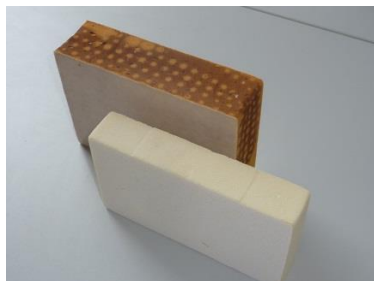


Барилга байгууламж дахь эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн суурь сургалт

модуль 1 Сэдэв 4 Эрчим хүчний үр ашигтай барилгын зураг төсөл IV Дулаалга

Монгол дахь барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх Төсөл | 6 сар 2020

Материалын дулаалгаар ханыг сайжруулах



PU ба фенолын хөөс



Вакуумжуулсан дулаалга



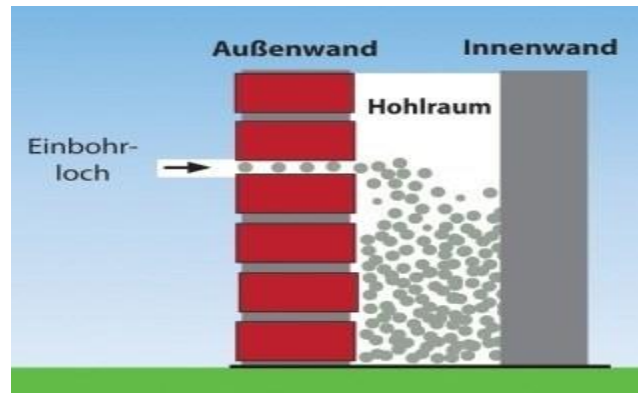
	Нягт (kg/m ³)	Дулаан дамжилт (W/mK)	Уур нэвтрүүлэлт μ-утга (м)
Хөөсөн полистерин EPS	15	0,032-0,040	20-100
Шахмал полистерин XPS	25	0,035-0,040	80-250
Полиуретан PU	30	0,028-0,035	30-100
Эрдэс хөвөн	30	0,035-0,045	1-2
Эрдэс хөвөн (хавтан)	120	0,045	3-6
Фенолын хөөс	30	0,022	20-50
Аэрогель бүхий эрдэс хөвөн	200	0,018	5
Вакуумжуулсан силикагел хавтан	200	0,007	>300

Дулаалгын систем: эрдэс хөвөн, модны үртсэн, EPS, PU хавтангууд

Дээвэр ба хөндийн хананы дулаалгыг чигжсэн



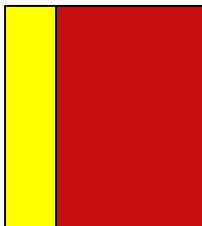
- e.g.
- Целлюлоз
 - Шилэн хөвөн
 - ширхэгтэй хөөс



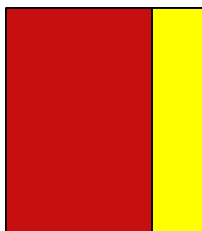
Bildquelle:
deutsche-daemm.de

Дулаалга сайжруулалтын үндсэн шийдэл

Гадна дулаалга

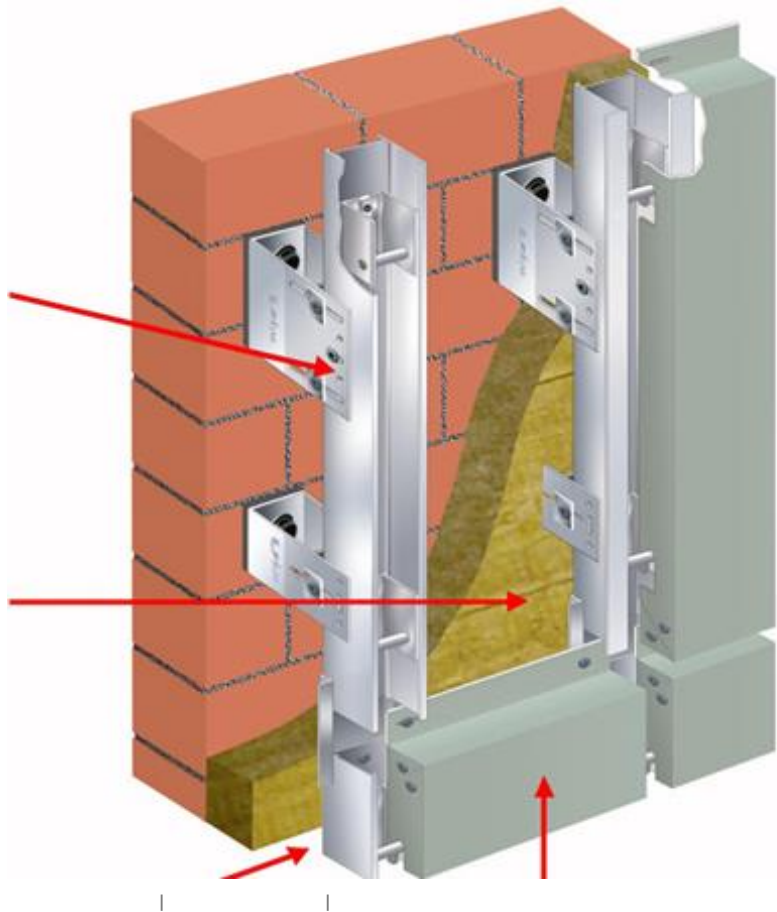


Дотор дулаалга



Давуу талууд	Дутагдалтай талууд
Үндсэн массив ханыг хамгаална	Дотор дулаалгаас илүү өртөгтэй.
Дулааны гүүрийг багасгана	Гоёл заслыг эвдэх
Конденсаци үүсэх эрсдэлийг бууруулна	
Өрөөний хэмжээнд нөлөөлөхгүй	
Ханын дулааны инерцийг ашиглах боломжтой	
Давуу талууд	Дутагдалтай талууд
Гадна дулаалгаас хямд	Конденсаци үүсэх эрсдэлтэй
Үе шаттайгаар гүйцэтгэх боломжтой	Барилгын үндсэн бүтээцийг эвдэх өндөр эрсдэлтэй
Гадна фасад өөрчлөгдөхгүй	Хана болон дотор агаарын температурын зөрүү өндөр
	Дулааны гүүрийн асуудлууд
	Өрөөний хэмжээ багасна

Гадна ханын гадна талын дулаалга систем



Агаар сэлгэлттэй агаарын үе бүхий хана

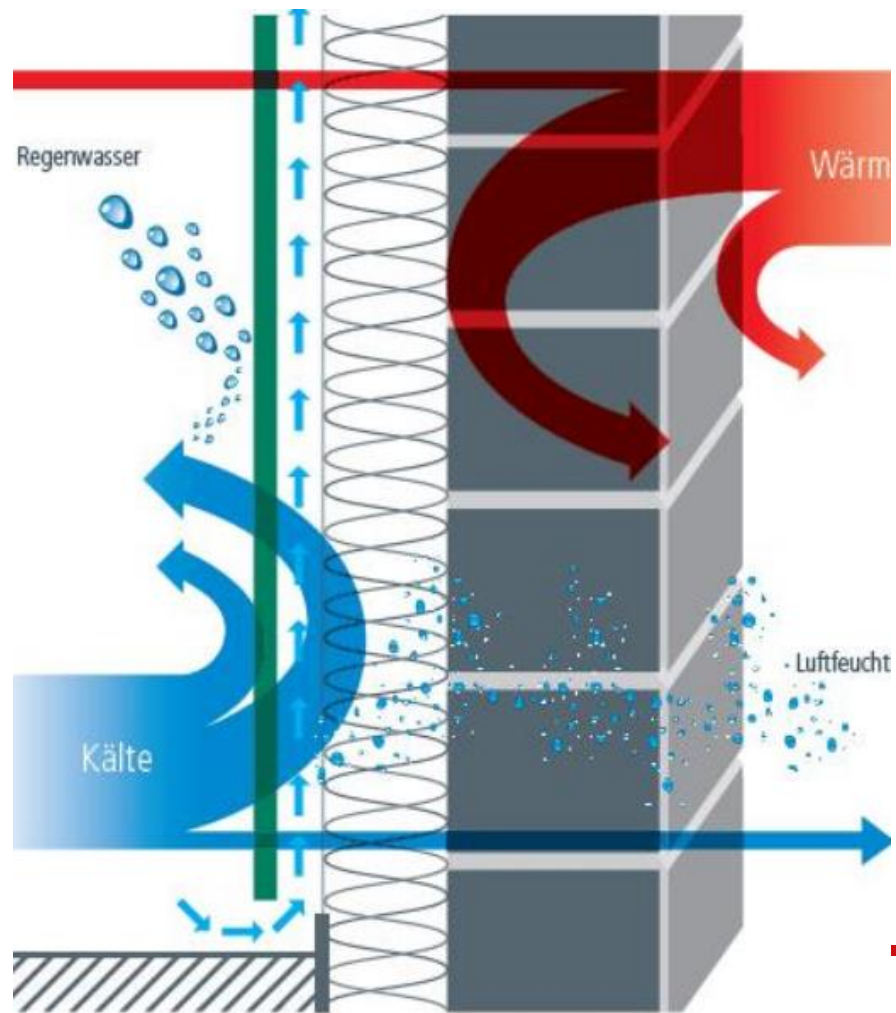
- Модон болон метал бүтээц
- Уян угсрахад хялбар учир голдуу эрдэс хөвөн хэрэглэнэ
- Бороо цаснаас дээд зэргээр хамгаалах боловч өртөг өндөр
- Метал бүтээцийг хэрэглэх үед дулааны гүүр үүсдэг



Гадна ханын гадна талын дулаалга
Агаар сэлгэлттэй агаарын үетэй хана
Цаг агаарын үйлчлэлээс хамгаалах

Агаар сэлгэлттэй агаарын үе \square 20 мм

Агаар сэлгэлттэй нээлхий: \square 50 см²/м



Гадна ханын гадна талын дулаалга Дулаалгын цогц систем



Дулаалгын цогц систем

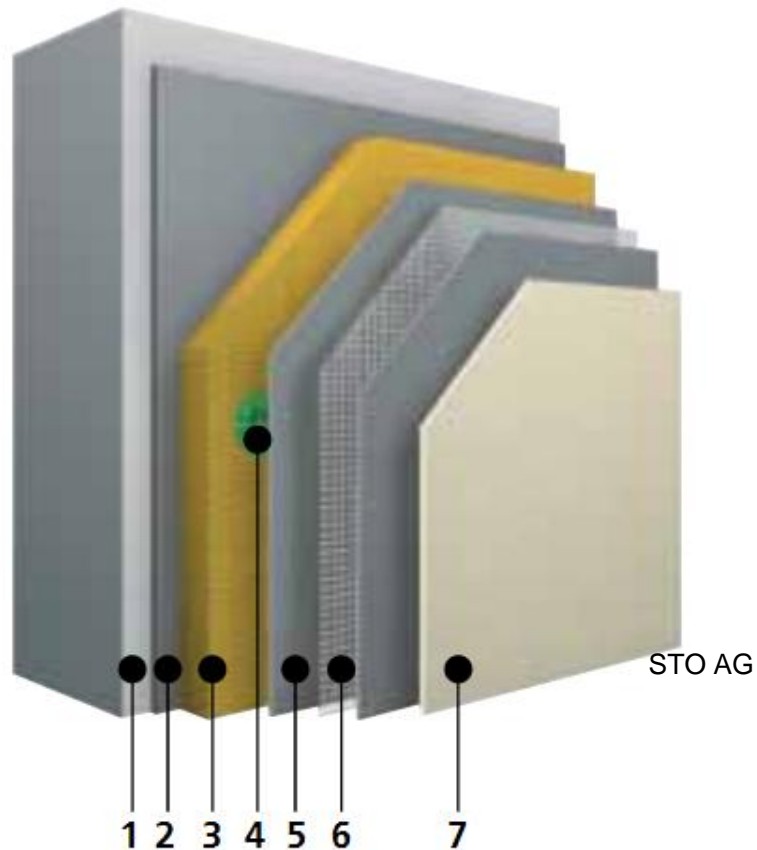
- Хөөлгөсөн полиистерин EPS
- Эрдэс хөвөн хавтан
- Полиуретан
- Эрдэс хөвөн, үйс, фенолын хөөс...

Дулаан дамжилт

- Уламжлалт $0,040 - 0,045$
 W/mK
- Одоо хэрэглэж байгаа түгээмэл
 $0,032 - 0,035 W/mK$
- Өндөр үр ашигтай $0,017 - 0,025$
 W/mK



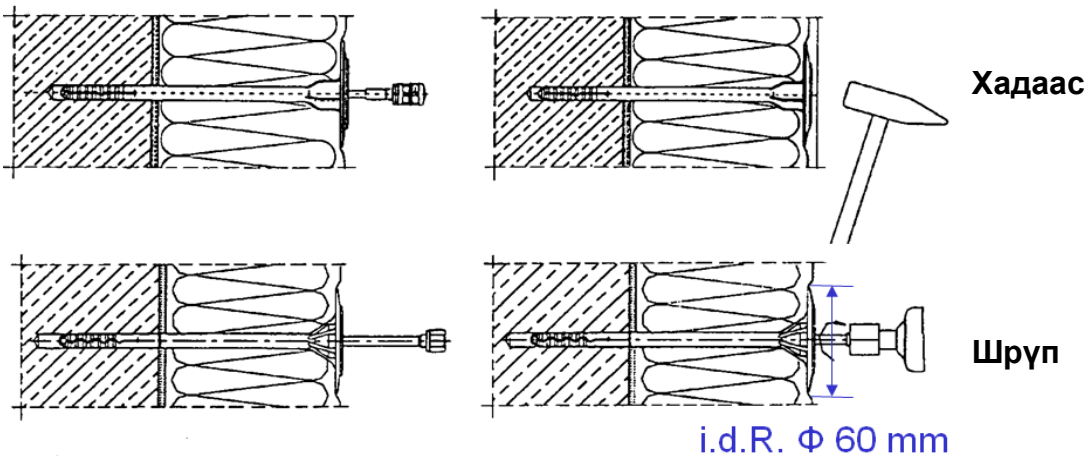
Гадна ханын гадна талын дулаалга
Дулаалгын цогц систем
Нийтлэг бүтээц ба үеүд



1. Substrate
2. Adhesive mortar
3. Mineral fibre board
4. Fixing dowel
5. Mineralic reinforcing coat
6. Glass fibre reinforcing mesh
7. Decorative render finish

Үеийн бүтээц бусад дулаалгын материалынхтай адил STO AG байдаг.

Гадна ханын гадна талын дулаалга
Цогц дулаалгын систем
Анкер боолтны төрөл



Дулааны гүүрээс сэргийлэх хуванцар хадаас
Шруп
Зузаан дулаалгад зориулсан урт хадаас

Гадна ханын гадна талын дулаалга Цогц дулаалгын систем Буруу угсралтын үр дүн



Агаар сэлгэлтгүй хавтгай дээвэр (дулаан дээвэр)

Сайжруулалт, дээврийн дулааныг хадгалах

PU шахдаг хөөс нь хөнгөн жинтэй, дээврийн дулаалгыг сайжруулах хурдан арга зам юм. Энэ технологитой харьцахдаа маш болгоомжтой байх ёстой. Бүх холбох уулзах хэсэг зөв хийгдсэн байх ёстой. PU хөөс нь хэт ягаан туяанд тэсвэргүй учраас гадаргуу нь голчлон шингэрч ус тусгаарлах давхаргыг үүсгэдэг. Уг арга нь түгээмэл биш. Том талбайтай хавтгай дээврийг дулаалахад хэрэглэвэл зохимжтой



Хуучин хавтгай дээвэр дээрх
PU-шахдаг хөөс



Бүх холбох уулзвар хэсгүүд маш
болгоомжтой хийгдэх ёстой.

<https://www.onderlaw.com/products-liability/spray-foam-insulation/spray-foam-insulation-lawsuits/>

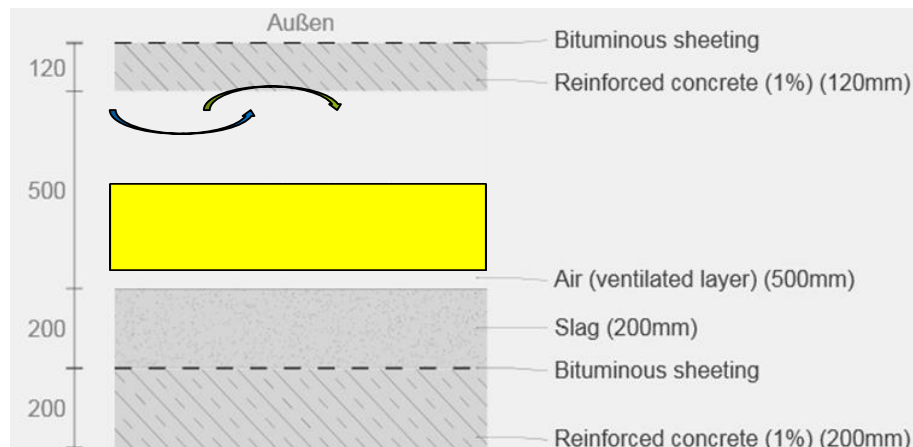
Агаар сэлгэлттэй хавтгай дээвэр

Хамгийн дээд давхрын хучилтын дээрх дулаалга

Налуу дээвэртэй адилхан агаар сэлгэлттэй хавтгай дээврийг дээд талын хучилтын дээд талд нь нэмэлт дулаалга хийж сайжруулна. Дулааны гүүрнээс хамгаалж даацын хана болон дотор нэмэлт хана зэргийг хүйтэн талаас нь хамгийн багадаа таазнаас 1м өндөр дулаалж өгөх



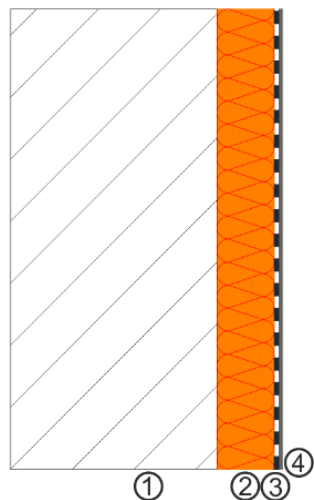
Германы шинэчлэлийн төслийн агаар сэлгэлттэй хавтгай дээврийн дээд давхрын хучилтын дээр дэвссэн эрдэс хөвөн хавтан.



20 см нэмэлт эрдэс хөвөн хавтангаар дулаалснаар дээврийн U – утга 0,81 Вт/м²K to 0,16 Вт/м²K болж сайжирсан.

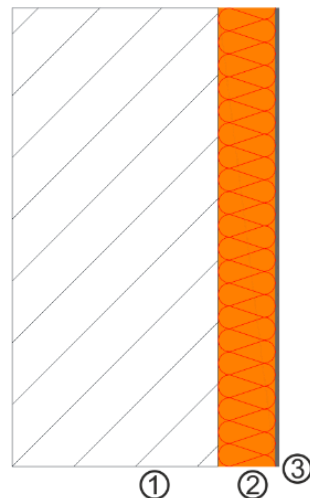
Гадна ханын дотор талын дулаалга

Үндсэн системийн дулаалга



1. Үндсэн массив хана
2. Дотор дулаалга
3. Уур тусгаарлагч
4. Өнгөлгөө (Гипсэн хавтан)

Ханын зузааны дагуу конденсаци үүсэхээс сэргийлж полеуритан дулаалгын материалын дотор талд нь уур тусгаарлагч хийнэ.

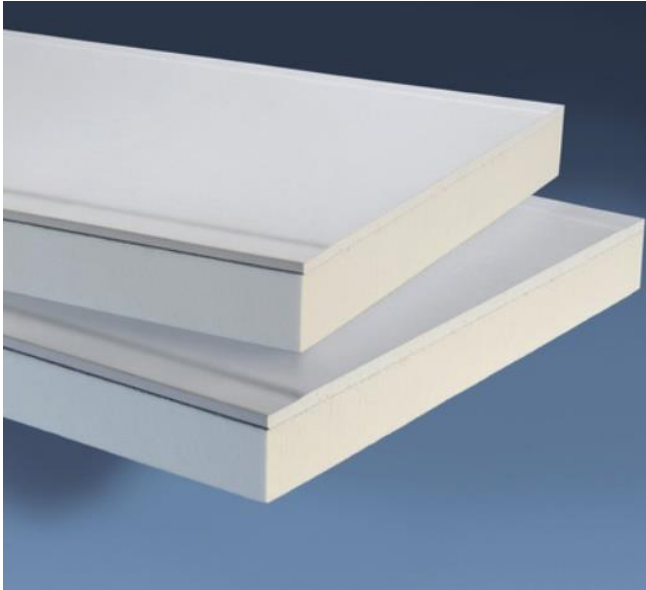


1. Массив хана
2. Дотор дулаалга
3. Дотор шавардлага (Чийг нэвтрүүлэлтэд тэсвэргүй)

Эрдэс хөөсөнцөр гэх мэт дулаалгыг гадна ханын дотор талд хийхэд диффузэд тэсвэргүй, чийгийг шингээж, хадгалж ууршуулдаг.

Гадна ханын дотор талын дулаалга

Нийтлэг бүтээгдэхүүн



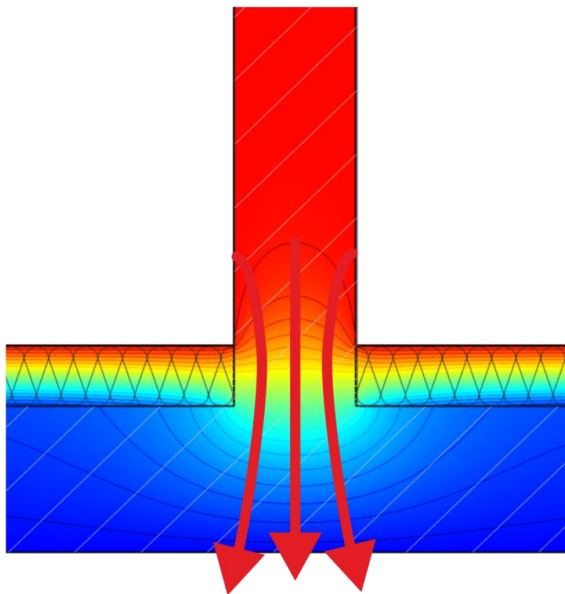
Гипс-EPS-уур тусгаарлагчтай
сэндвич хавтан, $\lambda = 0,032 \text{ Вт/м}^2\text{К}$



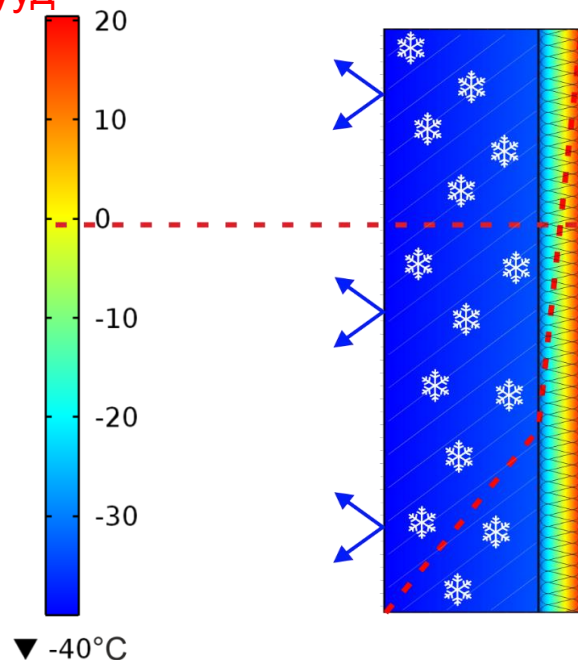
Диффузэд орох эрдэс
хөөсөнцөр-хавтан, чийгийг
шингээнэ, $\lambda = 0,045 \text{ Вт/м}^2\text{К}$

Гадна ханын дотор талын дулаалга

Монгол орны цаг уурын нөхцөлтэй холбоотой асуудлууд



Дулааны гүүр хүсээгүй дулаан алдагдлыг үүсгэхээс гадна дотор гадаргууд конденсаци үүсгэдэг.



Массив ханын бүтээцэд чийг хөлдсөнөөс гадна гадаргууд нөлөөлж шавардлагыг нь ховхолдог.