



Delft University of Technology

Inleiding

Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten

Quist, W.J.; de Jong, Nanette

Publication date

2024

Document Version

Final published version

Published in

Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten

Citation (APA)

Quist, W. J., & de Jong, N. (2024). Inleiding: Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten. In W. J. Quist (Ed.), *Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten: Syllabus bij het eindsymposium op 20 november 2024 van MonumentenKennis 2019-2024* (pp. 5-7)

Important note

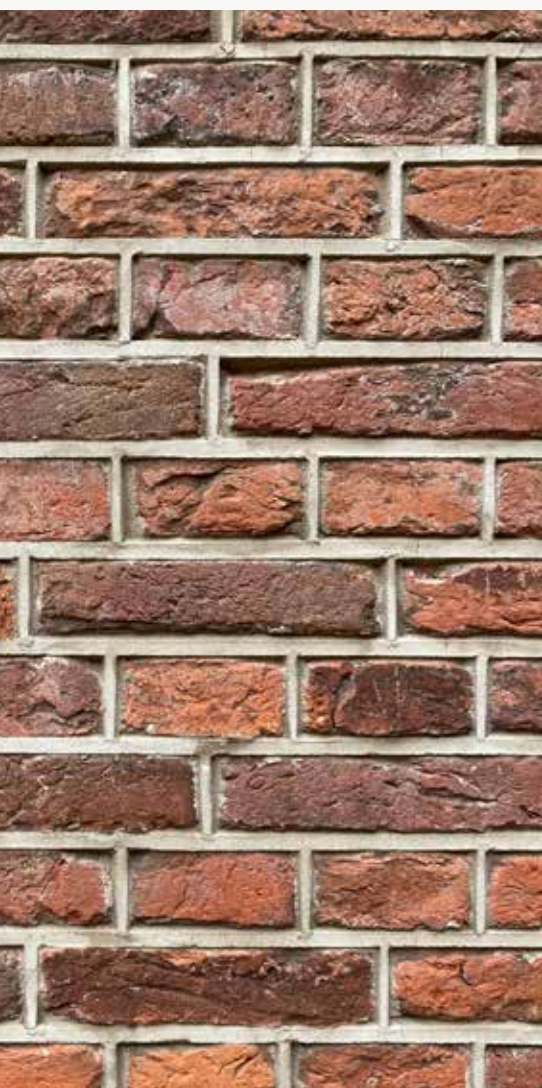
To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.



ENERGETISCHE PRESTATIES VAN MASSIEVE BAKSTEENGEVELS IN WOONHUISMONUMENTEN

ENERGETISCHE PRESTATIES VAN MASSIEVE BAKSTEENGEVELS IN WOONHUISMONUMENTEN

SYLLABUS BIJ HET EINDSYMPOSIUM OP 20 NOVEMBER 2024
VAN MONUMENTENKENNIS 2019-2024

Kaderregeling 126762

Faculteit Bouwkunde, TU Delft
Afdeling Bouwfysica en Duurzaam Bouwen, KU Leuven
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Editor:
WIDO QUIST

INLEIDING

Wido Quist, TU Delft; Nanette de Jong, RCE

1. Inleiding

Voor woonhuismonumenten is binnenisolatie vaak de enige manier om de thermische prestatie van het massief metselwerk te verbeteren. Maar tegenvallende isolatiewaardes, vorstschade, schimmelgroei of houtrot van ingewerkte houten balken liggen op de loer. De veelheid aan isolatiesystemen, die elk pretenderen dé oplossing te zijn, maakt het voor eigenaren moeilijk om te besluiten of na-isolatie een veilige keuze is voor hun gebouw en welk systeem dan de voorkeur geniet.

In deze syllabus, die wordt uitgegeven bij het symposium op 20 november 2024 met als titel Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten, wordt verslag gedaan van het onderzoek dat in de periode 2019-2024 is uitgevoerd naar massief baksteenmetselwerk. Het onderzoek vond plaats in de context van de programmatische samenwerking MonumentenKennis (fase 2) waarin werd samengewerkt door secties Heritage & Architecture en Environmental & Climate Design van de Faculteit Bouwkunde, TU Delft, de afdeling Bouwfysica en Duurzaam Bouwen van de KU Leuven en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het project heeft plaatsgevonden binnen het programma Erfgoed en Duurzaamheid van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en is gefinancierd binnen de Kaderregeling van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

2. Achtergrond

De wens tot energiebesparing – gemeten in de uitstoot van CO₂ – is ook van toepassing op monumentale gebouwen. Veel eigenaar-bewoners van monumentale woningen zijn bereid om te investeren en aangezien er vaak veel energie verloren gaat door de historische gebouwschil is dit één van de eerstaangewezen gebouwonderdelen die in aanmerking komt voor interventies. Met het oog op advisering ten behoeve van ingrepen blijkt het vaak lastig om het huidige bouwfysisch gedrag van de historische gebouwschil goed in te schatten. Als gevolg hiervan is ook het uiteindelijke bouwfysisch gedrag van de gebouwschil na interventie moeilijk te voorspellen. Diverse metingen, proefberekeningen, modelleren en materiaalonderzoeken laten zien dat het gedrag van massieve, historische baksteengevels anders is dan met de huidige methoden voor nieuwbouwconstructies kan worden bepaald of voorspeld.

Het project heeft zich gericht op de – van nieuwbouw afwijkende – parameters die van invloed zijn op het bouwfysisch gedrag van monumentale massieve bakstenen woonhuisgevels (en op andere als woonhuis in gebruik zijnde monumenten). Wanneer we deze parameters en hun afhankelijkheden beter begrijpen kan er gericht en met minder risico voor behoud van de cultuurhistorische waarden worden geïntervenieerd. Om inzicht te krijgen in het bouwfysisch gedrag van monumentale massieve bakstenen woonhuisgevels zijn metingen in praktijksituaties gecombineerd met materiaalonderzoek in het laboratorium, computersimulatie en verificatie.

De vijf hoofdonderwerpen van het onderzoek waren:

- Isolatiewaarde en luchtdichtheid historische bakstenen gevels
- Karakterisering van historische bakstenen
- Effecten van isolatie op historische bakstenen gevels
- Modelleren/verificatie
- Kennisdeling

3. Inhoud

De eerste resultaten van het onderzoek zijn in november 2023 in Brussel gepresenteerd tijdens een symposium, georganiseerd door WTA Nederland-Vlaanderen.¹ De huidige syllabus vormt een inhoudelijke afronding van het project en bestaat uit vijf bijdragen, geschreven door de onderzoekers binnen het project:

- Binnenisolatiesystemen: werking, consequenties en aandachtspunten
- Karakterisering van historische bakstenen op basis van laboratoriummetingen
- Praktijkmetingen van de thermische prestatie en luchtdichtheid in monumentale woningen
- Na-isolatie van historisch baksteenmetselwerk: in-situ monitoring en simulatie van twee casussen
- Houten balkkoppen en binnenisolatie: risico's en aandachtspunten

De eerste bijdrage in deze syllabus, geschreven door Marc Stappers, Evy Vereecken en Jill Vervoort, geeft een overzicht van zeven verschillende systemen voor binnenisolatie. De werking van de systemen wordt toegelicht met aandacht voor de mogelijke gevolgen voor monumenten en het vermijden van bouwfysische schade.

Het tweede hoofdstuk, door Staf Roels, presenteert de resultaten van laboratoriumonderzoek van meer dan 100 verschillende historische bakstenen, verzameld uit gebouwen opgericht tussen 1500 en 1950. Deze bakstenen zijn onderworpen aan verschillende testen om hun dichtheid, capillair vochtgehalte, warmtetransporteigenschappen e.d. te bepalen. De uitkomsten leveren een belangrijke bijdrage aan onze kennis over historische bakstenen en hoe we daar mee om moeten gaan tijdens energetische renovatie om zeker geen schade te initiëren na een isolatie-ingreep.

Zara Huijbregts gaat in de derde bijdrage aan deze syllabus in op energieverliezen door transmissie en infiltratie in monumentale woningen met massieve baksteengevels. Hiervoor zijn praktijkmetingen uitgevoerd van de thermische prestatie en luchtdichtheid van diverse casussen in Nederland.

De vierde bijdrage van deze syllabus is geschreven door Staf Roels, Evy Vereecken, Martin Tenpierik en Marc Stappers en gaat in op twee concrete casussen waarbij via een intensieve meetcampagne de hygrothermische prestaties van het na-isolatiesysteem onderzocht werd. Daarna zijn de gemeten prestaties vergeleken met numerieke voorspellingen.

Bijdrage vijf, door Marc Stappers, Evy Vereecken en Jill Vervoort, bespreekt de risico's en aandachtspunten bij plaatsing van binnenisolatie in situaties waar houten balken ingewerkt zijn in massief bakstenen buitenmuren.

¹ De syllabus van deze WTA-studiedag is te downloaden via <https://www.wta-international.org/de/nationale-gruppen/wta-nederland-vlaanderen/downloads/>

De kennis uit deze hoofdstukken, inclusief de onderliggende data zal ook digitaal en in andere vormen verspreid worden, ten behoeve van de restauratiepraktijk.

4. Belangrijkste bevindingen

In het projectplan voor MonumentenKennis 2019-2024 is de ambitie uitgesproken om de uitkomsten van het onderzoek dusdanig te presenteren dat deze inzichtelijk zijn voor (particuliere) monumenteigenaren en toegepast kunnen worden door bouwkundige adviseurs zonder specifieke bouwfysische achtergrond. Het doel hiervan is dat dit begrip van het bestaande leidt tot de juiste afwegingen voor het doen van interventies in monumentale massieve bakstenen woonhuisgevels.

Gaandeweg het project en zeker aan het einde is hier veel over gesproken en zijn diverse formuleringen de revue gepasseerd. Het blijkt echter nog niet zo eenvoudig te zijn om korte, bondige conclusies te trekken uit de onderzoeken en deze te formuleren als inzichtelijk adviezen. De werkelijkheid blijkt – en dat klinkt als een cliché – complex en maar weinig situaties zijn exact hetzelfde.

In de vorm van take-aways is aan iedere bijdrage een korte opsomming van de belangrijkste bevindingen toegevoegd. In de context van de tekst ervoor zijn deze zeker bruikbaar als genuanceerde adviezen. Wanneer de onderzoeken bij elkaar worden genomen dan springen onderstaande punten nadrukkelijk naar voren; deze gelden dan ook als de belangrijkste conclusies van het onderzoek:

- De luchtdichtheid van monumenten is over het algemeen laag. Na restauratie is dit vaak nog steeds het geval omdat er luchtlekken in de gevel blijven zitten rondom bijvoorbeeld leidingdoorvoeren en bouwkundige aansluitingen.
- Massief historisch baksteenmetselwerk isoleert 20-30% beter dan massief modern metselwerk. Reden om misschien niet alle gevels te isoleren, bijvoorbeeld de gevels die vaak nat zijn.
- Diy tip: Op basis van gewicht en volume kunnen veel eigenschappen van een historische baksteen worden voorspeld.
- Gevels, veelal op het zuid-westen, die slagregen krijgen zijn de meest kritische gevels. Slagregen heeft grote, negatieve invloed op het vochtgedrag. Zorg dat slagregen niet kan indringen door goede bouwkundige aansluitingen en bijvoorbeeld voegwerk dat in orde is.
- Doe vaker en meer metingen van het bouwfysisch gedrag van massief baksteenmetselwerk om het juiste type isolatie te kunnen kiezen.
- Uitvoeringskwaliteit is essentieel bij binnenisolatie en dit gaat verder dan dat we vaak denken. Let bijvoorbeeld goed op het *aflopen* van de isolatie om een luchtdichte constructie te krijgen.
- Hoe nauwkeuriger de materiaaleigenschappen en het klimaat in een simulatiemodel worden ingevoerd hoe beter het model overeenkomst met de werkelijke situatie. Verkeerde aannames leiden tot verkeerde keuzes.
- Gebruik gemeten materiaaleigenschappen in simulaties. Eigenschappen uit de software-database kunnen afwijkingen als gevolg hebben.
- Na-isolatie vraagt om een multidisciplinaire aanpak.
- Na-isolatie vraagt om systeemdenken.

Voor woonhuismonumenten is binnenisolatie vaak de enige manier om de thermische prestatie van het massief metselwerk te verbeteren. Maar tegenvallende isolatiewaardes, vorstschade, schimmelgroei of houtrot van ingewerkte houten balken liggen op de loer. De veelheid aan isolatiesystemen, die elk pretenderen dé oplossing te zijn, maakt het voor eigenaren moeilijk om te besluiten of na-isolatie een veilige keuze is voor hun gebouw en welk systeem dan de voorkeur geniet.

In deze syllabus, die wordt uitgegeven bij het symposium op 20 november 2024 met als titel Energetische prestaties van massieve baksteengevels in woonhuismonumenten, wordt verslag gedaan van het onderzoek dat in de periode 2019-2024 is gedaan naar massief baksteenmetselwerk. Het onderzoek vond plaats in de context van de programmatische samenwerking MonumentenKennis (fase 2).

In het onderzoek is samengewerkt door secties Heritage & Architecture en Environmental and Climate Design van de Faculteit Bouwkunde, TU Delft, de afdeling Bouwfysica van de KU Leuven en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het project is gefinancierd binnen de Kaderregeling van het Ministerie van OCW.

Deze syllabus vormt een inhoudelijke afronding van het project en bestaat uit vijf bijdragen:

- Binnenisolatiesystemen: werking, consequenties en aandachtspunten
- Karakterisering van historische bakstenen op basis van laboratoriummetingen
- Praktijkmetingen van de thermische prestatie en luchtdichtheid in monumentale woningen
- Na-isolatie van historisch baksteenmetselwerk: in-situ monitoring en simulatie van twee casussen
- Houten balkkoppen en binnenisolatie: risico's en aandachtspunten

Met medewerking van Evy Vereecken, Huub van de Ven, Jill Vervoort, Marc Stappers, Nanette de Jong, Martin Tenpierik, Staf Roels, Wido Quist en Zara Huijbregts