



Project Skur 38 (Oslo) achieves Empa's Aerogel Architecture Award

Det finnes rimeligere måter og isolere gamle bygg på enn å bruke Isokalk...

ISOKALK AS

Men ingen måter er mer lønnsomme på sikt, tryggere for byggets levetid, bedre for innemiljøet, og endrer fasaden mindre enn Isokalk.

Fasademørtelen som anbefales av antikvarer.

ISOLASJONSEVNE OVER TID, FRAVÆR AV FUKT, OG DIFFUSJONSÅPENHET

Isokalk har siden starten i 2015 i Norge stadig blitt sammenlignet med andre isolasjonsløsninger som er rimeligere, og som framstilles som likeverdige – noe de ikke er.

Vi har hele tiden påpekt at løsningene ikke kan likestilles, og tunge fagmiljøer som har satt seg inn i problemstillingen og har sett på all dokumentasjon er enige med oss i dette. Vi ba derfor om en faglig rapport hvor man sammenligner egenskapene til STO Innodrain og egenskapene til Isokalk.

Det man fant i denne undersøkelsen gjelder også i høy grad de andre tykkere isolasjonssystemer med matter og plater, solgt av internasjonale byggevare-selskaper med store markedsandeler og sterk påvirkning på kundene.

Hittil har erfarne og fremtidsrettede murerfirmaer, antikvarer og andre fagfolk som ønsker å ivareta eksisterende bygningsmasse best mulig, vært de som har sett de unike fordelene det er å bruke Isokalk fremfor andre løsninger.

Produktet er utviklet for å ta vare på eksisterende bygningsmasse, uten å endre fasadens uttrykk, på en bærekraftige måte. Det mest bærekraftige vi kan gjøre i vår bransje, er å gjenbruke eksisterende bygningsmasse.

Isokalk er et resultatet av et fire-årig Europeisk forskningsprosjekt fra 2006 i Sveits i regi av EMPA (det Sveitsiske SINTEF), som het "Sustainable Renovation of Historical Buildings". Isokalk er derfor det beste produktet man kan benytte på eldre bygg, som ble bygget for å vare lenge.

Tykke systemer med plater og matter kan sikkert være lønnsomt på nye bygg - på kort sikt, men disse systemene bør ikke brukes på eksisterende bygningsmasse: Dette er ofte gamle hus som ble bygget for å kunne vare lengst mulig.

Se vedlagte rapport fra H2OPS AS, v/ Steinar Ekholdt

Steinar Ekholdt står bak en rekke forskningsprosjekter, han er brukt som høringsinstans og rådgiver i over 30 år, og han har lang fartstid med SINTEF.

Har du faglige spørsmål i forbindelse med rapporten, kontakt oss.

Noen hovedpunkter fra rapporten:

1. Isokalk er 30 ganger mer diffusjonsåpent enn Innodrain med flere
2. Isokalk isolerer vesentlig bedre på lang sikt
3. Isokalk gir større fuktsikkerhet og hindrer at vann fryser til is som kan skade
4. Over tid fjerner Isokalk overflødig fukt, mens Innodrain m.fl. kan tilføre fukt i vegg
5. Valg av riktig utvendig isolasjonstype er viktig for en varig og energieffektiv løsning

Ett poeng til: Begge systemer operer med samme brannklasse (A2) ifølge STO Innodrain. Men det gjelder kun det ytre sjiktet på 5-8 mm hos Innodrain (13-15 mm hos Isokalk). Bak dette sjiktet hos STO Innodrain ligger det plastprodukter, (brannklasse E), og plast brenner raskt og har farlige avgasser. Isokalk er brannklasse A2 hele veien gjennom.

11.05.2023**Notat Forskjellen på ISOkalk og Sto Innodrain**

Internt prosjektnr:

Beskrivelse: Oppsummer forskjellen

Til: Per Jæger

Fra: Steinar Ekholdt

Kopi:

Oppdraget er å illustrere og forklare energi og fuktteknisk forskjeller ved bruk av ISO kalk eller Sto InnoDrain som tilleggsisolering ved rehabilitering av utvendige veggkonstruksjoner av mur eller betong. Vi skal også se på fuktsikkerhet kontra U-verdi, og hvordan isolasjon lamda- verdier og vanddamps motstand - diffusjonsmotstand påvirker sluttresultatet.

Inndata, oppbygning av vegg i beregningene er:

- 200mm massiv betong
- Innvendig temperatur 22gr. 50% RF
- Utvendig temperatur - 5gr. 50%RF
- ISO kalk lamda verdi 0,025 W/mK
- Sto InnoDrain lamda verdi 0,033 W/mK.
- ISO kalk Sd-verdi (m) 0,36 m Vanndampmotstandsfaktor μ 4/5
- Sto InnoDrain Sd-verdi(m) 12 m Vanndampmotstandsfaktor μ 20/100

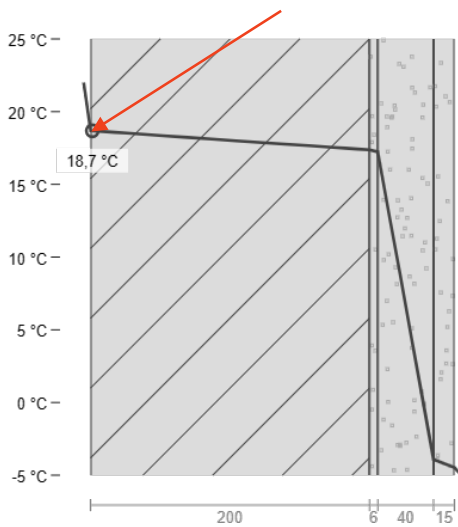
Temperaturer og relativ fuktighet i konstruksjonen:

Figur 1 – 2 under ser vi at temperatur på innsiden av vegg er noe lavere i ISO kalk systemet enn i Sto InnoDrain systemet.

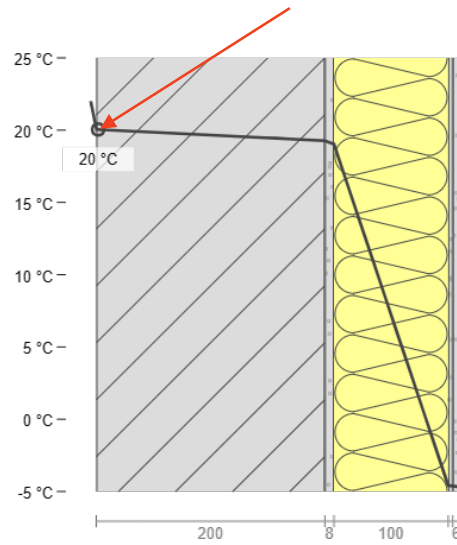
Ser vi på temperaturen i overgangen mellom mur og utvendig isolasjon så er temperaturen tilnærmet lik,

Se Figur 3 – 4

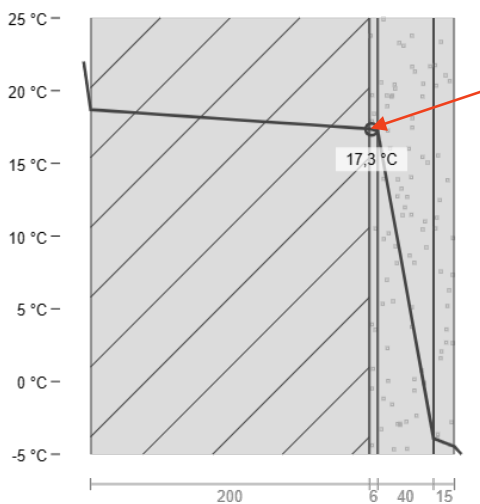
Temperaturfallet over betongmuren er dobbelt så stort i Sto InnoDrain løsningen, enn i ISO kalk løsningen.



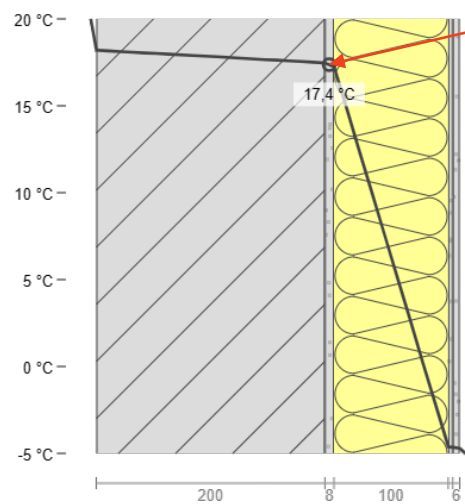
Figur 1 ISO kalk oppbygning 50mm



Figur 2 Sto InnoDrain oppbygning 100mm



Figur 3 ISO kalk oppbygning 50mm

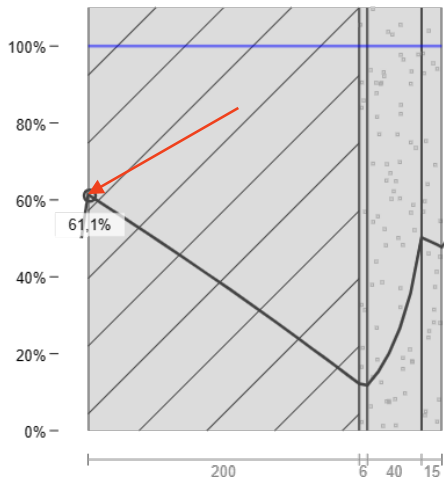


Figur 4 Sto InnoDrain oppbygning 100mm

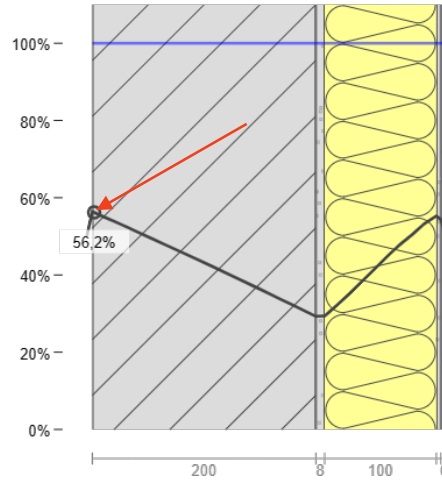
Så selv om U-verdien er 0,52 når vi bruker 50mm ISO kalk og 0,30 når vi bruker 100mm Sto InnoDrain så er temperaturen den samme mellom isolasjon og muren.

Når vi ser på den relative fuktigheten (RF%) på innsiden av muren så er den noe lavere i InnoDrain systemet, enn i ISO kalksystemet mens vi ser i overgangen mellom mur og isolasjon at ISO kalk systemet er vesentlig tørrere. Figur 5 – 8.

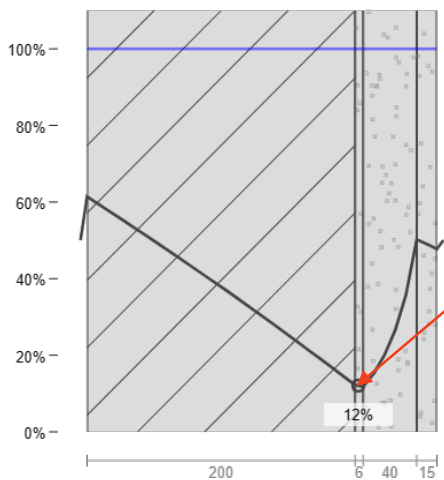
Årsaken til dette er at temperaturfallet/forskjellen i all hovedsak skjer over isolasjonssjiktet og jo slakkere temperaturkurven over isolasjonssjiktet er jo høyere fuktighet i overgangen mellom mur og isolasjon. Se figurer 5 – 8.



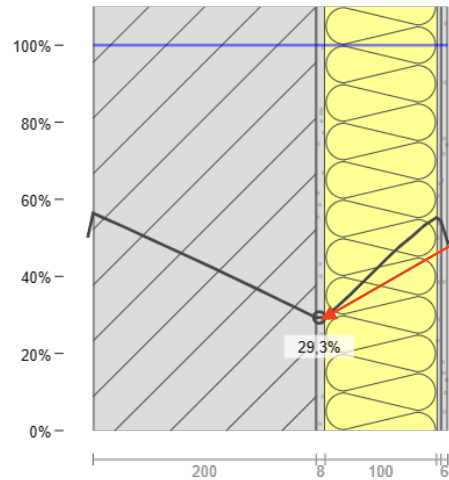
Figur 5 ISO kalk oppbygning 50mm



Figur 6 Sto InnoDrain oppbygning 100mm



Figur 7 ISO kalk oppbygning 50mm



Figur 8 Sto InnoDrain oppbygning 100mm

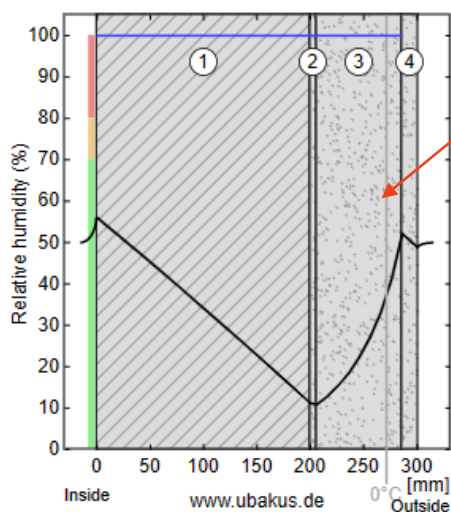
Mengde isolasjon kontra økt fuktsikkerhet

Av illustrasjonene over kan vi konkludere med at dersom man øker isolasjonsmengden (tykkelsen) for å bedre U-verdien øker ikke automatisk fuktsikkerheten.

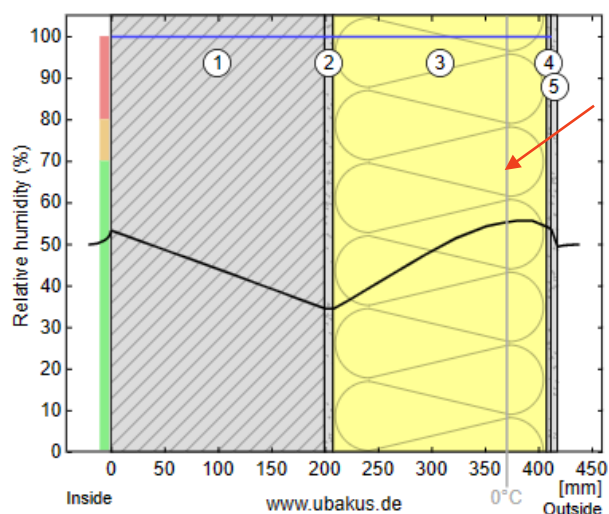
Under ser vi beregninger der mengden (tykkelsen) på isolasjonen er doblet.

ISO kalk 80mm gir da en U-verdi på 0,28 W/mK

Sto InnoDrain gir en U-verdi på 0,16 W/mK



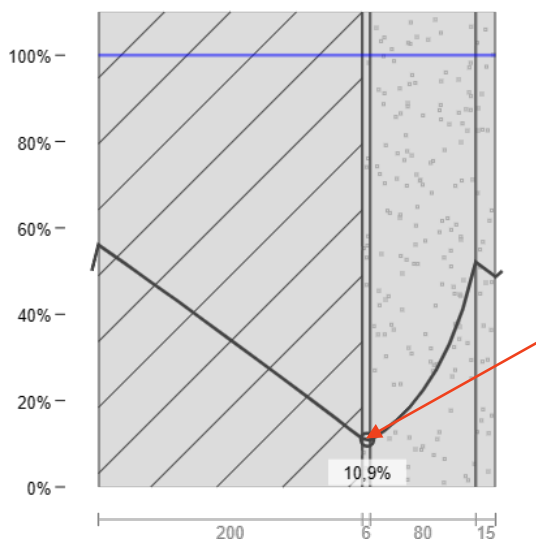
Figur 9 ISO kalk oppbygning 80mm



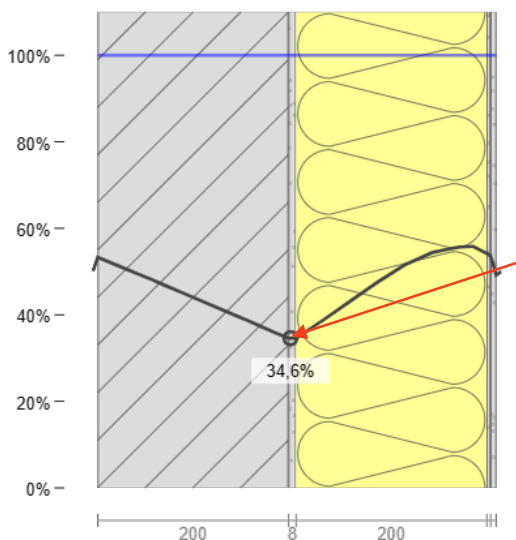
Figur 10 Sto InnoDrain oppbygning 200mm

Den grå linjen viser hvor 0 grader havner i konstruksjon med utgangspunkt 22 grader inne og - 5 grader ute. Mellom 0 grader og - 5 grader er det fare for frost sprekninger dersom mengden fukt er tilstrekkelig høy. Figur 9 – 10.

I figurene 11 – 12 under viser den blå linjen metningspunktet som er 100% - dvs. det samme som fritt vann. Den sorte linjen viser hvordan fukten beveger seg over konstruksjonen. Der den sorte linjen treffer den blå kondenserer fuktigheten fra damp til fritt vann.



Figur 11 ISO kalk oppbygning 80mm

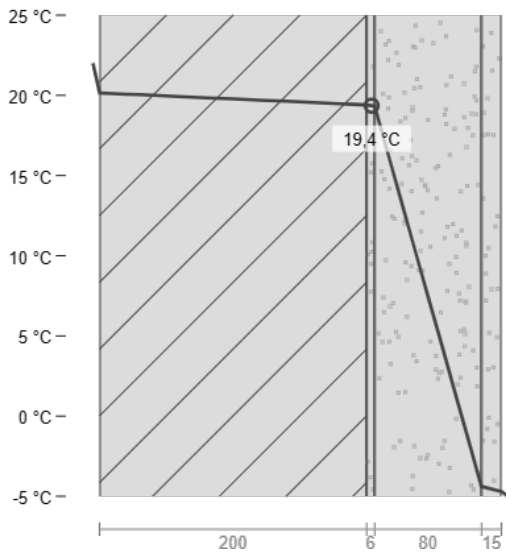


Figur 12 Sto InnoDrain oppbygning 200mm

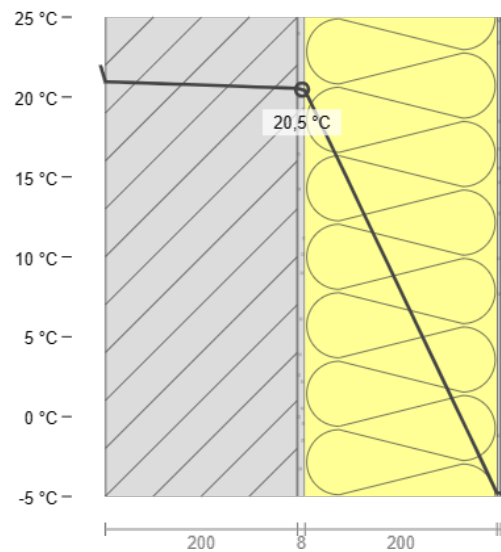
Figur 11 – 12 er interessant med tanke om at «økt mengden isolasjon ville gi lavere fukt i sjiktet mellom mur og isolasjon».

Det er ikke tilfelle når vi sammenlikninger Figur 11 – 12 med Figur 7 – 8. Fukten synker på innsiden av betongen, men øker noe i overgang mellom den økte tykkelsen på Sto InnoDrain men synker ytterligere med økt tykkelse av ISO kalk.

Dette kan forklares med forskjellen i *Dampåpenheten* til isolasjons materialet, tilsammen med at *Damptrykket* avtar når temperaturfallet skjer over ett tykkere sjikt



Figur 13 ISO kalk oppbygning 80mm



Figur 14 Sto InnoDrain oppbygning 200mm

Temperaturen øker omtrent likt med 1 grad i begge variantene både på innsiden av veggen og mellom betongmuren og isolasjon.

Oppsummering:

Forståelsen av at energi- og fuktsikring henger nøye sammen er viktig skal man klare å bygge og rehabilitere bygg som varer i fremtiden. Den generelle globale oppvarmingen gir nye utfordringer som gjør at det er viktig å velge "Robuste løsninger".

Den beste robuste løsningen er å bygge energieffektive bygg med så tynne isolasjonssjikt som mulig, altså isolasjon med gode lamda verdier. Dette for å øke, opprettholde fukttrykket i overgann mellom mur og isolasjon og at man får en så bratt temperaturfalls kurve som mulig. I tillegg er det viktig at isolasjonsmaterialet er diffusjon/dampåpent slik at fukten kan vandre fritt ut til kondenseringspunktet.

Illustrasjonene og forklaringene over viser at:

- Tykkere isolasjonslag gir slakkere fuktcurve over isolasjonssjiktet
- Tykke isolasjonslag trekker 0 graders punktet lenger inn i isolasjons sjiktet
- Tykker sjikt øker faren for å få forhøyede fuktnivåer med fare for frostsprengning mellom 0 grader til – 5 grader
- Generelt høyere fuktinnhold i mur og isolasjon både på kort og lang sikt.
- Høyere fuktmengder i isolasjon gir tregere uttøringsegenskaper og dårligere isolasjonsverdier

Til tross for at vi i utgangspunktet har en bedre U-verdi (energibesparelse) med tykkere isolasjonslag så øker ikke fuktsikkerheten tilsvarende.

Ser vi bransjen generelt og Teknisk forskrift (TEK) spesielt så er fokuset på energi besparelse og inneklima. TEK-en har side opp og side ned med Generelle og spesifikke energikrav og inneklimakrav, og kun et kort avsnitt med generelle krav til fuktsikring.

TEK 17 § 13-9. Generelle krav om fukt «Grunnvann, overvann, nedbør, bruksvann og luftfuktighet skal ikke trenge inn og gi fuktskader, soppdannelse eller andre hygieniske problemer»

Fuktbelastninger over tid og følgene av dette er dessverre det litt for lite fokus på, da det er vanskeligere å måle, enn å bregne en U-verdi, samt det å kunne dokumentere det med talloppnåelse i henhold til krav i TEK-en.

Dersom man skal bruke isolasjon med dårlig/treg damp/fukt gjennomgangs tall er det viktig at man bruker god dampetting på den varme siden av muren. Det er ikke alltid like enkelt når man arbeider med eldre bygg som skal rehabiliteres.

Derfor blir valg av utvendig løsning viktig for en varig god og energieffektiv og fuktsikker løsning.

Av løsningene som er omhandlet i dette notatet er undertegnede oppfatning at ISO kalk vil være en bedre langsiktig løsning både med tanke på økt fuktsikkerhet og U-verdi.

Dette begrunnes med bedre lamda -verdi som gir økt U-verdi ved tynnere lag, samt at produktet har en vesentlig bedre dampåpenhet som igjen vil gi tørre konstruksjoner. Dette vil også gi en bedre varmemagasinerings i eksisterende mur da tørrere materialer leder varme dårlige enn våte materialer

Rapporten utarbeidet av:

Steinar Ekholdt

Steinar Ekholdt