

МОНГОЛЫН БАРИЛГЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ ЗОХИОГЧДЫН ХОЛБОО



ХБНГУ-ын Баваари мужийн “БАВААРИЙН БИЗНЕСИЙН ХОЛБОО”-ны “БИ БИ ВИ ИНТЕРНЭШНЛ” (BBW) байгууллагаас зохион байгуулсан техникийн семинарт оролцсон ажлын тайлан

Гүйцэтгэсэн:

Ц.Уранцэцэг	(Ph.D), МУ-ын зөвлөх инженер,
Ц.Галт	Халаалт агаар сэлгэлтийн инженер
Э.Баасандулам	Холбоо, дохиолол, автоматжуулалтын инженер
С.Цэнгүүн	Архитектор

Сургалтын чиглэл: *“Байгаль, уур амьсгалын өөрчлөлтөөс сэргийлэх, эрчим хүчний шинэчлэл болон байгальд ээлтэй барилга”* техникийн семинар –

Сургалтын зорилго: *Сэргээгдэх эрчим хүчний технологийн хөгжлөөрөө дэлхийд тэргүүлэгчдийн нэг Герман орны сэргээгдэх эрчим хүчний хэмнэлтэт үйлдвэрлэл, байгальд ээлтэй барилгатай танилцах*

Сургалтын хугацаа: 2022.10.22-2022.10.31

Монгол улсаас энэ удаагийн сургалтанд төр, төрийн бус байгууллага болон хувийн хэвшлийн төлөөлөл бүхий нийт 15 хүн оролцов. Манай холбооны нэр дээр 4 хүн томилж оролцуулав.

Сургалтын хөтөлбөр:

Огноо	Сургалтын агуулга
2022 оны 10 сарын 23	Луйзэнбург явган аялал Хадан лабиринт явган аялал
2022 оны 10 сарын 24	Вунзийдэл -Вун инфра -ойд алхах Шил бол шаазан ваарын компани-Glas -bzw
2022 оны 10 сарын 25	FINNLAMELLI Био Газ эрчим хүчний үйлдвэрлэл Шар айрагны үйлдвэртэй танилцах
2022 оны 10 сарын 26	Зиглер хаус-Zeigler Haus Вайдэн
2022 оны 10 сарын 27	Эрчим хүчний парк Эрчим хүчний парк-Wun H2 Siemens -Хэвлэлийнхэнтэй уулзах
2022 оны 10 сарын 28	Орон нутгийн дулааны шугам сүлжээ Ус төрөгчийн бүсийн загвар бүс Ирээдүйн эрчим хүчний төвд-Цаашдын хамтын ажиллагааны талаар ярилцлага

Ерөнхий танилцуулга

Холбооны бүтэцтэй Бүгд Найрамдах Холбоо нь нийт 16 гишүүн улсаас бүрдэх ба орон гэх утгатай Герман хэлний Länder хэмээх үгээр нэрлэгддэг холбооны 16 мужаас бүрдэнэ. Тус бүрдээ



үндсэн хуульт, өөртөө засах эрхтэй тул заримдаа муж улс гэж бас нэрлэдэг. Эдгээрээс Бавари, Саксон, Тюринг гурав нь албан ёсоор "чөлөөт улс" (Freistaat) хэмээгддэг бол, Берлин, Хамбург, Бремен гурван хот нь мужийн зэрэглэлтэй болсон тул хот улс гэж хэлэгддэг. Гэхдээ Берлин, Хамбург дангаараа нь хот улсыг бүрдүүлэх бол Чөлөөт Ханзештадт Бремен нь Бремен болон Бремерхафенаас бүрдэх учир „хоёр-хотуудын-улс“ гэж нэрлэгддэгээрээ онцлог юм. Бавари хотын нийслэл нь Мюнхен хот юм. Нутаг дэвсгэрийн хувьд 70,549 м², 12,444,000 хүн амтай.

2022 оны 10 сарын 23

Луйзэнбург явган аялал-Хадан лабиринт явган аялал

Европын хамгийн том хадны лабиринт ба үндэсний геотоп - аварга том боржин чулуун агуй, хавцлаар хүрээлэгдсэн асар том чулуунууд Фихтелгебиргэгийн дундах энэхүү өвөрмөц ландшафтыг тодорхойлдог. Энэ газар үргэлж хүмүүсийн сэтгэлийг татсаар ирсэн. Энэ хооронд жил бүр хол, ойрын 100,000 гаруй жуулчид энэхүү байгалийн өвөрмөц үзэгдлийг үзэж сонирхдог. Хатан хаан Луизагийн мөрөөр алхаж, нарийхан хадархаг хавцлаар дайрч, 300 сая гаруй жилийн настай боржин чулуулгийн тогтоцтой. Олон тооны амралтын газар, гайхалтай үзэмжтэй газруудтай. Тусгайлан бүтээсэн дугуй зам нь хүн ба байгаль ижил хэмжээгээр бүтээсэн энэхүү байгалийн үзэмжийн онцлог, өвөрмөц байдлыг тусгасан байсан.





Wunsiedel-д байрладаг энэхүү урлаг, соёлын дурсгалт газар нь олон аялагчдын хийх ёстой зүйлсийн жагсаалтад багтдаг. Луйзенбургийн фестивалийн эргэн тойронд Фихтелийн нурууны байгалийн цэцэрлэгт хүрээлэн, Луйзенбургийн рок лабиринт, Фахренбах гольф, хөдөөгийн клуб зэрэг сонирхолтой газрууд байдаг.



2022 оны 10 сарын 24

Вунзийдэл -Вун инфра -ойд алхах

Тус байгууллагын үйл ажиллагаатай танилцаж хэрхэн ойг арчлах, гал түймэр, хортон шавьжнаас хамгаалах, нөхөн сэргээх, тарьж ургуулдаг туршлагаасаа хуваалцлаа.

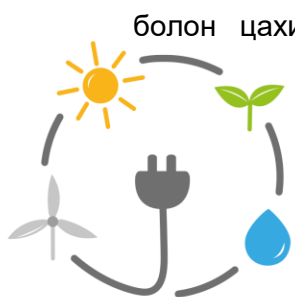


Тус ойд зэрлэг ан амьтны хүрээлэнтэй танилцсан. Мөн ан агнуурын сургалтын төв байрлаж, анчидыг бэлтгэдэг талаар бидэнтэй дэлгэрэнгүй мэдлэгээ хуваалцсан.

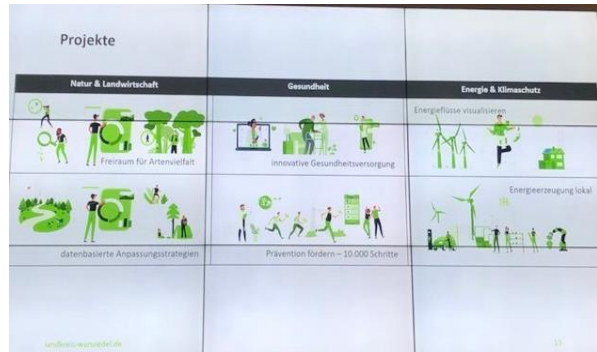


Вүүнзидил хотын Эрчим хүчний төв дээр Ухаалаг хот сэдэвт хэлэлцүүлэг хийсэн.

Вүүнзидил хот. Вүүнзидил хот нь Бавари мужийн зүүн хойд хэсэгт байрладаг. 73500 хүн амтай, 606 км² талбайтай. Энэ хотод 17 сум, багууд харьяалагддаг. Ухаалаг хот болгохын тулд нийт 13 төслийг хэрэгжүүлсэн. Иргэдээсээ санал асуулга авч, иргэдийн санал асуулгыг нэгтгэн 12 хэсэг асуудал болгосон. Үүнд: Эрчим хүч, байгаль хамгаалал, боловсрол, барилга байгууламж, аялал жуулчлал, нийгэм, тээвэр, дэд бүтэц .. гэх мэт. Эдгээр асуудлаар дата суур мэдээллийг бий болгож, дата центрийг бий болгосон. Сэргээгдэх эрчим хүч болох нар, салхи, биогазаас дулаан



болон цахилгаан үйлдвэрлэдэг ойролцоогоор 10-н хэрэглэгчтэй. Сэргээгдэх эрчим хүч гэдэг нь байгаль дээр тасралтгүй нөхөн сэргээгдэж байдаг энерги бөгөөд үүнд нарны эрчим хүч, салхины эрчим хүч, усны эрчим хүч, биомассын эрчим хүч, далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч, газрын гүний дулааны эрчим багтдаг. Дэлхийн дулаарал, газрын тосны үнийн өсөлт зэрэг нь сүүлийн үед сэргээгдэх эрчим хүчний талаар далайцтай судалгаа явуулах, судалгаанд ихээхэн хөрөнгө оруулах, үйлдвэрлэх, хэрэглэх үндсэн шалтгаан болж байна. Вүүнзидил хотын хувьд **15мВт төвлөрсөн цахилгаан станцтай, нараар 16мВт, салхиар 16мВт, биомасс 16мВт, үлдсэн хэсгийг** ус төрөгч болгон ашигладаг. Өрх болгон эх үүсвэр болдог.





2022 оны 10 сарын 25

FINNLAMELLI байгууллагын үйл ажиллагаатай танилцав.

Мод нь эрт дээр үеээс хүний өдөр тутмын хэрэглээ болон амьдрал ахуйд хэрэглэгдэн ирсэнээс хойш түүхийн үе шатуудыг дамжин аж үйлдвэржилт хөгжсөнөөр модон бүтээцийг төрөлжүүлэн стандартчилан нэг маягийн бүтээц болгон үйлдвэрлэж эхэлсэн. Энэ шаардлагын дагуу наамал фанеран ба гурван үетэй модон хавтангууд, хучилтын дамнуруу ба арк, раман бүтээц үйлдвэрлэн барилгын хучилтанд хэрэглэх болсон. FINNLAMELLI үйлдвэр нь 30 шахам жил дүнзэн байшингийнхаа барилгын материалыг Финлянд модоор өөрийн үйлдвэртээ хийж байна. FINNLAMELLI байгууллага нь өндөр чанарын дүнзэн байшинг Финландаас экспортолж ирсэн.

Хэдэн арван жилийн эрс тэс, хурдацтай өөрчлөгдөж буй температур, нөхцөл байдал нь байшинг удаан хугацааны туршид төгс төгөлдөр болгож өгсөн. Тусгай хийцийнхээ ачаар Финнламельли гуалин нь хамгийн хүнд хэцүү нөхцөлд ч тэсвэрлэх чадвартай онцгой хүч чадал, бат бөх чанарыг эзэмшдэг. Гэсэн хэдий ч тэдгээр нь Финнламельли гуалин шиг амьсгалах чадвартай тул эрүүл, тэнцвэртэй амьдралын төгс орчинг бүрдүүлдэг.



Бид Герман улсын FINNLAMELLI борлуулалтын төлөөлөгч HARTMUT MEIER -д зочилж, модон барилгын шийдэл төлөвлөлт, онцлог, мөн өөр өөрсдийн мэргэжлийн шийдлүүдтэй танилцсан.



Тус амины сууц нь 90м2, 8-н долоо хоногт 4 хүн барьсан. Шалны халаалтын системтэй. Хийн зуухтай. Энэ модон хийцийн шатах хугацаа 90минут, 10 хүртэл давхар модон барилгыг барьсан туршлагатай. Насжилт нь 100 жил байдаг. Модон барилгыг угсрахад хялбар, эрүүл мэндэд ач холбогдолтой, байгальд ээлтэй ногоон барилга ангилалд багтдаг. Жилд дундажаар 400л хийг эх үүсвэрт ашигладаг.



Био Газ эрчим хүчний үйлдвэрлэл



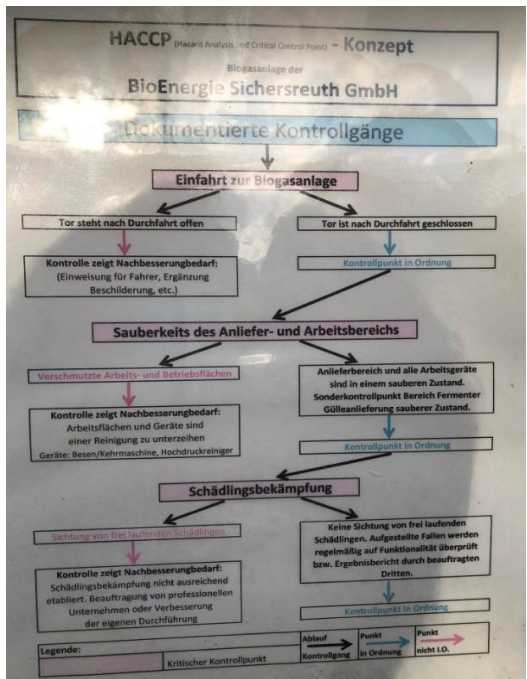
Био хийн үйлдвэрийн захирал Маркус Бауэр (зүүн талд) болон техникийн менежер Жералд Рейхел нар станц маш үр дүнтэй ажиллаж байгаа талаар үйл ажиллагаагаа танилцуулав.

Хэрэв эрчим хүч үйлдвэрлэх явцад үүссэн дулааныг бас ашигладаг бол энэ нь ялангуяа тогтвортой гэж тооцогддог. Бүс нутгийн био хийн хамтын ажиллагаа нь томоохон хэрэглэгчдийг дулаанаар хангадаг.





Биогазийн үйлдвэрт 5-н хүн ажилладаг. Бүрэн автоматжуулсан. Биогазын үндсэн бүтээгдэхүүн нь эрдэнэшиш түүний хаягдлыг ашигладаг. 80% орчим хувь нь эрдэнэшиш, 30% нь эрдэнэшиш, улаан буудай, үр тарианы ишийг ашигладаг. 1 цагт 500кВт эрчим хүчийг биогазийн үйлдвэрээс гаргах боломжтой. Өдөрт 22тн түүхий эдийг ашигладаг.





Шар айрагны үйлдвэртэй танилцах байдал

Бидэнд байгууллагын үүсэл хөгжил, шар айрагны технологитой, ажиллагааны зарчим, бүтээгдэхүүн үйлчилгээтэйгээ танилцуулсан юм.



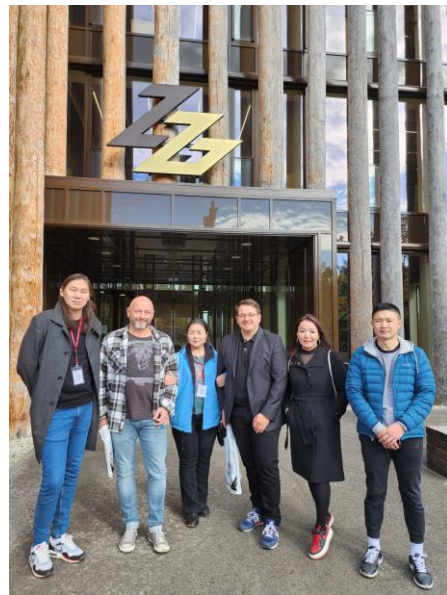
2022 оны 10 сарын 26

Зиглер хаус-Zeigler Haus



Зиглер хаус байгууллага нь Европт байдаг хамгийн том үйлдвэр бөгөөд 1948 онд Ludwig ziegler үүсгэн байгуулагдсан. Түүний 3 дахь үе Stefan zeigler хариуцан ажиллаж байна. 2011 онд орон нутгийн вокзалыг худалдан авч өөрсдийн тээвэрлэлт хийдэг ложистикийн төвийг байгуулсан. 2016 онд гоёл чимэглэл хийдэг үйлдвэрийг худалдаж авсан. 2018 оноос модон барилгыг барьж эхэлсэн. 2019 оноос рестораны барилга, 2020 онд өөрийн оффисыг модоор барихаас өргөтгөж 2 оффисын барилгыг мөн нэмж барьсан. Нийт модны үйлдвэрийн талбай 55

га, өдөрт 400 ачааны машин мод орж ирдэг. 2018 онд 700 ажилтантай, 2020 он гэхэд 4000 гаруй ажилтантай болж өргөжсөн байна. 1.1 тэр бум евро өөрийн хөрөнгөтэй. Мод боловсруулах 5-н шугам зэрэг ажилладаг. Хавтан үйлдвэрлэлэхээс гадна гарсан хаягдлаар нь үртсэн хавтан үйлдвэрлэдэг учраас ямар ч хаягдал байдаггүй. Нэг жилд 2,5 сая м³ нарс болон гацуур модыг боловсруулдаг. Түүхий эдээ 80-100км-ээс татдаг. Орон нутгийнхаа үйлдвэрлэлийг дэмжихэд ихээхэн анхаардаг. Швед индонез зэрэг улс оронд салбараа нээсэн. Хамгийн сүүлд хийгдсэн ажлын хувьд 5 одтой зочид буудлын барилгыг сэргээн засварласан. Мөн ойн арчилгаа, захиалгаар барилгын даацын модон материал, дулаалгын материал, банз, үртсэн шахмал түлшийг үйлдвэрлэдэг. Загвар байшингаа эвлүүлэн угсрах бүтэцтэйгээр хийж гүйцэтгэдэг. Модон барилгаа боломжийн үнэтэй, байгальд ээлтэй, хүртээмжтэй байх, эрчим хүчний хэмнэлттэй байхаар барьж гүйцэтгэдэг. Энэ байгууллагын давуу тал нь зөвлөх үйлчилгээ үзүүлдэг, модоо сонгож боловсруулдаг, банз, палк, дулаалгын материалыг хэмжээний өргөн сонголттойгоор үйлдвэрлэдэг. Green living байшингаа барихаас гадна шийдлүүдийг тусгаж орчин үеийн дэвшилтэт технологиудыг төсөл болгонд тусгаж нэвтрүүлдэг.



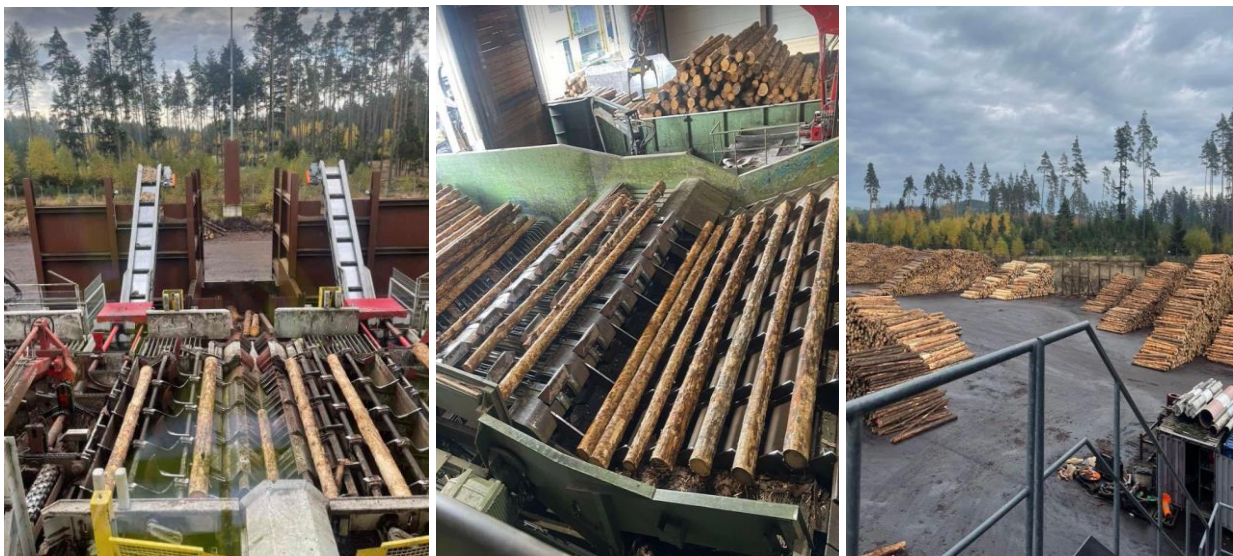
Архитектур, мужаан модны инженер, их сургуульд багш хийдэг. Байгаль орчиндоо ээлтэй байлгах технологийн судалгааг хийж гүйцэтгэдэг.

Төлөвлөлтийн албанд барилгын бүх процессийг төлөвлөдөг. Нийт барилга байгууламжийн 50 хувь газар дээр, 50 хувь нь газар доор төлөвлөгддөг. Барилгад 60% нь блок тоосго, 20% нь модон материал, 10% нь бетон, 10% нь ган төмөр хийцийг ашиглаж байна. Эдгээр барилга бүгд эрчим хүчийг хэрэглэж байгаа учраас эрчим хүчийг үйлдвэрлэх, тээвэрлэх, ашиглах тал төлөвлөлтийн шатанд нь анхаарч өгөх хэрэгтэй байдаг. Мөн ямар бүтэц технологитой байх, ямар материал байх, хоорондын уялдаа холбоо, ээлтэй барилша болгоход барилгын дулааны физик талаасаа маш сайн мэдэж байх ёстой.

Төлөвлөлт хийхдээ ямар барилга барих, хэнд зориулж барих, ямар процесстой байх гэх мэтчилэн асуудлуудыг нарийн тооцоолж төлөвлөлтийг хийдэг. Төмөр 38600кWh/м³, бетон 780 кWh/м³, мод 140 кWh/м³ эрчим хүчийг зарцуулдаг. Төмөр 2тн/м³, бетон 0,6тн/м³, мод 0,125тн/м³, эрчим хүчийг зарцуулдаг. 1м³ модыг боловсруулахад 0,125тн CO₂ ялгаруулна. 1 мод 1тн/м³ CO₂-ийг шингээж авдаг. Жнь: 1м² модон хана хийхэд бетон 82кг CO₂-ийг ялгаруулдаг, тоосго 57кг CO₂-ийг ялгаруулдаг, мод 67 кг CO₂-ийг шингээж авдаг.



Германид жилд 122 сая м³ мод жилд ургадаг. Үүнээс 40%-ийг нь үйлдвэрлэлд (барилгын материал) ашигладаг. Энэ нь 1 байшинд 20-40м³ мод орно гэж үзвэл жилд багадаа л 500000-1000000 орчим барилга байшин баригдана гэсэн үг юм. 2020 онд ХБНГУ-д 274000 байшин барьсан бөгөөд үүнээс 20%-ийг нь модоор барьсан.



Мод боловсруулах үйлдвэр: Модыг шууд үйлдвэрт нийлүүлдэг. Холтосыг нь авч модны худалдаж авах үнэлгээг тогтооно. Мөн чанарын шалгалтыг хийдэг. 4м урттайгаар бэлтгэдэг. Өдөрт 40000 мод хянаж шалгаж, үйлдвэрлэл рүү явуулдаг. Цагийн хуваарь нь 24/7 ажилладаг. Хүлээн авах хэсэгт модыг сортлох ангилан ялгалт хийдэг. Хаягдал материалаар 0,035-0,04 Вт/мК дулаан дамжуулалтын итгэлцүүртэй дулаалгын материал үйлдвэрлэдэг. Холтосоо иргэдэд зарахаас

гадна дулааны станцдаа ашигладаг. Модны хогны хаягдлыг гал хамгаалж байнга усалдаг. Үртэсний үйлдвэр нь 20км төв үйлдвэрээс 20км орчимд байрладаг бөгөөд шахмал түлшийг гарган болгон үйлдвэрлэдэг. Мод боловсруулах SCADA системээр тоноглогдсон бүрэн автоматжуулсан үйлдвэр юм.



Эрчим хүч, дулааны бие даан шийдсэн Германы Архитектур, хот төлөвлөгч, Эрчим хүчний зөвлөх -Үвэ Фикеншер -ийн “Нарны байшин” -д зочилсон.

Хоф хотын Заалэауэн үйлдвэрлэлийн дүүргийн Хайлигенграб гудамжинд орон сууц, үйлдвэрлэл, архитектурын товчооны зориулалттай 3 хэсгээс бүрдсэн барилга баригдсан. Хоф хотод хэрэгжүүлж буй барилга байгууламжийг жилийн дөрвөн улиралд нарны эрчим хүчний дулаанаар хангах анхны төсөл нь энэ барилга юм.





Ажлын өрөөний ханыг сүрлэн баглаагаар туршилтаар хийж, байгалийн гаралтай барилгын материалуудыг ашигласныг онцлох нь зүйтэй. Барилгын зүүн хэсэг нь хавтгай дээвэртэй ба түүн дээр 2 давхар үргэлжилсэн нарны эрчим хүч хуримтлуулж байрлуулсан. Энэ хотын төлөвлөлтийн ерөнхий шаардлагыг хангасан, эрчим хүчний хувьд бүрэн бие даасан орчин үеийн шийдэл бүхий барилга юм. Энэ барилга нь нарны эрчим хүчээр дулаанаа хангах, хамгийн ойр эрчим хүчний эх үүсвэрийг ашиглах, байгалийн гаралтай барилгын материалыг ашиглах, бүс нутгийн боломжуудыг ашиглах, хэрэглээний цахилгаанаа сэргээгдэх эрчим хүчнээс гарган авах, шилэн хийц загвартай барьснаараа онцлог юм.



2022 оны 10 сарын 27

Эрчим хүчний парк

Вүүнзидил хотын засаг даргын илтгэл

2001 оноос манай улсад стратеги төлөвлөгөөг хэрэгжүүлж эхэлсэн. Энэ төлөвлөгөөний гол зорилго нь сэргээгдэх эрчим хүчтэй холбох байсан. 1990 онд CO₂ хэмжээ 1252ppm, 2019 онд 810ppm, 2020 онд 0 болгох зорилт тавьсан. Сэргээгдэх эрчим хүчийг ашиглах замаар зах зээлийн шинэ үр ашгийг бий болгосон. Хамгийн анх 80кВт нарын PV хавтанг паркад хийсэн. Өнөөдрийн байдлаар 10МВт PV нарны хавтанг суурилуулаад байна. 2023 он гэхэд 50МВт -ийг суурилуулахаар төлөвлөж байна.Салхи нар нь байнгын эрчим хүч болж чадахгүй учраас биомассаар оруулж ашиглана. Биомассаар цахилгаан, дулааны эрчим хүчийг гаргаж авах боломжтой.



Манай улсад шахмал түлшийг маш сайн хэрэглэж байна. Электролизоор дамжуулж H₂-ийг гаргаж авч байгаа. 1000тн H₂=33сая кВтцаг, 180000 тн/жилд шахмал түлш 450гВт/цаг цахилгаан, 650гВт/цаг дулааныг гарган авдаг. Нар салхиар дамжуулаад шахмал түлшээ гарган авдаг. Энэ шахмал түлш нь өөрөө энерги хадгалагч болдог. H₂ нь тэсэрч дэлбэрэх аюултай учраас тээвэрлэлтийн явцад нилээд өндөр шаардлага тавигддаг. 1 тн мод =4000кВт.цаг/тн эрчим хүч, 120-150кВт.цаг/тн цахилгаан, үртсийг хатаах юм бол 700-800кВт.цаг/тн дулаан, шахмал түлш хийхэд 5000кВтц/тн дулаан зарцуулна. Ийм учраас сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр нь 96%-ийн ашигтай ажилладаг гэж ойлгож болно. Германи улс төвлөрсөн шийдлээс төвлөрсөн бус шийдэл рүү шилжиж байна. 500 тера ватт эрчим хүч германид хэрэгтэй байдаг. Цаашдаа эрчим хүч хүчний бодлогоо шинэчлэх машин өөрөө storage болж хөгжих хэрэгтэй байна. Цэнэглэх,

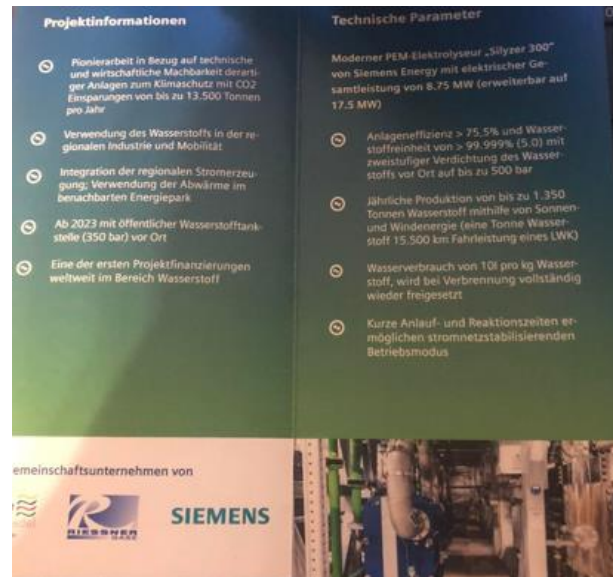
хадгалах, гаргах процесс нэгэн зэрэг хийгдэж байж эрчим хүчний салбар хөгжинө. Н2 -ийг үйлдвэрлэх хамгийн том давуу тал нь хүчин чадлаас нь хамааруулж тохируулж болдог, Манай улсын хувьд цахилгаан дулаан, сэргээгдэх эрчим хүчийг хослуулан ихэвчлэн хийж байна. Эрчим хүчийг цогцоор нь харж байж ашигтай байх нь илүү өндөр магадлалтай байдаг.



Ус төрөгчийн үйлдвэр

Сэргээгдэх эрчим хүчнээс 67,5%-ийн цахилгаан гарган авдаг. 2030 он гэхэд сэргээгдэх 101% болгох зорилго тавин ажиллаж байна. Ийм болгоход хот удирдлага, иргэдийн оролцоо маш их чухал байдаг. Энэ асуудлыг бүсийнхээ хэмжээнд шийддэг. 2040 он гэхэд 100% сэргээгдэх эрчим хүчээр хангана гэсэн төлөвлөгөөтэй ажиллаж байна. Жижиг байгууллага, айл өрхийг ихээхэн дэмжиж ажилладаг. Энэ хүрээнд нилээд олон сэдвүүдийг авч үзсэн. Жнь: яаж эрчим хүчээ гарган авах, ухаалаг шийдлийг хэрхэн хийх, автомашинаа сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах, тогтвортой хөгжлийг бий болгох, устөрөгчийг автомашинд хэрэглэх, гэх мэтчилэн асуудлыг авч үзэж 2019 онд хэд хэдэн уулзалтуудыг холбогдох хүмүүстэй нь зохион байгуулсан. Уулзалтуудын гол зорилго нь сэргээгдэх эрчим хүчнээс их илүүдэл энерги гарган авах нь чухал байсан. Тэр илүүдэл энергийг ус төрөгчийг гарган авахад ашигладаг. Энэ уулзалтын хүрээнд Вүүнзидил хоттой SIEMENS хамтран ажиллах санал тавьсан. Ус төрөгчийн төслийг хэрэгжүүлэх зөвшөөрөл авсан. Ойролцоогоор энэ төсөлд 40 гаруй байгууллага оролцсон. Энэ төслийг 15,5 сая евро зарцуулж дэмжсэн. 1 кг ус төрөгчийг 4.76 еврогоор үнээр гаргаж авч байна. жнь: Дизель түлш хэрэглэдэг

автобусны түлшний зарцуулалт жилд 692 800 евро, H2 хэрэглэнэ гэж үзвэл жилд 766 000 евро байгаа нь 11%-иар илүү үнэтэй болж байгаа юм. Ийм учраас ямар тээврийн хэрэгсэл ашиглахаас хамаарч H2 ашиг зардал өөр өөр байна. H2-ийг машинаар тээвэрлэх бол 700бар байдаг бол зориулалтын шугамаар 10бар даралтаар тээвэрлэнэ. Вүүнзидил хотын хувьд шугамаар тээвэрлэх нь өртөг өндөртэй тул хурдны замын хажууд төв H2 станц байрлуулах нь хамгийн оновчтой шийдэл гэж үзсэн.



H2-ийг электролизийн аргаар гарган авч байгаа бөгөөд одоогоор шаазан ваарны үйлдвэрт ашиглаж байгаа. 1 жилд 200 тн ус төрөгч хэрэгтэй болно. H2-ийн хаягдал дулааныг нь цэвэрлэх байгууламжийн идэвхит лагийг хатаахад ашиглаж байгаа. Хаягдал O2-ийг нь цэвэрлэх байгууламжийн аэротенкид ашигладаг. 2022 оны байдлаар электролизын аргаар 350 бар даралттай 8,5МВт эрчим хүчийг гарган авсан. 2024 онд том ачааны машин автобусанд зориулсан цэнэглэх байгууламж барих, 2030 онд хурдны зам дагуу цэнэглэх станцуудыг байршуулахаар ажиллаж байна. Нийт 37 280 000 евро шаардлагатай байгаагаас 23 715 100 еврог нь засгийн газраас нь санхүүжүүлсэн.



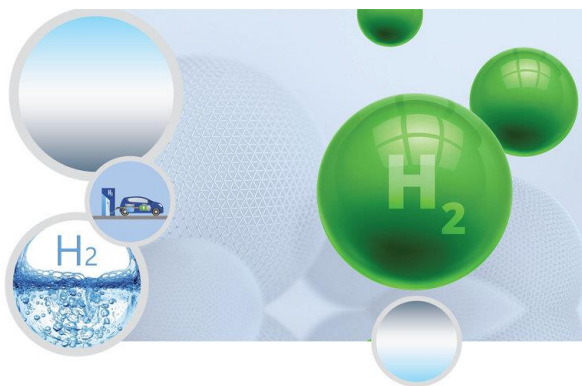
Загвар хаус -/Эрчим хүчний парк дээр/

Энэ хаус нь Regaso маркийн халаалтын зуухтай, ашигт үйлийн коэффициент нь 89,5%. Шахмал түлшээр ажилладаг. Шахмал түлшний 5-6% нь үнс болж гардаг.



Эрчим хүч хөгжлийн төв -SIEMENS -AG

Вүүнзидил хотод 2001 оноос үйл ажиллагаагаа явуулж эхэлсэн. Энэ байгууллага нь сэргээгдэх



эрчим хүч, эрчим хүчний хуримтлуур, эрчим хүчний хэмнэлт, маркетинг талаас анхаарч ажилладаг. H2-ийг эрчим хүч болгон ашиглах шийдлийг 10-н жилийн өмнөөс сонирхож эхэлсэн.

Устөрөгч бол хүлэмжийн хийг бууруулах үндсэн технологи бөгөөд хувьсгал авчрагч (game-changer) хэмээн Олон улсын эрчим хүчний агентлаг (International Energy Agency) -аас зарласан юм.

Устөрөгч нь хүлэмжийн хийг бууруулах аргыг эрс өөрчилж, сэргээгдэх эрчим хүчийг шинэ шатанд хүргэнэ гэж үзэж байна. Устөрөгч үйлдвэрлэх үндсэн хоёр аргачлал байна.

Нэгдүгээрт, (steam reforming буюу уурын боловсруулалтын арга) Байгаль дээр хамгийн түгээмэл элемент “Устөрөгч (H2)” нь цэврээр байдаггүй. Маш идэвхтэй, бусад элементтэй урвалд амархан ордог учир устөрөгч ихээхэн агуулсан бодисоос ялган авдаг. Тодруулбал нүүрс, байгалийн хий, газрын тос нь устөрөгч болон нүүрстөрөгчийн нэгдэл тул түүнээс устөрөгчийг салган авах арга хамгийн түгээмэл аж.

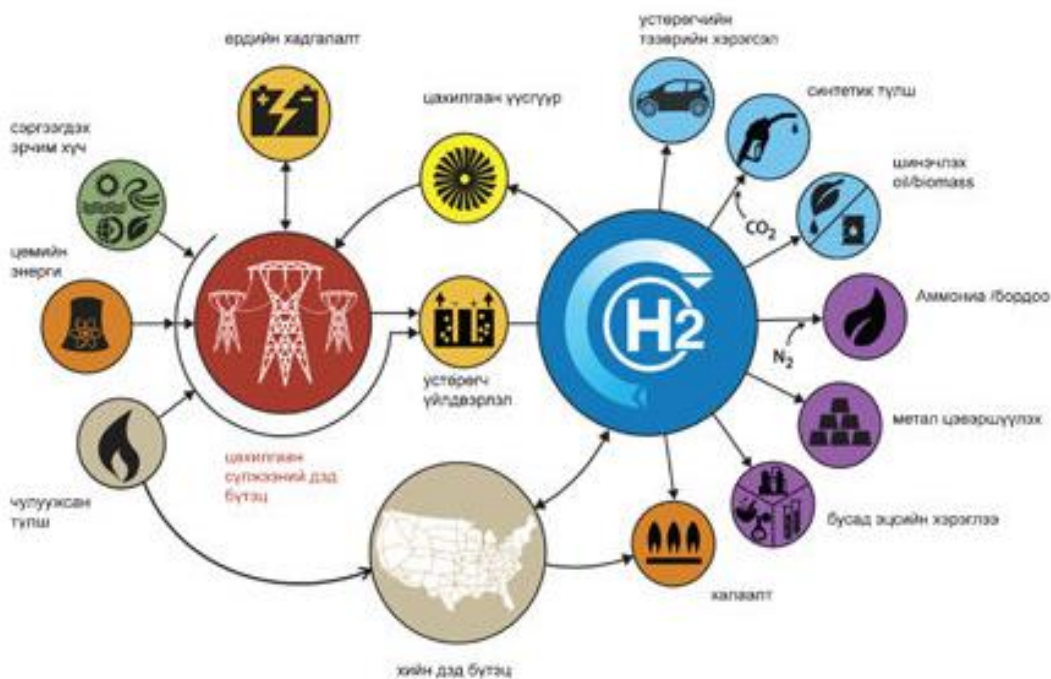
Хоёрдугаарт, $2\text{H}_2\text{O}$ буюу устөрөгч болон хүчилтөрөгчийн нэгдлийг $2\text{H}+\text{O}_2$ болгон салгах үйл явц буюу электролизийн арга юм. Тус хоёр элементийг тусгаарлах буюу эсрэг урвалд оруулах тусгаарлагчийг цагаан алтаар хийж ирсэн ч сүүлийн жилүүдэд полимер материалыг ашиглах болсноор үйлдвэрлэлийн өртөг буурах болжээ. 2030 он гэхэд устөрөгчийн үйлдвэрлэлийн хөрөнгө оруулалт 70 тэрбум ам.доллар хүрснээр бусад нүүрстөрөгч бага ялгаруулах технологиудтай өрсөлдөх чадвартай болохыг уг тайланд дурджээ. Ингэж устөрөгч буюу

сэргээгдэх эрчим хүчний өртөг буурснаар бусад эрчим хүчний эх үүсвэрт алдаж ирсэн зах зээлээ тэлэх боломжтой. Цаашдаа илүү хямд өртгөөр устөрөгчийг үйлдвэрлэсэн орнууд экспортолж эхлэнэ. 2050 он гэхэд дэлхийн нийт эрчим хүчний тавны нэг буюу 2.5 их наяд ам.долларын зах зээлийг бий болгоно гэж Устөрөгчийн зөвлөл үзсэн байна. Эрчим хүчний эх үүсвэрүүдээс хэд дахин илүү дулаан ялгаруулдаг. Бензин 10800 ккал/кг, Байгалийн хий 8500 ккал/кг, Нүүрс 4000-7000 ккал/кг байдаг бол устөрөгч нь 34147 ккал/кг дулаан ялгаруулдаг байна. Тиймээс устөрөгч үйлдвэрлэхэд жилд ойролцоогоор 830 сая тонн нүүрстөрөгч ялгаруулж байна. Устөрөгчийн түлш хэдийгээр нүүрстөрөгч ялгаруулахгүй ч үйлдвэрлэлийн үе шатанд ч мөн нүүрстөрөгч ялгаруулахгүй болгох шаардлагатай байна. “Тэг ялгаруулалт” (zero emission) хөтөлбөр хэрэгжүүлж буй Олон улсын сэргээгдэх эрчим хүчний агентлагийн (IRENA) тооцоолсноор, 2050 онд дэлхийн нийт цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэлийн 8%-ийг устөрөгч эзлэх ба устөрөгч үйлдвэрлэгчдийн 2/3 нь ногоон технологи ашиглана. Тэгэхдээ сэргээгдэх эрчим хүчний тусламжтай устөрөгчийг электролизийн аргаар гарган авах нь хамгийн боловсронгуй хувилбар гэж тодорхойлж байна. Өөрөөр хэлбэл, устөрөгч үйлдвэрлэхэд ашиглах эрчим хүчийг байгалийн хий, нүүрс, газрын тосноос (grey fuel cell) бус нар, салхи, усны эх үүсвэрээр (green fuel cell) шийдвэрлэнэ. Энэ нь жилд 1700 ГВт хүчин чадал бүхий устөрөгчийн электролиз үйлдвэрүүд ажиллах бөгөөд эдгээрийн жилийн өсөлт 35%-иас давна гэсэн үг. Энэ өсөлтөө 30 жил хадгалах төлөвтэйг ч мөн онцолжээ.

2050 он гэхэд устөрөгч үйлдвэрлэлийн “ногоон” технологи эрс нэмэгдэх дүр зургийг доорх графикаас харж байна.



Тэд устөрөгчийг үйлдвэрлэх, нөөцлөх, хэрэглэх шинэ стратеги боловсруулж байна. Тухайлбал, хамгийн их нүүрстөрөгч ялгаруулагч төдийгүй хамгийн том санхүүжүүлэгч орон БНХАУ-ын дарга Си Жинпин нүүрстөрөгч ялгаруулалтаа 2060 он гэхэд тэглэх тухай НҮБ-ын Ерөнхий ассамблейн индэр дээрээс мэдэгдэв. Энэ нь 2025 онд Хятадын эрчим хүчний сүлжээний 42%-ийг сэргээгдэх эрчим хүч эзлэх зорилт юм. Таван жилийн дараа тус улс устөрөгчийн түлш түгээх 1000 станц барихаар төлөвлөжээ. Гуанжоу мужид өдгөө бүх нийтийн тээвэртээ ус төрөгчийн түлш ашиглаж байна. Япон улс хойшлогдсон “Токио-2021” олимпын үеэр устөрөгчийн түлшээр ажилладаг нийтийн тээврээр үйлчлэх юм. Тиймээс 900 байршилд устөрөгчийн түлш цэнэглэх цэгийг байгуулахаар бэлтгэж байна. Устөрөгчийн зөвлөлийн (Hydrogen council) гишүүнчлэл өргөжин тэлж дэлхийн шилдэг үйлдвэрлэгч 60 гаруй компанийг хамруулж чадсны нэг нь Японы “Toyota” компани юм. Тус компанийн Mirai загварын автомашин устөрөгчийн түлшээр ажилладаг. Уг тээврийн хэрэгсэл нь нэг удаагийн цэнэглэлтээр 700 км явах чадамжтай. 2018 оноос борлуулж эхэлсэн бөгөөд жилийн борлуулалт Японы дотоод зах зээлд 3000 давсан байна. АНУ-д аль хэдийн нийтийн болон ачаа тээврийн машинд устөрөгчийн түлшийг түгээмэл хэрэглэх болсон билээ. Хэрэглээгээ улам тэлэх стратеги боловсруулж байгаа юм.



2019 оны зургаадугаар сард Олон улсын эрчим хүчний агентлагаас гаргасан “Устөрөгчийн ирээдүй” тайлангийн мэдээллээр, байгалийн хий одоогоор устөрөгчийн анхдагч эх үүсвэр болж байна. Жил бүр 70 сая тонн устөрөгч үйлдвэрлэж байгаагийн 3/4-ийг байгалийн хийнээс гарган авч байна. Энэ нь байгалийн хийн хэрэглээний ердөө 6 орчим хувийг эзэлж байгаа юм. Гэхдээ тухайн хэмжээ 10 жилийн дотор огцом өөрчлөгдөх боломжтой.

Өдгөө уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх Парисын хэлэлцээрт нэгдсэн улс орны тоо 189 хүрч, Олон улсын сэргээгдэх эрчим хүчний агентлаг 162 орны гишүүнчлэлтэй болжээ. Хүлэмжийн хийг бууруулах гол технологиор нэрлэгдсэн устөрөгч 2020 онд олон улсын анхаарлыг улам ихээр татав. Энэ эрчээ хадгалан үйлдвэрлэлийн өртөг буурч бусад улсад эрэлт нэмэгдэх цаг айсууг дахин тодотгоё.

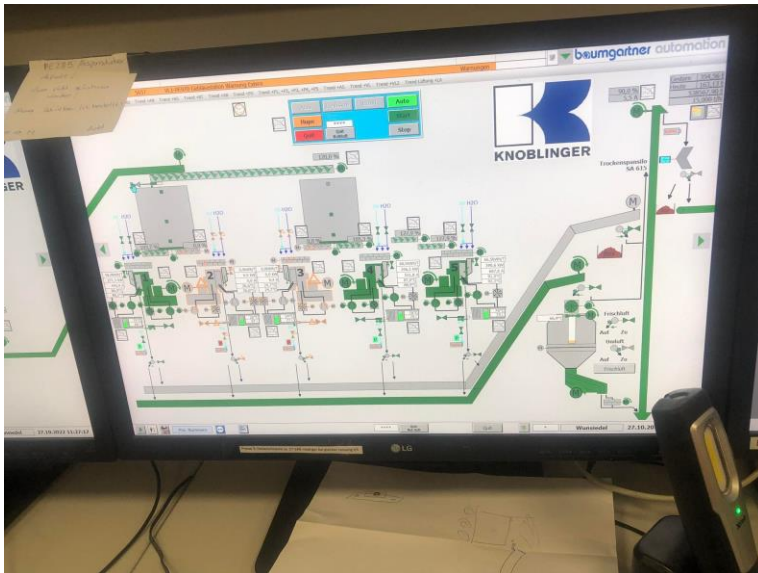
Устөрөгч болон түлшний үүсгүүр 200 жилийн хугацааг өртөөлөн өнөөгийн түүхийг бүтээсэн юм. Одоо устөрөгчийг эрчим хүч, дулаан, тээврийн хэрэгсэл, барилгын салбарт өргөнөөр хэрэглэхэд тун ойрхон иржээ.

H₂-ийг үйлдвэрлэнэ гэдэг нь цогц систем юм. ХНБГУ-ийн H₂-ийн хэрэглээ 2сая тонн орчим. Ус төрөгчийн маргарин хатуу болгох процесст хэрэглэдэг. Электролизийн аргаар үйлдвэрлэхэд сүлжээнд түгээхэд салгаж, залгахад хялбар, маш богино хугацаанд тохируулах боломжтой. 1350 тн ногоон ус төрөгчийг жилд үйлдвэрлэх боломжтой. ХНБГУ нь саарал устөрөгчийг газрын хийнээс ууршуулах замаар гаргаж авдаг. Тээврийн хэрэгсэлд ашиглахад тохиромжтой. SIEMENS байгууллага нь төлөвлөлт, бүтээн байгуулалт, үйл ажиллагааг нь хянадаг. Нэг цагт 165кг устөрөгчийг ялган авах хүчин чадалтай тоногт төхөөрөмжтэй.

Эрчим хүчний парк-Wun H2 Siemens -Хэвлэлийнхэнтэй уулзсан байдал

Энэ удаагийн техникийн семинарт өргөн бүрэлдэхүүнтэй оролцсон бөгөөд тус арга хэмжээнд Монгол Улсаас ХНБГУ-д суугаа Элчин сайд Б.Мандахбилэг, Зөвлөх О.Гочоодорж нар дэмжлэг үзүүлэн оролцсон.





ZLT WUN Bioenergie

Auswahlmenü		Allgemein	EDMS	Pelletproduktion	Kohlbach		
Untermenü		BHKWP 1	BHKWP 2	BHKWP 3	BHKWS 1	EDMS	ORC
WUN Pellets							Transit
BHKWP1	4077.0 kW			Erzeugung	8091.0 kW		
BHKWP2	0.0 kW						
BHKWP3	4074.0 kW						
Eigenverbrauch	2027.6 kW			Spezifischer Energieverbrauch		135.2 kWh/t	
Überschuss	6062.5 kW			Tonnage		15.0 t/h 39 kWh/t	
Presse 1	4.8 t/h 590.5 A 64.7 kWh/t			Trockner		16.0 t/h	
Presse 2	0.0 t/h 0.0 A 0.0 kWh/t			Stoßland Trocken-spanale Pellet		78.8 %	
Presse 3	0.0 t/h 0.4 A 0.0 kWh/t						
Presse 4	4.4 t/h 538.9 A 69.1 kWh/t						
Presse 5	5.8 t/h 692.0 A 89.0 kWh/t						

Эрчим хүчний захиргаанаас дараах сонинг хэвлэн нийтлүүлдэг ба Вүүнзидил хотын сонин бидний сургалтын үр дүнтэй явагдсан талаар нийтэлсэн байв.



2022 оны 10-р сарын 28

BBW байгууллагын удирдлагатай уулзалт зохион байгуулав.

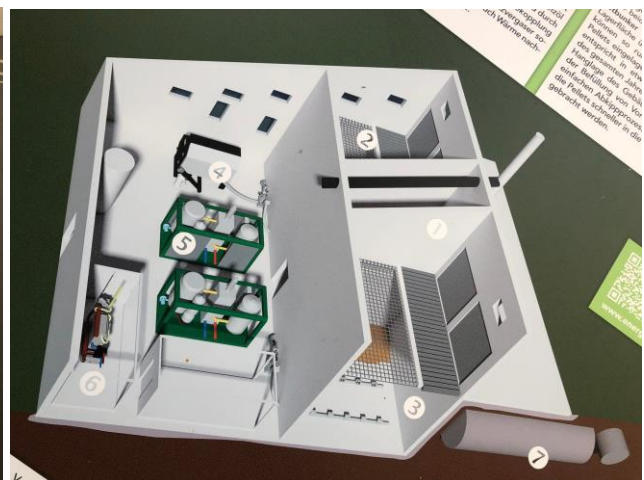
BBW байгууллагын удирдлагатай уулзаж, Монголын барилгын салбарын мэргэжилтнүүдийг ХБНГУ-ын барилгын техник, технологийн сургалт, семинар, мэргэжилтэн солилцох хөтөлбөрт аль болох их хэмжээгээр хамруулах, Германы мэргэжилтнүүдийг Монгол Улсад урьж энэ чиглэлийн урт болон богино хугацааны мэргэжлийн техникийн сургалтуудыг МБУА ТББ, Зураг төслийн холбоо, Сэргээгдэх эрчим хүчний холбоотой хамтран зохион байгуулахаар тохиролцов. Мөн BBW байгууллага болон Монгол Улсын техникийн их сургууль, салбарын бусад холбоодтой хамтран төвлөрсөн бус эрчим хүчний эх үүсвэрээр барилга байгууламжийг хангах технологийг Монгол Улсад нутагшуулах туршилтын төслийг (Pilot project) 2023 оноос эхлэн хэрэгжүүлэхээр тохиролцлоо.

ХБНГУ-ын Баваари мужийн “БАВААРИЙН БИЗНЕСИЙН ХОЛБОО”-ны “БИ БИ ВИ ИНТЕРНЭШНЛ” (BBW) байгууллагаас 2022.10.15-22-ны өдрүүдэд “БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТ”, 2022.10.22-29-ний өдрүүдэд “УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ ХАМГААЛАХ БА ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ДАМЖУУЛАЛТ, ТОГТВОРТОЙ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖ” техникийн семинарыг тус тус зохион байгуулж, зураг төслийн холбооноос зохион байгуулж, Э.Баасандулам, Ц.Галт, С.Цэнгүүн бид 4 тус сургалтад хамрууллаа.



Орон нутгийн дулааны шугам сүлжээ

Орон нутгийн дулааны эх үүсвэртэй танилцаж, автоматжуулсан зуухны технологи, удирдлагын нэгдсэн системтэй танилцав.



Ус төрөгчийн бүсийн загвар бүс

Ус төрөгчийг машиныг цэнэглэхэд ашиглах өөрийн хэрэгжүүлсэн туршилт, судалгааг танилцуулав.



Ирээдүйн эрчим хүчний төвд-Цаашдын хамтын ажиллагааны талаар ярилцлага



Монгол Улсад эрчим хүчийг хэрхэн доголдолгүй хангах асуудал яригдаж буй энэ цаг үед тус техникийн семинар нь ХБНГУ-д энэ асуудлыг хэрхэн, яаж эрэлт, нийлүүлэлтийг хангах замаар асуудлыг шийдвэрлэж байгааг газар дээр нь танилцах боломжоор хангасан юм. Тухайлбал, төвийн системээс үл хамаарсан, бие даасан эрчим хүчний эх үүсвэрийг сэргээгдэх эрчим хүчний олон төрлийн эх үүсвэрээс хэрхэн гарган авч, бага өртгөөр, байгаль орчинд ээлтэй, агаарын бохирдол, хүлэмжийн хийн ялгарлыг хамгийн бага хэмжээнд байлгаж, энергийн эх үүсвэрийг хэрхэн бий болгон эрчим хүчний тогтвортой хангамжийг бий болгож байгаа талаар онолын түвшинд өгөхөөс гадна үүнийг хэрхэн бодит байдал дээр шийдэж байгаа туршлагыг танилцууллаа. Аяллын үеэр Монголд үйлдвэрлэсэн хонины ноосны дулаалгын болон бусад барилгын материалыг үйлдвэрлэх, үүнийг ХБНГУ руу экспортлох ямар боломж байгаа талаар судлах, ийм төрлийн бүтээгдэхүүнийг хөгжүүлэх зэрэг асуудлыг цаашид судалж, төсөл боловсруулахаар тохиролцов. Мөн сургалтын гэрчилгээг гардан авснаар бидний сургалт өндөрлөсөн юм.



Дүгнэлт

- ХБНГУ-ын Баваари мужийн “БАВААРИЙН БИЗНЕСИЙН ХОЛБОО”-ны “БИ БИ ВИ ИНТЕРНЭШНЛ” (BBW) байгууллагаас 2022.10.15-22-ны өдрүүдэд “БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТ”, 2022.10.22-29-ний өдрүүдэд “УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ ХАМГААЛАХ БА ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ДАМЖУУЛАЛТ, ТОГТВОРТОЙ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖ” техникийн семинарт амжилттай оролцож, сэргээгдэх эрчим хүчний технологийн хөгжлөөрөө дэлхийд тэргүүлэгчдийн нэг Герман орны сэргээгдэх эрчим хүчний хэмнэлтэт үйлдвэрлэл, байгальд ээлтэй барилгуудтай танилцаж өөрийн мэдлэгийг тэлсэн үр дүнтэй сургалт болсон.

Талархал

ХБНГУ-ын Баваари мужийн “БАВААРИЙН БИЗНЕСИЙН ХОЛБОО”-ны “БИ БИ ВИ ИНТЕРНЭШНЛ” (BBW) байгууллагаас 2022.10.15-22-ны өдрүүдэд “БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТ”, 2022.10.22-29-ний өдрүүдэд “Уур амьсгалын өөрчлөлтийг хамгаалах ба эрчим хүчний дамжуулалт, тогтвортой барилга байгууламж” техникийн семинар оролцох боломж олгосон Монголын барилгын зураг төсөл зохиогчдын холбооны удирдлага, хамт олон маш их талархаж байгаагаа илэрхийлье. Та бүхэндээ ажлын өндөр амжилтыг хүсэн ерөөе. Цаашдаа илүү нягт холбоотой ажиллахаа илэрхийлж байна.