifurano Town Kamifurano Town Hospital



- Construction period: FY 2023 – FY 2024
- Borehole heat exchangers: 120 m x 138 boreholes
- Geothermal : 78.8 kW x 6 units
- Heat pumps : 88.1 kW x 5 units
- 31.5 kW x 1 units



# Kamifurano Town New Kamifurano Elementary School Construction

Geothermal heating/cooling system  
An innovative elementary school committed to environmental education



- Period: 2013-2014
- Air-conditioned floor area: 6,464 m<sup>2</sup>
- Borehole heat exchangers: 100 m x 45 boreholes
- Geothermal heat pumps: Cooling and heating capacity: 333.9 kW

## Tobetsu Town Roadside Station

Heating/cooling system utilizing geothermal heat  
Potential PR about environmental measures to the many visitors



- Period: 2015-2016
- Use: Heating /cooling, floor heating
- Borehole heat exchangers: 100 m x 11 boreholes
- Geothermal heat pumps: Cooling/Heating capacity: 60 kW



## Tobetsu Town Royce Town Station

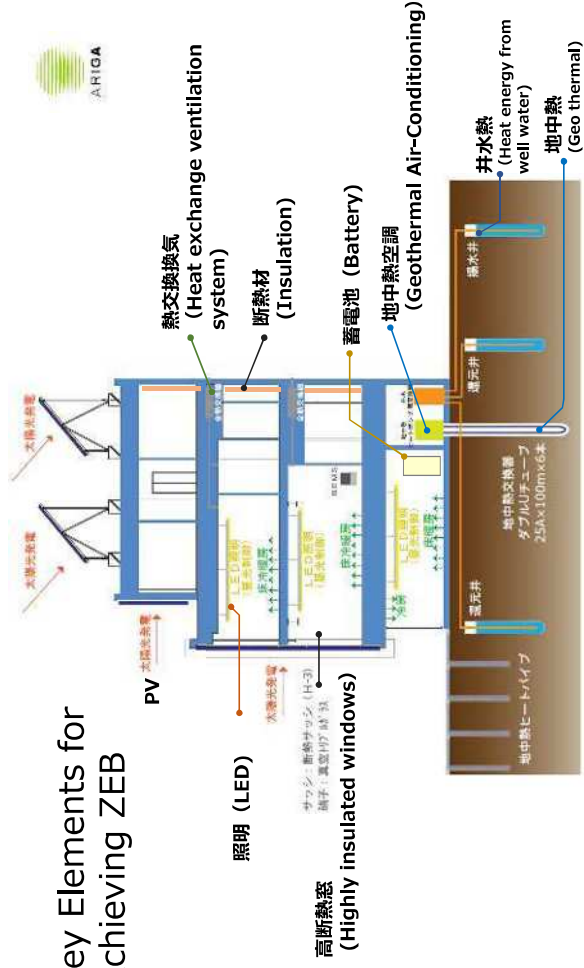


## Cold and Snowy Region Ariga Planning "ZEB" Building

Use: Office  
Total floor area: 643.9㎡  
Structure/Floors: Steel frame, 4 above-ground floors



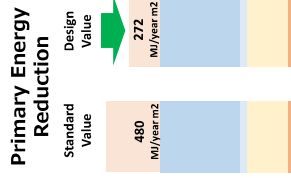
## Key Elements for Achieving ZEB



PAL\*

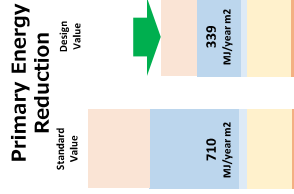
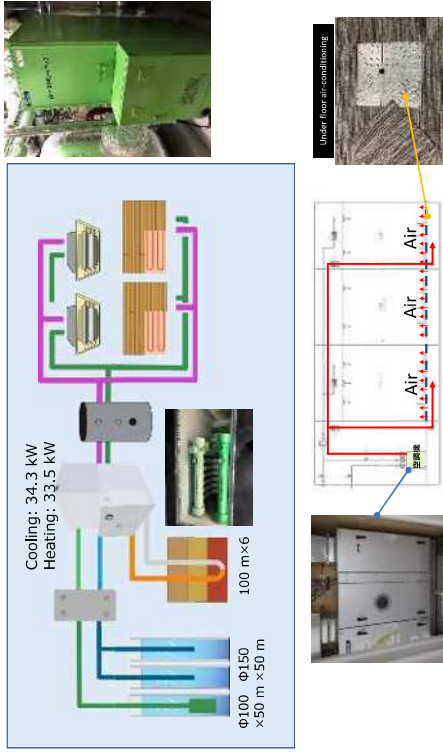
Building envelope insulation enhancement measures

## Insulation materials and highly insulated windows



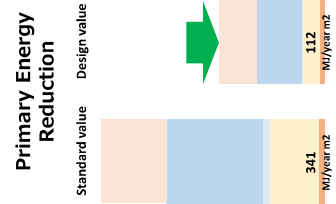
## Geothermal Utilization System

HVAC



Lighting

## Lighting



Energy Generation

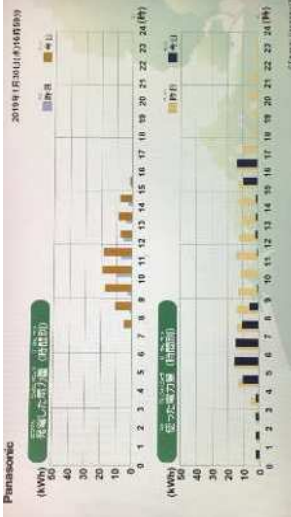
## Photovoltaic System with Battery Storage



# Visualization System

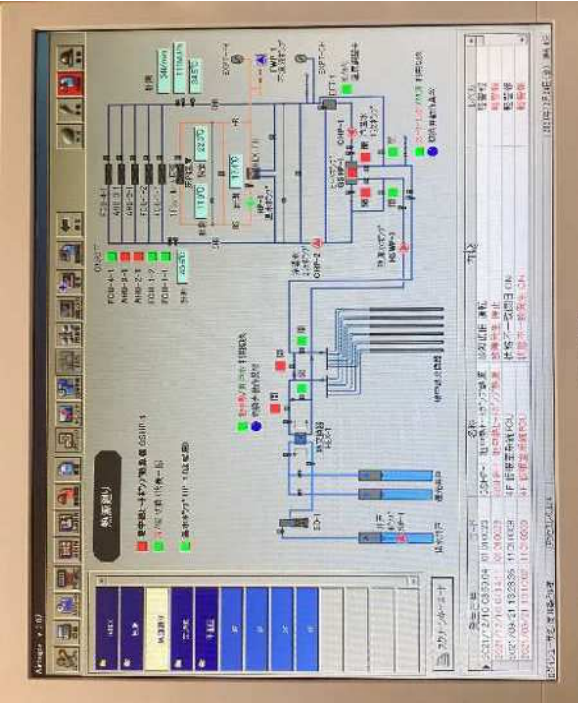


Geothermal system display



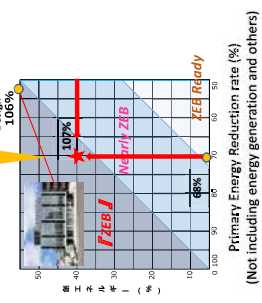
Photovoltaic system display

# BEMS



# ZEB Achievement: Comparison of Design and Operational Values

**FY 2024 actual value**  
 Primary Energy Reduction **109%**  
 Excluding energy generation **73%**  
 Including energy generation **88%**

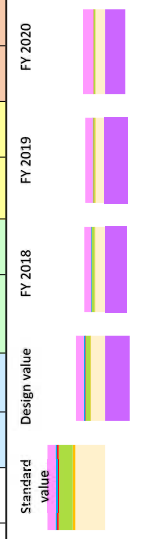


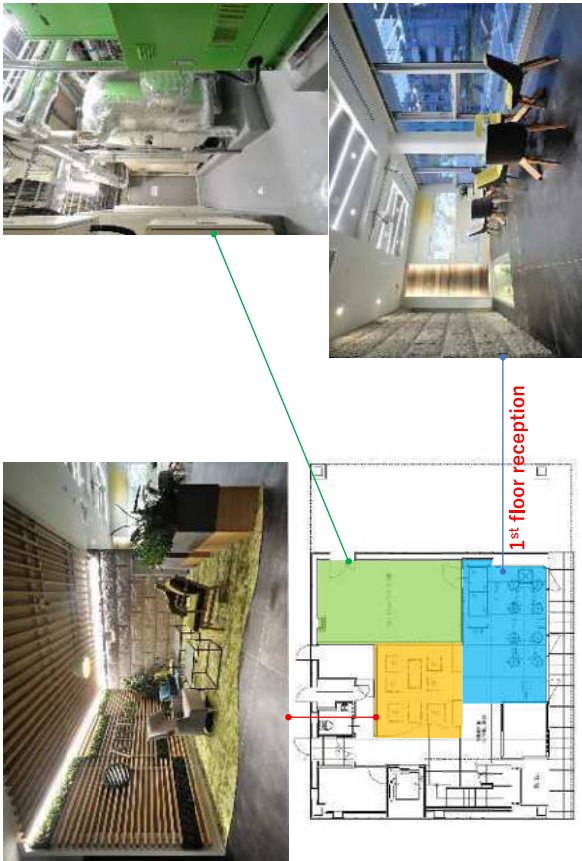
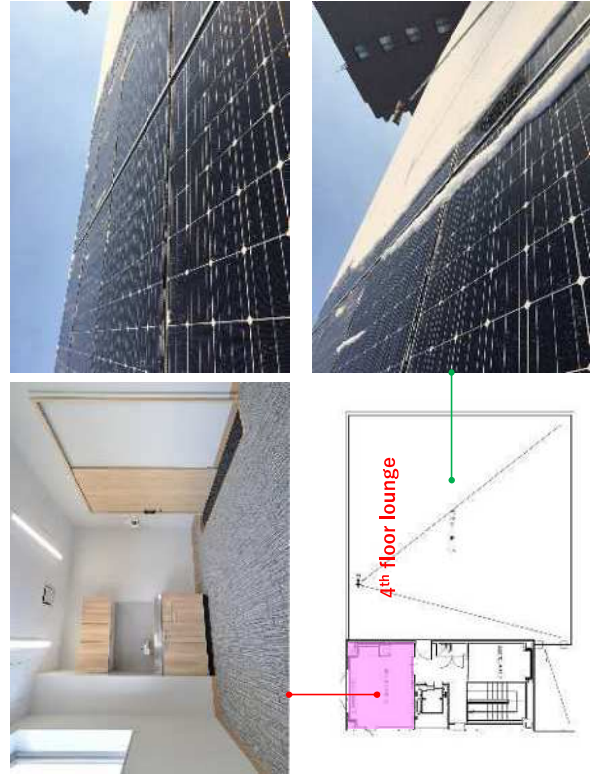
項目	FY 2019		FY 2020		FY 2021		FY 2022		FY 2023		FY 2024	
	設計値	実績値	設計値	実績値	設計値	実績値	設計値	実績値	設計値	実績値	設計値	実績値
削減率	52.2%	65.6%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%
削減量	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43
削減率	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%
削減量	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43
削減率	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%
削減量	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86
削減率	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%
削減量	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
削減率	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74
削減量	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74
削減率	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%
削減量	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54
削減率	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%
削減量	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65



# ZEB Achievement: Comparison of Design and Operational Values

項目	設計値		実績値		削減率		削減率		削減率		削減率	
	設計値	実績値	設計値	実績値	削減率	削減率	削減率	削減率	削減率	削減率	削減率	削減率
削減率	52.2%	65.6%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%
削減量	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43	157.27	151.43
削減率	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%	79.1%	79.0%
削減量	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43
削減率	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%	67.2%	83.3%
削減量	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86	36.49	5.86
削減率	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%	11.1%	69.7%
削減量	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
削減率	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74	100.0%	-311.74
削減量	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74	0.00	-311.74
削減率	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%	97.0%	103.9%
削減量	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54	-24.54
削減率	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%	116.9%	75.0%
削減量	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65	-126.09	185.65





## Example of ZEB in Cold Regions: Funahashi Nishikawa Corporation Office



**BPI value: 0.47**    **BEI value: -0.12**  
**Primary Energy Reduction: 57%**  
**Excluding energy generation: 57%**  
**Including energy generation: 112 %**  
**ZEB achieved**

**Key Points for ZEB Achievement**

- Use of highly insulated windows and CLT to enhance building envelope performance
- Implementation of geothermal air-conditioning
- PV system on premises

**Building Overview**

- Structure: wood
- Total floor area: 391.00m<sup>2</sup>
- Boreholes: 4 (100 m each)

**Use of CLT (cross-laminated timber)**

**Geothermal air-conditioning**

## Example of ZEB in Cold Regions: ~NDTS Office



**BPI value: 0.66**    **BEI value: 0.46**  
**Primary energy reduction: 54%**  
**Excluding energy generation: 54%**  
**ZEB Ready achieved**

**Key Points for ZEB Achievement**

- Use of highly insulated envelope performance by using highly insulated concrete
- Geothermal building multi-system implemented for whole-building air-conditioning
- Heat source management based on air-conditioning load

**Building Overview**

- Structure: Reinforced concrete
- Total floor area: 639.58 m<sup>2</sup>
- Boreholes: 26 (100 m each)

**Highly insulated windows used**

**Current state of construction**

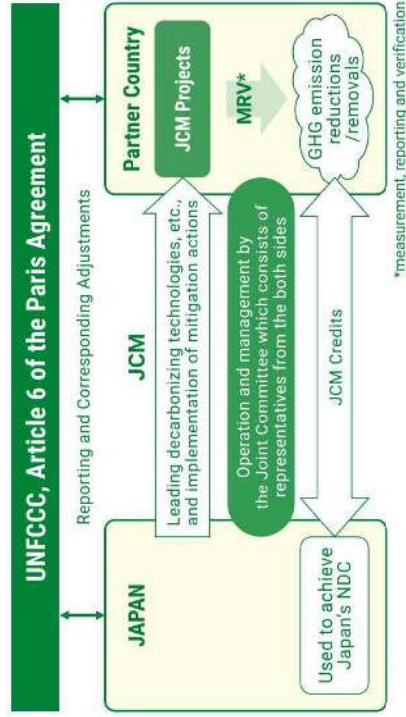
# Zero Carbon Society Development by Introduction of Environmental Infrastructure Suitable for Cold Climate in Ulaanbaatar City

Oriental Consultants Co., Ltd.



## Joint Crediting Mechanism (JCM)

To contribute to global GHG emission reductions and sequestration, Japan operates the JCM by transferring technologies and establishing mechanisms for implementing mitigation actions in developing countries and regions.



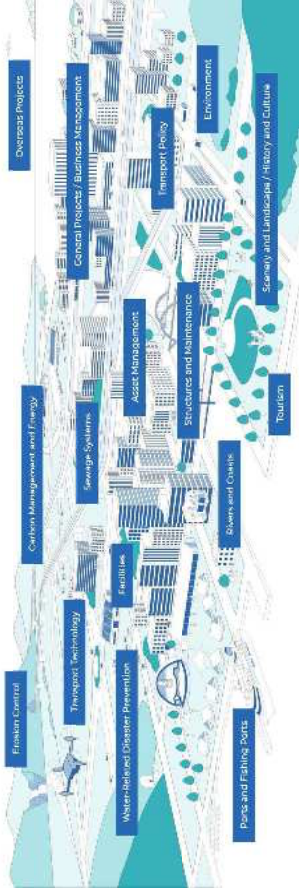
Japan signed its first JCM agreement with Mongolia in 2013, and the mechanism has since expanded to include 29 countries.

## Oriental Consultants Co., Ltd.

We aim to create new social value through infrastructure development and business creation by leveraging our expertise and knowledge gained over half a century.

- Establishment: December 24, 1957
- Head Office: Sumitomo Fudosan Nishi-Shinjuku Building No. 6, 3-12-1 Hommachi, Shibuya City, Tokyo
- Capital: 500,950,000 yen
- President: Hidenori Nozaki
- Employees: 1,296 (as of September 2022)

Business segments (social value creation for the entire community)

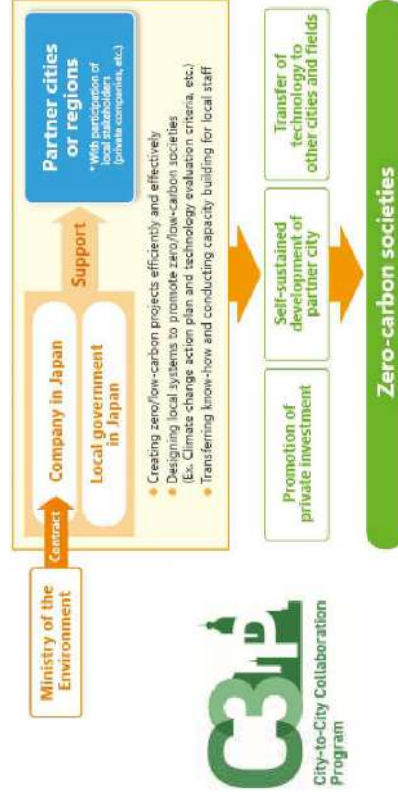


Copyright 2023 ORIENTAL CONSULTANTS Co., Ltd. all rights reserved



## City-to-City Collaboration for Zero-Carbon Society Program

Supporting the transfer of Japanese cities' experience and expertise in creating zero-carbon societies to other cities around the globe through collaboration between Japanese and overseas municipalities



Horizontal deployment of domestic success stories to overseas municipalities (utilizing JCM Equipment Subsidy Program, etc.)

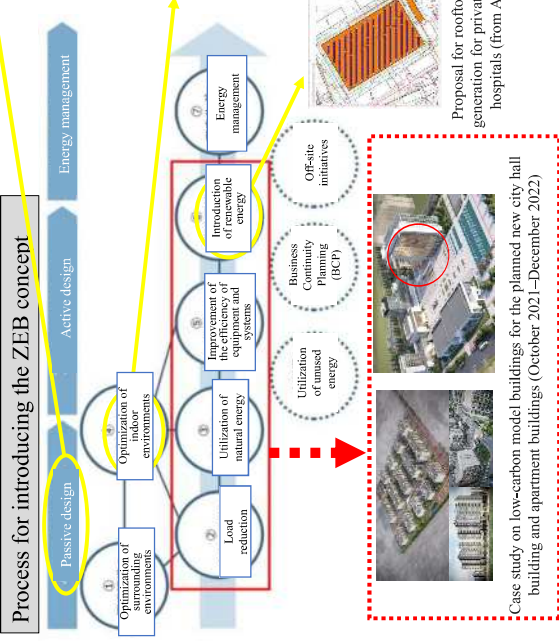
49 cities and regions in 13 countries, participation by 20 Japanese municipalities





## Promote introduction of environmental infrastructure in cold regions

### Initiatives for transition to low-carbon housing and facilities



Lecture on and visit to a passive house (December 2022)



Indoor environment measurement survey (October 2022–January 2023)



Proposal for rooftop solar power generation for private factories and schools (from August 2024)

13

## Discussions on City-to-City Cooperation between Ulaanbaatar and Sapporo

Promote the implementation of environmental infrastructure utilizing JCM and other programs and hold workshops and other activities to share experience and know-how about initiatives leveraging the regional characteristics of Sapporo

Hold face-to-face discussions to promote project formulation in collaboration with Ulaanbaatar City and reach an agreement on cooperation going forward

### Topics discussed in Governor / Deputy Governor Dialogues

- Cooperation for human resources and technologies for promotion of gas conversion
- Interest in sludge treatment facilities
- Promotion of renewable energy
- Interest in CO2 reduction and carbon credits



Governor / Deputy Governor Dialogues

### Grassroots Technical Cooperation Projects

(Regional type)

Technical cooperation through proposals from people with the knowledge and experience of Japanese city governments, under the cooperation of JICA (international cooperation activities)

Example: Nagaoka City "Creation of an Industrial DX Human Resource Development Platform to Lead Industrial Revolution in Niigata and Mongolia"

- Proposal: 1. Gas human resources development project (coordinated with Hokkaido Gas)
2. Construction/Architecture human resources development to promote ZEB/ZEH (National University of Mongolia / Hokkaido University)
3. Human resources development for carbon credits and energy transfer (in collaboration with M-JEED Higher Engineering Education Development Project)

15

## Promote introduction of environmental infrastructure in cold regions

### Dissemination of the ZEB Concept

#### Examples of Japan's cold-climate technologies

Energy-saving measures for a house

Energy-saving measures for a house

Energy-saving measures for a house

#### Overview of energy-saving performance calculations in Japan

14

## Discussions on City-to-City Cooperation between Ulaanbaatar and Sapporo

Promote the implementation of environmental infrastructure utilizing JCM and other programs and hold workshops and other activities to share experience and know-how about initiatives leveraging the regional characteristics of Sapporo

Hold face-to-face discussions to promote project formulation in collaboration with Ulaanbaatar City and reach an agreement on cooperation going forward

### Topics discussed in Governor / Deputy Governor Dialogues

- Cooperation for human resources and technologies for promotion of gas conversion
- Interest in sludge treatment facilities
- Promotion of renewable energy
- Interest in CO2 reduction and carbon credits



Governor / Deputy Governor Dialogues

Reference: Example of PPP project plan in Ulaanbaatar

Regional power plant plan (gas / solid fuel)

Sludge treatment facility

### Grassroots Technical Cooperation Projects

(Regional type)

Technical cooperation through proposals from people with the knowledge and experience of Japanese city governments, under the cooperation of JICA (international cooperation activities)

Example: Nagaoka City "Creation of an Industrial DX Human Resource Development Platform to Lead Industrial Revolution in Niigata and Mongolia"

- Proposal: 1. Gas human resources development project (coordinated with Hokkaido Gas)
2. Construction/Architecture human resources development to promote ZEB/ZEH (National University of Mongolia / Hokkaido University)
3. Human resources development for carbon credits and energy transfer (in collaboration with M-JEED Higher Engineering Education Development Project)

15

- Sharing of information about introducing environmental infrastructure through JCM and experience and know-how regarding initiatives leveraging regional characteristics of Sapporo through workshops, etc.
- In-person meetings also held for project formulation in collaboration with Ulaanbaatar and to build consensus on future cooperation framework

## Proposal for Introducing Geothermal Heat Pump Equipment

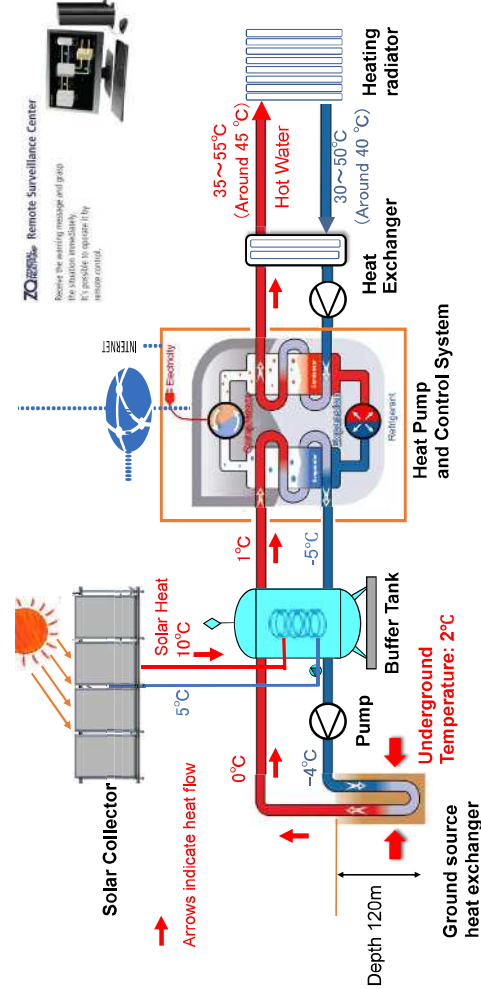
### Meetings with Ulaanbaatar

- Kick-Off Meeting (July 2025)**
  - Confirmation of progress of previous FY initiatives and current FY roles
  - Based on discussions with GEC and UN, it was decided to shelve the aer district distributed energy supply project utilizing UN funds (900 million) and a JCM subsidy
  - Hospital rooftop PV panel project and JICA Grassroots Project on human resources development are still under consideration
- Workshop (September 2025)**
  - On-site survey, conversion project and initiatives and achievements of Japanese companies with geothermal heat pump (HP) systems and ZEB implementation (together with General Heatpump Industry Co., Ltd. and Ariga Planning Co., Ltd.)
- Meeting with on project formulation in cooperation with Ulaanbaatar (Oct. 2025)**
  - Study for geothermal HP introduction (together with General Heatpump Industry Co., Ltd. and Ariga Planning Co., Ltd.)
  - Explanation about JCM on JICA Business Tour and meetings with relevant agencies
- Workshop to build consensus on future cooperation framework (Nov. 2025)**
  - Proposal about ZEB/ZEH human resources development project (with Hokkaido university)
  - Consideration regarding collaboration with M-JEED JICA ODA project (Engineering higher education support program)
- Meeting to build consensus on future cooperation framework (Dec. 2025 / Jan. 2026)**
  - Held in both Ulaanbaatar and Sapporo

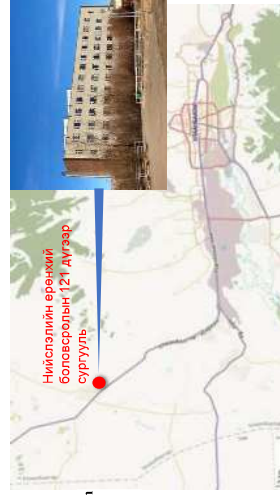


Meeting with Deputy Governor (Sept., 2025)  
From local news coverage:  
<https://news.zinda.mn/355ho>

**JICA Business Tour**  
Theme: Energy Transition  
Dates: 10/13-10/17  
Keywords: Introduction to City-to-City Collaboration Projects and JCM Projects  
Participating Companies: 10 companies  
Mongolian Side: Individual meetings with Ministry of Energy; Chamber of Commerce and Industry; City of Ulaanbaatar; Ministry of Urban Development, Construction and Housing; Ministry of Education, Science and Technology; Man Energy; TMK WAK; Green Building Council; Energy Regulatory Commission; Energy Reform Committee



Winter: Utilizing both geothermal and solar heat, stable long-term heating can be supplied even in cold climates  
Summer: Solar heat system stores heat in the ground and restores underground temperatures



- In charge of:**
- Excavation work
  - Geothermal heat exchangers
  - Pipelines
- Total subsidy:**  
170 million JPY  
(4.3 billion MNT)

- Features**
- Reduces emissions of air pollutants and greenhouse gases
  - Electricity consumption is reduced by 20% using high-efficiency heat pump (with inverter control)
  - Even in cases of temporary power outages, the automatic motor can maintain normal operation
  - Remote monitoring possible due to data transmission EMS (monitoring system)
    - Reduces labor cost for operations and management
  - Visualizes energy use within the facility
    - Contributes to environmental education



**SO<sub>2</sub> ※ Cumulative total of 90 t SO<sub>2</sub> reduced over 25 years of operation**

**Coal boiler (Reference)**

- Lignite (brown coal) with a sulfur content of 0.5%-2.0% is used in Mongolian HOBs
- The coal boiler in School No. 121 uses 478.9 t of coal annually

**Geothermal HP (Project)**

- Annual SO<sub>2</sub> emissions: 4.5 t (=478.9×(64/32)×0.5%)
- Annual SO<sub>2</sub> emissions: 0.5 t (=186, 379 kWh×0.002799 SO<sub>2</sub>/MWh÷1000) ※SO<sub>2</sub> emission factor

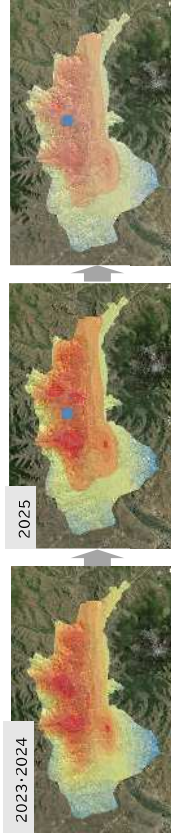
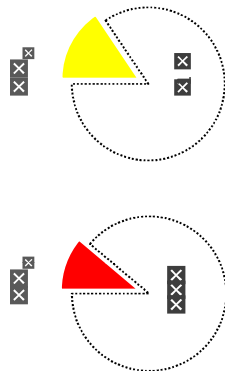
**CO<sub>2</sub> ※ Cumulative total of 21,300 t CO<sub>2</sub> reduced over 25 years of operation**

**Coal boiler (Reference)**

- Annual CO<sub>2</sub> emissions: 1,009 t

**Geothermal HP (Project)**

- Annual CO<sub>2</sub> emissions: 157 t



Similar to sea appliance and insulation retrofit projects, air quality is expected to improve (Source: Air Quality Station data)



ARIGA Planning ZEB



- ※ Minister of the Environment "Award for Global Warming Prevention Activities"
- ※ Ministry of Economy, Trade and Industry, Hokkaido Bureau Grand Prize, "Northern Energy Conservation and New Energy Award"
- ※ Energy Conservation Center Chairman's Award
- ※ Hokkaido Government Grand Prize, "New Energy and Energy Conservation Promotion Award"
- ※ Sapporo City Mayor's Prize, "Sapporo Environmental Award"
- ※ The Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan "Technology Promotion Award"



Deployment of proven geothermal HP is expected to yield early results (Geothermal power generation projects utilizing deep drilling surveys are long-term initiatives spanning around five years, with uncertain outcomes in heat source prospecting.)

Ulaanbaatar would also be recognized by its citizens for achieving rapid results through widespread adoption of geothermal HP

**Technical Side**

**Challenges**

1. Construction could not proceed as planned and costs increased
2. Inconsistent material sourcing led to mismatched specifications of connectors and construction issues

**Countermeasures**

1. Strengthening of the construction structure
  - Training geothermal heat pump installation personnel
  - Consider formulation of JICA Grassroots Project for human resources development (support from Japan)
- Introduction of construction manager (Ariga Planning)
  - Reduction in rework and additional costs through construction and quality control
  - Contributes to building up knowledge and experience of Mongolian contractors through proper management guidance
  - Construction under Mongolian management possible after 3 years
2. Standardization of equipment suppliers
  - Prevents construction issues due to specification differences

**Cost Side**

**Challenges**

1. Effectiveness of initial costs needs to be evaluated
2. Suitable proposal required for JCM1 subsidy project
3. Measures need to be implemented to reduce initial costs

**Countermeasures**

1. Evaluation including running cost and lifecycle
  - Reduction of labor costs in operation and maintenance is possible
  - Examination of effects of stable, long-term operation
  - Evaluation of proven impact on air pollution and CO<sub>2</sub> reduction
  - Evaluation of the effects of support programs (subsidies) for adopters in Japan is possible
2. Have Mongolian side handle excavation/construction
  - Reduction in total project cost is possible
  - Makes the proposal more realistic as JCM1 subsidy only covers equipment costs
3. With more cases of implementation, reduced costs through efficient, large-scale procurement/construction and quality assurance made possible

Initial costs are required, but leverage knowledge and experience gained from implementation at School No. 121

which reliably contribute to air pollution and CO<sub>2</sub> reduction, can contribute to achieving NDC targets

**Initial Costs Assumed for Implementation at the Scale of School No. 121**

Expense	Details	Japanese Yen (JPY)	Mongolian Tugrik (MNT)	Party responsible (SG)
Survey & Design	Field survey, TEST design, simulation	14,700,000	367,500,000	○
Equipment※(1)	Heat pump, solar collector, control panel, thermal system	70,300,000	1,757,500,000	○
Geothermal HP Construction	Geothermal heat exchanger installation, piping, foundation, air freeze solution (for geothermal system)	60,000,000	1,500,000,000	○
Construction management for the above	Construction management for geothermal HP (including interpreters and transportation)	18,800,000	470,000,000	○
Mechanical Room / Solar Thermal Construction	Equipment installation, piping, electrical	15,400,000	385,000,000	○
Construction management for the above	Construction management for mechanical room / solar thermal construction (including interpreters and transportation)	13,100,000	327,500,000	○
Inspection / operation instruction / handover	Inspection, operation instruction, handover	2,800,000	70,000,000	○
Maintenance	3 inspections / communication fees for remote handover for 3 years	900,000	22,500,000	○
<b>Total</b>		<b>196,000,000</b>	<b>4,900,000,000</b>	

※(1) Heat items eligible for JCM1 subsidy ※(2) Cost reduction achieved by having Mongolians side handle part of construction locally

If adoption spreads, costs are expected to decrease in the future as the number of implementation cases increases

Initial costs are high, but in cold climates, long-term stable operation under remote management greatly reduces running costs compared with coal boilers

(In Japan, national and local subsidies reduce initial costs)

Expected to contribute to energy saving / power conservation, CO<sub>2</sub> emissions reduction, and air quality improvement

121-р сургуулийн газрын гүний дулааны насосын барилга угсралтын ажил



Узелийн өрөө (цэнхэр өнгийн төхөөрөмж нь Дулаан насос)



121-р сургуулийн хөл бөмбөгийн талбай дахь газрын гүний дулааны солилцуурыг суурилуулсан хэсэг



Цсоног өрөмдлөг



Газрын гүний дулааны солилцуур



Газрын гүний дулааны солилцуурын суурилуулалт



Газрын гүний дулааны босоо хоолойноос хөндлөн хэвтээ хоолойг татсан суурилуулалт **XX**

