



Vlaanderen
is erfgoed

Onderzoeksrapport

Ontwikkelen van een energieprestatie- certificaat voor beschermde woningen

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

COLOFON

TITEL

Ontwikkelen van een energieprestatie-certificaat voor beschermde woningen

REEKS

Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed nr. 211

AUTEURS

Dries Haesendonck, Filip Descamps

JAAR VAN UITGAVE

2024

VERSIE 2

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency Scientific Institution of the Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Gonda Callaert

OMSLAGILLUSTRATIE

Landgoed Te Nitterveld
Copyright Callebaut Architecten

agentschap Onroerend Erfgoed
Havenlaan 88 bus 5
1000 Brussel
T +32 2 553 16 50
info@onroenderfgoed.be
www.onroenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Modellicentie Gratis Hergebruik v1.0.
This work is licensed under the Free Open Data Licence v.1.0.

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal-licentie. Bezoek <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> om een kopie te zien van de licentie.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

<https://doi.org/10.55465/BOZL8639>
ISSN 1371-4678
D/2022/3241/051



Versiegeschiedenis

In het overzicht hier onder worden de belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de originele publicatie van 11 april 2022 opgesomd in omgekeerde chronologische volgorde.

Vorige versies worden bewaard door het Agentschap Onroerend Erfgoed.

V 1.0.1 (11/04/2024)

Haesendonck D. & Descamps F. 2022:Ontwikkelen van een energieprestatie-certificaat voor beschermde woningen, Onderzoeksrapporten Agentschap Onroerend Erfgoed 211; ISSN 1371-4678
<https://doi.org/10.55465/BOZL8639>

In de colofon vervangt <https://doi.org/10.55465/BOZL8639>,
<https://doi.org/10.55465/GHWW4698>

V 1.0.0 (11/02/2022)

Haesendonck D. & Descamps F. 2022:Ontwikkelen van een energieprestatie-certificaat voor beschermde woningen, Onderzoeksrapporten Agentschap Onroerend Erfgoed 211; ISSN 1371-4678
<https://doi.org/10.55465/GHWW4698>



////////////////////////////////////

ONTWIKKELEN VAN
EEN
ENERGIEPRESTATIE-
CERTIFICAAT VOOR
BESCHERMDE
WONINGEN

////////////////////////////////////

DRIES HAESENDONCK, FILIP DESCAMPS

INHOUD

1	INLEIDING	7
2	SAMENVATTING	9
3	LEESWIJZER.....	11
4	CONTEXT: OPDRACHTOMSCHRIJVING EN DOELSTELLINGEN	12
4.1	OPDRACHTOMSCHRIJVING	12
4.2	DOELSTELLING	12
4.3	TOEPASSINGSGEBIED.....	12
4.4	RESULTATEN ANALYSE HUIDIGE EPC METHODIEK	13
4.5	LITERATUUROVERZICHT.....	13
4.5.1	ALGEMEEN	13
4.5.2	THEMATISCHE LIJST	14
5	LUIK 1, DEEL A - ANALYSE REKENMETHODIEK	17
5.1	TOEVOEGING 1: UITBREIDING EVALUATIE THERMISCHE MASSA	17
5.2	TOEVOEGING 2: MOGELIJKHEID TOT COMPARTIMENTERING	18
6	LUIK 1, DEEL B – IDENTIFICATIE VAN DE OP TE NEMEN KENMERKENDE PARAMETERS.....	20
6.1	SPECIFICITEIT VAN BESCHERMDE WONINGEN.....	20
6.2	AANPAK VOOR DE INTEGRATIE VAN DE SPECIFICITEIT VAN BESCHERMDE WONINGEN.....	20
6.3	INVENTARISATIEMETHODOLOGIE	21
6.4	EVALUATIE VAN DE BIJDRAGE TOT DE ERFGOEDWAARDE	22
6.5	IDENTIFICATIE VAN DE KENMERKENDE PARAMETERS.....	23
6.5.1	PARAMETERONDERZOEK OP BASIS VAN PATHOLOGIEËN GELINKT AAN BOUWSTIJL	23
6.5.2	PARAMETERONDERZOEK OP BASIS VAN GEVALSTUDIES WTCB.....	24
6.5.3	PARAMETERS AF TE LEIDEN UIT BESCHERMINGSBESLUITEN	24
6.6	PRELIMINAIRE PARAMETERLIJST	26
7	LUIK 1, DEEL C – TESTEN AAN DE HAND VAN 10 GEVALSTUDIES	29
7.1	SELECTIE VAN DE GEVALSTUDIES	29
7.2	LIJST VAN DE GEVALSTUDIES PER BOUWPERIODE.....	29
8	LUIK 2, DEEL A – STANDAARDISATIE VAN AANBEVELINGEN	31
8.1	OPSTELLEN DEFINITIEVE LIJST PARAMETERS.....	31
	EPC.200909_VOORSTEL PARAMETERS.....	31
	EPC.201110_PARAMETERS EN EPC.201118_PARAMETERS	32
	EPC.210616.DEFINITIEVE LIJST PARAMETERS.....	33
	GEVELDEEL VOORBEELD KLEURCODE	33



1 INLEIDING

Ons gebouwenpatrimonium behoort tot de grootste, oudste en meest energieverslindende van Europa. Om de klimaatdoelstellingen te halen en de CO²-uitstoot door gebouwen te verminderen moet het tempo waarin Vlaamse woningen gerenoveerd worden, verdrievoudigen. De Vlaamse Regering heeft de ambitie om over dertig jaar alle woningen over een energielabel A te laten beschikken. Op dit moment haalt slechts 5% dit label. Een gedeelte van deze gebouwen bezit erfgoedwaarde of is beschermd als monument. Het energiezuiniger maken van deze woningen en tevens hun comfort én gebruikswaarde verhogen met respect voor hun erfgoedwaarden vormt een extra uitdaging. Standaardoplossingen voor energiebesparing zijn immers niet altijd toe te passen.

Eén van de instrumenten die Vlaanderen breed inzet om de CO²-uitstoot terug te dringen, is het energieprestatiecertificaat. De eigenaar kan de energiezuinigheid van zijn woning verbeteren door de aanbevelingen uit het EPC uit te voeren. Dit EPC is echter niet toereikend voor beschermde woningen. Zowel de gebruikte parameters, als de aanbevelingen zijn te beperkt en te generiek. De eigenaar krijgt een vertekend beeld van de energiezuinige mogelijkheden voor zijn woning en de aanbevelingen zijn vaak niet verzoenbaar met de erfgoedwaarden.

Daarom schreef het agentschap Onroerend erfgoed in 2019 een bestek uit voor het “Ontwikkelen van een energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen”. Met dit EPC wensen zij eigenaars van een beschermde woning informatie te geven over energiezuinige aanbevelingen die verzoenbaar zijn met de aanwezige erfgoedwaarden én over de realistische energiedoelstelling die zijn beschermde woning kan behalen. Dit is het energielabel dat de woning na uitvoering van de energiezuinige aanbevelingen zal bereiken, maar eventueel afwijkend van het energielabel A. De erfgoedkarakteristieken van de woning bepalen de mogelijkheden en beperkingen voor energiezuinige maatregelen.

Voorliggend rapport is de neerslag van de verschillende stappen die Daidalos Peutz, in consortium met WTCB en Callebaut Architecten voerde. Het rapport geeft aan op welke manier de parameters bepaald werden die nodig zijn om van het gewone EPC naar een EPC voor erfgoed te ontwikkelen. De energiezuinige aanbevelingen die rekening houden met de erfgoedwaarden en die een eigenaar kan uitvoeren aan zijn beschermde woning, kunnen leiden tot een energiescore die afwijkt van de langetermijndoelstelling 2050. Het rapport geeft aan op welke twee manieren er voor beschermde woningen gewerkt kan worden met een alternatieve energiedoelstelling. Ook gaat het rapport in op de kostprijs van het EPC voor erfgoed en op de competenties waarover de energiedeskundige die het EPC voor erfgoed kan opmaken, zal moeten kunnen beschikken. De volledige studie werd getoetst aan de hand van 10 representatieve gevalsstudies.

Bij het rapport horen verschillende bijlagen die de inhoudelijke en technische uitwerking van al de parameters bevatten en eigenlijk de ‘core’ vormen van deze studie. De 10 gevalsstudies worden niet gepubliceerd omdat ze privacygevoelige informatie kunnen bevatten. De inzichten uit de gevalsstudies zijn inhoudelijk verwerkt in de technische uitwerking van de parameters.

Het onderzoek werd gevoerd door [Daidalos Peutz bouwfysisch ingenieursbureau](#) (Dries Haesendonck en Filip Descamps), in samenwerking met [WTCB](#) (Yves Vanhellemont en Michael de Bouw) en [Callebaut Architecten](#) (Wouter Callebaut en Thais De Pau).

Verdere ontwikkeling EPC voor erfgoed

Het onderzoek toont aan dat het ontwikkelen van een gestandaardiseerd EPC voor erfgoed mogelijk is en brengt de belangrijkste parameters in kaart. Ook geeft het een vereenvoudigde set van



erfgoedvriendelijke energiezuinige aanbevelingen die geschikt zijn voor beschermde woningen en reikt het twee werkbare oplossingen aan voor het definiëren van een energiedoelstelling voor de beschermde woningen.

Daartegenover staat de conclusie dat de kosten en inspanningen voor de verdere ontwikkeling van het EPC voor erfgoed niet in verhouding zijn tot de beperkte doelgroep (eigenaars van beschermd erfgoed) en dat de ontwikkeling van een EPC voor erfgoed een precedent dreigt te scheppen voor de vraag naar ontwikkeling van andere, specifieke energieprestatiecertificaten.

Er werd dan ook beslist om het EPC voor erfgoed niet verder te ontwikkelen volgens de resultaten van de studie. Het agentschap Onroerend Erfgoed onderzoekt de ontwikkeling van een alternatief voor het EPC voor erfgoed.



2 SAMENVATTING

Het EPC certificaat is een beleidsinstrument in het kader van het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030. In dit rapport stellen we een uitbreiding voor aan de methodiek van dit certificaat om de toepasbaarheid van dit instrument voor beschermde woningen te verhogen.

Beschermde woningen bevatten specifieke elementen die in de huidige bouwpraktijk niet of minder voorkomen. We maken een onderscheid tussen drie deelaspecten:

- specifieke materialen/technieken/ambachten die niet of minder gebruikelijk zijn: glas-in-lood ramen, warmtegedreven natuurlijke ventilatiesystemen, gevelmozaïek of traditionele pleistersystemen, goudlederbehang, historisch schrijnwerk, ...
- specifieke ouderdomsgerelateerde pathologieën zoals vocht- en vorstschade, structurele problemen, verwerking, ...
- specifieke constructiesystemen zoals baksteen gewelven, troggewelven, zware houten spantstructuren, ...

De specificiteit van beschermde woningen heeft een impact op de aard van de genuanceerde aanbevelingen, niet op de rekenmotor van het energieprestatiecertificaat. We stellen daarom geen aanpassingen aan de EPC-rekenmotor voor. Om de specificiteit van beschermde woningen in het energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen tot uitdrukking te kunnen brengen, heeft de verslaggever nood aan bijzondere competenties.

De drie vereiste **basiscompetenties** zijn:

- het kunnen herkennen van elementen met erfgoedwaarde, in het bijzonder van de elementen die in het beschermingsbesluit zijn opgenomen;
- het kunnen beoordelen van de impact van deelmaatregelen op de energieprestatie van een gebouw;
- het kunnen bepalen van de conditie van materialen en componenten.

Een **bijkomende competentie** is:

- het herkennen en diagnosticeren van bouwpathologieën (structuur, duurzaamheid, robuustheid, hygrothermisch gedrag).

Voor de ondersteuning van de **basiscompetenties** maken we gebruik van de bestaande afwegingskaders van het agentschap Onroerend Erfgoed voor [historisch schrijnwerk](#), [dakisolatie](#) en [zonne-energie](#).

We zien de volgende kwaliteiten in de huidige afwegingskaders:

- genuanceerd: ze hebben de juiste nuance om tot de gepaste strategie voor energetische verbetering te komen: één of meerdere strategieën worden weerhouden, de juiste beslissingscriteria worden in rekening gebracht ;
- traceerbare onderbouwing: wanneer het afwegingskader gevolgd wordt door de energiedeskundige voor beschermde woningen, biedt het een duidelijke argumentatie waarom een bepaalde keuze wordt gemaakt. Het ingevulde afwegingskader is zo een basis voor overleg tussen het ontwerpteam en het Agentschap Onroerend Erfgoed ;
- op maat van erfgoed, en volgens de huidige visie van het agentschap Onroerend Erfgoed: elke beschermde woning is anders, er wordt een strategie voorgesteld die zo goed mogelijk aansluit bij het specifieke geval ;
- valorisatie van bestaande kennis: de afwegingskaders krijgen een bijkomend toepassingsgebied, wat zorgt voor een betere verspreiding van de bestaande kennis, en de kans verhoogt dat ze in de toekomst worden geactualiseerd om nieuwe kennis te kunnen verspreiden;



- objectivering van beslissingen: de afwegingskaders laten toe om op een objectieve manier te beslissen welke strategieën in aanmerking komen.

Voor het detecteren van de nood aan **bijkomende competenties** wordt in de methodiek voor beschermde woningen een systematiek ingebouwd om bouwpathologieën te herkennen. Voor de risico-inschatting, de diagnose en de oplossing van een gedetecteerde bouwpathologie wordt een doorverwijzing opgenomen naar een expert (stabiliteitsingenieur, materiaalexpert, bouwfysicus, ...). De doorverwijzing naar een expert bouwpathologie maakt deel uit van de methodiek, maar het resultaat van deze doorverwijzing, en het advies van de bijkomende expert maken geen deel uit van het energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen.

De competentie 'herkennen van elementen met erfgoedwaarde' is cruciaal. De beschermingsbesluiten (zeker de oudere) gaan maar beperkt in op de specifieke erfgoedwaarde van beschermde woningen. De (voor)opleiding en competentie van de energiedeskundige voor beschermde woningen is dus cruciaal. Hierbij is ook een rol weggelegd voor de erfgoedconsulent waarbij hij/zij de erfgoedwaarde van een specifiek geval best toelicht als de informatie in het beschermingsbesluit daarvoor ontoereikend is.

De **kostprijs voor de opmaak** van een EPC-certificaat voor beschermde woningen hangt af van de grootte van de woning, het aantal en de complexiteit van de elementen die bijdragen tot de erfgoedwaarde, en de aard en complexiteit van de voorkomende pathologieën. We ramen de kostprijs op 430 tot 800 euro.

Voor de **formulering van de langetermijndoelstellingen** stellen we een woning-specifieke aanpak voor. Deze aanpak werkt met een 'best haalbare score' voor het pand in kwestie, wat overeenkomt met een scenario waarin alle energetische maatregelen worden samengebracht die een aanvaardbare impact hebben op de erfgoedwaarde, en vanuit technisch oogpunt haalbaar zijn. Voor de diverse groep beschermde woningen in de gevalstudies kwamen we tot een best haalbare score van 185 ± 60 kWh/m².jaar (gemiddelde en standaarddeviatie), met uitschieters naar beneden (87 kWh/m².jaar) en naar boven (292 kWh/m².jaar). Deze grote variatie toont aan dat een woning-specifieke doelstelling het meest aangewezen is.



3 LEESWIJZER

De inleiding en samenvatting bevinden zich in de twee voorgaande hoofdstukken. Hoofdstuk 3 is deze leeswijzer.

Het eigenlijke onderzoeksrapport vind je vanaf hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk geven we een schets van de context en doelstellingen van het project en een overzicht van de relevante literatuur.

Vervolgens behandelen we in hoofdstuk 5 tot en met 10 de verschillende inhoudelijke componenten van een energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen.

Luik 1 van het onderzoek (in de hoofdstukken 5, 6 en 7) is opgesplitst in twee delen: eerst een analyse van de bestaande rekenmethodiek voor alle woningen. We stelden op voorhand dat de rekenmethodiek niet enkel voor beschermde woningen zou aangepast worden. Gevolgd door een selectie van parameters waarvan wij menen dat ze moeten opgenomen worden in een EPC voor beschermde woningen. Het betreft specifieke condities van materialen, ouderdomsgerelateerde bouwpathologieën en historische constructiesystemen.

We testen de effectiviteit, robuustheid en helderheid van de gekozen parameters op basis van een selectie van 10 beschermde woningen met verschillende bouwperiode, typologie, grootte en erfgoedwaarden.

In luik 2 van het onderzoeksproject (in de hoofdstukken 8 en 9) stellen we gestandaardiseerde aanbevelingen op en doen we een voorstel voor de langetermijnenergiedoelstelling voor beschermde woningen.

In hoofdstuk 10 geven we aan over welke competenties een energiedeskundige voor beschermde woningen moet beschikken.

We sluiten af met een algemene conclusie in hoofdstuk 11.



4 CONTEXT: OPDRACHTOMSCHRIJVING EN DOELSTELLINGEN

We situeren in dit inleidende hoofdstuk eerst de doelstellingen van het project, en het toepassingsgebied van de resultaten. We trachten te leren uit de ervaring met het energieprestatiecertificaat voor alle woningen en geven in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk een gedetailleerd overzicht van de relevante literatuur.

4.1 OPDRACHTOMSCHRIJVING

De opdracht omvat de ontwikkeling van een energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen. Enerzijds wensen we met dit gestandaardiseerde instrument de energetische prestaties van een woning met erfgoedwaarden uit te drukken aan de hand van een kengetal, anderzijds wensen we realistische aanbevelingen te doen om de energetische prestaties van de beschermde woning te verbeteren. Deze aanbevelingen moeten verzoenbaar zijn met de aanwezige erfgoedelementen en -kenmerken en gekoppeld kunnen worden aan een realistische langetermijndoelstelling voor de beschermde woning.

Het energieprestatiecertificaat voor beschermde woningen bouwt verder op het bestaande energieprestatiecertificaat (EPC).

4.2 DOELSTELLING

We lijsten de algemene doelstellingen van het project op:

- het waarden en bestendigen van onroerend erfgoed;
- het ondersteunen van de ontvangers van het certificaat in hun beslissingen;
- het realiseren van comfortabele en leefbare beschermde woningen;
- het inschrijven in het Europees en Vlaams klimaatbeleid waarbij lock-in wordt vermeden;
- het stimuleren van een integrale duurzaamheidsaanpak van beschermde woningen.

We lijsten de specifieke doelstellingen van het project op, in dalende volgorde van belang:

- het bewaren van de erfgoedwaarde van de beschermde woningen;
- het aangeven van die kansen tot verbetering van de energieprestatie van de beschermde woning, die slechts een beperkte impact hebben op de erfgoedwaarde ;
- het bewust maken van de eigenaar van de bestaande erfgoedwaarde, de bestaande pathologieën, en de kansen tot verbetering van de energieprestatie van de beschermde woning;
- het inpassen van beschermde woningen in de algemene EPC methodiek voor woningen;
- het bewaken van de kostprijs voor het afleveren van het EPC voor beschermde woningen, met als randvoorwaarde dat de bijkomende kosten tegenover de EPC voor alle woningen zoveel mogelijk beperkt blijven.

Het ramen van de investeringskost voor de voorgestelde energiezuinige maatregelen aan de beschermde woning is geen doel.

Het is niet de bedoeling om een aparte rekenmethodiek en energiescore voor beschermde woningen te ontwikkelen, wel om na te gaan of de huidige rekenmethodiek volstaat of kan uitgebreid worden met een aantal parameters die een correctere inschatting van de energiescore van beschermde woningen toelaten.

4.3 TOEPASSINGSGEBIED

De EPC methodiek voor beschermde woningen is ontwikkeld om gebruikt te worden voor beschermde woningen, voor bouwkundig erfgoed dat gelegen is in beschermde stads- en



- National trust. 2011: *The National Trust Manual of Housekeeping - Care and Conservation of Collections in Historic Houses*, National trust
- N. Vernimme. 2013. *Energiezuinig leven in woningen met erfgoedwaarde*, agentschap Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening Woonbeleid en Onroerend Erfgoed
- Collectie Kunst in de straat. 2008. *Onderhoudsboekje Houten schrijnwerk. Erfgoed en comfort verenigen*, Koning Boudewijnstichting met de steun van de Nationale Loterij
- J. Bertrand, Homegrade. 2019. *Daklijst - Onderhoud en bescherming*, Brussel
- J. Bertrand, Homegrade. 2019. *Gevels in zichtbare materialen - Reinigen en restaureren*, Brussel
- J. Bindels en É. Daumerie, Homegrade. 2020. *Gevels isoleren via de buitenzijde - Principes en technieken*, Brussel

4.5.1.2 Normen

- EN 16853: Conservation of cultural heritage - Conservation process - Decision making, planning and implementation (2017)
- EN 16883 Guidelines for improving the energy performance of historic buildings (2017)
- VDI 3817 Building services in listed and historical buildings (2010)
- CIBSE Guide to building services for historic buildings, Sustainable services for traditional buildings (2002)

4.5.1.3 Onderzoeksrapporten

- F. Descamps, D. Haesendonck, P. Lemineur, G. Bronselaer & R. Hayen. 2018. *DEMI MORE: Een geïntegreerde aanpak van het conservatieproces*, Interreg Vlaanderen-Nederland
- P. Verdonck, R. Beel, E. Vermeiren & B. Grieten. 2017: *Energiezuinige maatregelen in monumenten met woonfunctie*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 70, Brussel

4.5.1.4 Afwegingskaders

- Mahieu F. 2017 (ed.): *Afwegingskader historisch schrijnwerk*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 3
- De Graef R. 2017 (ed.): *Afwegingskader voor het plaatsen van dakisolatie bij beschermd erfgoed*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 4
- Buyle E. 2018: *Afwegingskader zonne-energie in een erfgoedcontext*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 5

4.5.1.5 Websites

- Erfgoedenergieloket [online], <https://www.erfgoedenergieloket.be/> (geraadpleegd op 9 juli 2021)
- Monument Diagnosis and conservation system – the online damage-expert for monumental buildings [online], <https://mdcs.monumenten kennis.nl/damageatlas> (geraadpleegd op 9 juli 2021)

4.5.2 Thematische lijst

We geven een thematische literatuurlijst voor gevels, vloeren, schrijnwerk, daken en technieken.

4.5.2.1 Gevels

- R. De Bruyn, A. Pien, Y. Vanhellefont. 2006. *Gids voor de restauratie van metselwerk. Deel 4B : Restauratie van gevelmaterialen*, WTCB
- R. De Bruyn, A. Pien, Y. Vanhellefont. 2006. *Gids voor de restauratie van metselwerk. Deel 5 : Gevelafwerking en gevelbescherming*, WTCB
- Van Laecke (W.). *TV 208 Opvoegen van metselwerk*, WTCB, 1998

////////////////////////////////////

- Pien (A.), De Bruyn (R.). *TV 224 Waterwerende oppervlaktebehandeling*, WTCB, 2002
- Pollet (V.), Dooms (B.), Jacobs (J.). *TV 231, Herstelling en bescherming van beton*, WTCB, 2007
- Mahieu (E.). *TV 244 Aansluitingsdetails bij platte daken*, WTCB, 2012
- Janssens (A.), Wagneur (M.), Wijnants (J.), Winnepeninckx (E.). *TV 246 Na-isolatie van spouwmuren door het opvullen van de spouw*, 2012
- Herinckx (S.), Vanhellemont (Y.). *TV 252 Vocht in gebouwen*, WTCB, 2014
- Gregoire (Y.), Dirckx (I.), Smits (A.). *TV 257 Bepleistering op buitenisolatie (ETICS)*, WTCB, 2016
- Wijnants (J.), Arts (C.). *TV 264 Referentiedetails voor spouwmuren*, WTCB, 2017
- *Na-isolatie van buitenwanden*, LEHR, 2010 (officieuze versie, niet gepubliceerd)
- F. Dobbels. *Detailering binnenisolatie – Praktijkgids (RenoFase)*, WTCB, 2017
- *Historic England. Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating solid walls*. 2012. English Heritage.
- M. Stappers. *Na-isolatie van historische woonhuizen*. 2019, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
- Merkblatt E-8-10, *Fachwerkinstandsetzung, Wärmeschutz bei Fachwerkgebäuden*, WTA, 2020

4.5.2.2 Vloeren

- Verougstraete (P.). *TV 180, Curatieve houtbescherming in gebouwen*, WTCB, 1990
- Van Laecke (W.). *TV 189, Dekvloeren, deel 1: materialen, prestaties, keuring*, WTCB, 1993
- Van Laecke (W.). *TV 193, Dekvloeren, deel 2: uitvoering*, WTCB, 1994
- Carpentier (G.). *TV 196, Balkons*, WTCB, 1995
- de Barquin (F.). *TV 213, Binnenvloeren van Natuursteen*, WTCB, 1999
- Schaerlaekens (S.), Dobbels (F.). *TV 223 Draagvloeren in niet-industriële gebouwen*, WTCB, 2002
- Pollet (V.), Dooms (B.), Jacobs (J.). *TV 231 Herstelling en bescherming van beton*, WTCB, 2007
- de Barquin (F.), Vangheel (T.). *TV 237 Keramische binnenvloerbetegelingen*, WTCB, 2009
- Mahieu (E.). *TV 244 Aansluitingsdetails bij platte daken*, WTCB, 2012
- Delmotte (C.). *TV 273 Installatie van vloerverwarmingssystemen met warm water*, WTCB, 2020
- *Technische Praktijkgids – Isolatie van vloeren*, LEHR, 2010 (officieus document, niet gepubliceerd)
- V. Meul. *Onderhoud van natuursteenvloeren*, Monumentenwacht, 2007
- M. Hoflack. *Onderhoud van ijzerwerk*, Monumentenwacht, 2006
- M. Baeck & V. Meul. *Onderhoud van keramische- en cementtegelvloeren*, Monumentenwacht, 2012
- E. Schoeters, L. Heerwegh & B. van Laar. *Biologische aantasting van hout*, Monumentenwacht, 2005
- Sara Huycke & Veerle Meul. *Onderhoud van houten vloeren*, Monumentenwacht, 2008
- A. Deknopper. *Dieren in en op gebouwen – insecten*, Monumentenwacht, 2010
- *Historic England. Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating solid ground floors*, 2016, English Heritage
- *Historic England. Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulation of suspended timber floors*, 2016, English Heritage
- Y. Vanhellemont, W. Van Peer, N. *Opleiding restauratievakman moderne bouwchemie – Module balkkopherstel*, 2015, agentschap Onroerend Erfgoed

4.5.2.3 Schrijnwerk

- Mahieu F. 2017 (ed.): *Afwegingskader historisch schrijnwerk*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 3
- Verougstraete (P.). *TV 143 Rolluiken*, WTCB 1982
- *TV 188 Plaatsen van buitenschrijnwerk*, WTCB 1993
- Mees (C.), Loncour (X.). 2015. *TV 255 Luchtdichtheid van gebouwen*, WTCB 2015
- E.J. Nusselder. 2007: *Handboek duurzame monumentenzorg*, Rotterdam



- A. Troi (EUR AC research), Z. Bastian (Passive House Institute) 2014: *Energy efficiency solutions for historic buildings. A handbook*, Birkhäuser
- *Historic England. Practical building conservation - Glass & glazing*, 2012, English Heritage

4.5.2.4 Daken

- De Graef R. 2017 (ed.): *Afwegingskader voor het plaatsen van dakisolatie bij beschermd erfgoed*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 4
- Meert (E.), *TV 215 Platte dakopbouw, materialen, uitvoering, onderhoud*, WTCB, 2000
- Pollet (V.), Dooms (B.), Jacobs (J.). *TV 231 Herstelling en bescherming van beton*, WTCB, 2007
- Meert (E.), *TV 175 Daken met pannen in gebakken aarde*, WTCB, 1989
- Meert (E.), *TV 186 Daken met tegelpannen : opbouw en uitvoering*, WTCB, 1992
- Meert (E.), *TV 195 Daken met natuurleien*, WTCB, 1995
- Meert (E.), *TV 202 Daken met betonpannen*, WTCB, 1996
- Dobbels (F.), *TV 219 Dakbedekkingen met leien*, WTCB, 2001
- Dobbels (F.), Langendries (D.). *TV 251 Thermische isolatie van hellende daken*, WTCB. 2014
- Mees (C.), Loncour (X.), *TV 255 Luchtdichtheid van gebouwen*, WTCB 2015
- Langendries (D.), *TV 266 Metalen dakbedekking*, WTCB, 2018
- F. Dobbels, *Detailering binnenisolatie – Praktijkgids (RenoFase)*, WTCB, 2017

4.5.2.5 Technieken

- Verein Deutscher Ingenieure. V., *VDI 3817 Building services in listed and historical buildings*, 2010, Düsseldorf



5 LUIK 1, DEEL A - ANALYSE REKENMETHODIEK

De rekenmethodiek achter het energieprestatiecertificaat is gebaseerd op de norm NBN EN ISO 52000-1 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures. De norm verwijst naar een hele reeks onderliggende normen om de energietransportfenomenen zo goed mogelijk te beschrijven. De normen zijn het voorlopige eindpunt van een lange ontwikkeling, en worden stap voor stap aangepast aan de meest recente inzichten. Een directe verwijzing naar de norm vormt daarom de meest solide basis voor het automatisch opvolgen van de nieuwste ontwikkelingen.

De norm beschrijft een quasi-stationaire aanpak van de energiebalans van een gebouw waarin het reële niet-stationaire gedrag wordt gemodelleerd op basis van een benuttingsfactor. Het is deze factor die de thermische inertie van het gebouw in rekening brengt. De praktische implementatie en het gebruik van deze norm zijn vastgelegd in een gedetailleerd [inspectieprotocol](#) dat up-to-date gehouden wordt. We zien geen meerwaarde in het aanpassen van de toepassingen van de norm, of in het inspectieprotocol. De toegevoegde waarde daarvan is marginaal, en het roept meer vragen op dan het kan beantwoorden.

Toch oordelen we dat twee vragen uit het beroepsveld een antwoord verdienen:

- Algemeen wordt een hoge inertie aanzien als een intrinsieke kwaliteit van veel beschermde woningen. Is het zinvol om naast de bestaande categorieën een bijkomende categorie voor zeer hoge thermische inertie toe te voegen?
- Gebruikersgedrag is een essentiële factor in het energieverbruik. Compartimenteren en delen van een woning seizoensgebonden niet verwarmen kan een sterk energiebesparende strategie zijn die traditioneel ook vaak in beschermde woningen werd gevolgd. Kan dit in rekening gebracht worden?
- We geven in de volgende paragrafen aan waarom we menen dat geen van beide elementen zinvol in de methodiek kunnen geïntegreerd worden.

5.1 TOEVOEGING 1: UITBREIDING EVALUATIE THERMISCHE MASSA

In de huidige EPC-methodiek zijn de volgende opties beschikbaar als categorieën voor de inrekening van de inertie van het gebouw:

- Licht: hout- en staalskeletbouw zonder massieve opvulling met uitzondering van de onderste vloer;
- Halfzwaar: alles tussen licht en zwaar;
- Zwaar: zowel massieve vloeren, muren als een massief dak of plafond.

We bekijken of het toevoegen van een vierde categorie nuttig is:

- Zeer zwaar: zoals zwaar maar met minimaal de helft van de schil (wanden, vloer, dak/plafond) van > 60cm dik.

Algemeen wordt een hoge inertie aanzien als een intrinsieke kwaliteit van veel beschermde woningen. Hoge inertie zonder hoge thermische isolatiekwaliteit leidt op stookseizoenbasis echter niet tot een reductie van de transmissieverliezen. Het bemoeilijkt wel het toepassen van intermitterende verwarming (het verhoogt de 'heating-up capacity' (EN 12831)). De betere benutting van de interne warmtewinsten en de zonnewinsten wordt in de quasi-stationaire energieprestatierekenmethode in rekening gebracht via de benuttingsfactor, die afhankelijk is van de thermische inertie van het gebouw. Een hoge benuttingsfactor voor verwarming (dicht bij een waarde 1) wordt in de wintermaanden al bereikt bij de classificatie 'zwaar'. De toevoeging van een categorie 'zeer zwaar' levert voor de netto energievraag voor verwarming alleen marginale verschillen op. Hetzelfde geldt voor het zomercomfort. Een hoge beschikbare thermische massa levert een hoge benuttingsfactor voor koeling op, en daaraan gerelateerd typisch een hoog

//

zomercomfort. Een zeer hoge thermische massa leidt in veel gevallen eerder tot de ervaring van een 'kil' gebouw in zomersituatie.

Woningen waarvoor deze bijkomende categorie voor van toepassing zou zijn, zoals kastelen, oude massieve woongebouwen,... hebben bovendien vaak ook andere afwijkende kenmerken binnen de groep beschermde woningen:

- ze hebben in vergelijking met gebouwen met een lagere thermische massa vaak kleinere gevelopeningen, waardoor de zonnewinsten per vloeroppervlakte kleiner zijn ;
- ze hebben vaak een grote vloeroppervlakte en een lage bezetting waardoor de interne warmtewinsten per vloeroppervlakte lager zijn.

Om bovenstaande redenen schatten we de impact van het toevoegen van een nieuwe categorie in als zeer laag. We stellen dan ook voor om deze aanpassing niet te implementeren.

5.2 TOEVOEGING 2: MOGELIJKHEID TOT COMPARTIMENTERING

Er is een groep beschermde woningen die gekenmerkt worden door een grote vloeroppervlakte en een slecht geïsoleerde schil. Een typisch voorbeeld van deze groep zijn grote villa's of herenhuizen die als woning van een enkel gezin worden gebruikt. Deze woningen worden in het stookseizoen dikwijls niet als geheel verwarmd tot een comforttemperatuur van 20°C.

Zo kan in de winter het verwarmd volume zich beperken tot woonruimte, leefruimte, slaapkamers en badkamer en kunnen een ontvangstruimte, een salon, een veranda,... buiten het verwarmde volume worden geplaatst. Binnen het proces van dit project heeft het ontwerpteam bekeken of het mogelijk zou zijn om deze ruimtes dan ook uit te sluiten bij de berekening van de netto verwarmingsvraag van de beschermde woning, of een andere binnentemperatuur toe te passen voor de ruimten.

Dit blijkt echter een methode die niet past bij de basisprincipes van de huidige EPC-methodiek: deze dient namelijk om het energieverbruik van gebouwen te vergelijken voor een standaard gebruiksprofiel om op die manier de invloed van het bewonersgedrag uit te sluiten.

Wanneer men afwijkende binnentemperaturen zou toepassen voor beschermde woningen, zou men dit ook moeten toepassen voor alle andere woningen. Dit laat echter de mogelijkheid open tot subjectieve invulling: een bewoner kan door het verlagen van de binnentemperatuur tot een onbedoeld beter kengetal komen (met als argument dat in een bepaalde ruimte bijna nooit de verwarming aan staat).

Omgekeerd zou er, wanneer er een andere comfortbinnentemperatuur wordt gekozen voor beschermde woningen in vergelijking met niet-beschermde woningen, een verschillend kengetal worden bekomen. Dit lijkt ons en de opdrachtgever niet gewenst.

De mogelijkheid bestaat dat de EPC-deskundige bepaalde ruimtes (bijvoorbeeld een in de winter ongebruikte en onverwarmde zone van het gebouw) buiten het beschermde volume laat en zo een lager energieverbruik van de globale woning bekomt, voor zover dit kan binnen de richtlijnen van het [inspectieprotocol](#). De verslaggever moet immers vastgelegde richtlijnen volgen om te bepalen welke ruimtes wel en niet bij het beschermd volume horen, en deze richtlijnen moeten dezelfde zijn voor beschermde en niet-beschermde woningen. Overigens, de energiescore wordt uitgedrukt door een parameter per m² vloeroppervlakte. Een daling van de verwarmde vloeroppervlakte leidt dus niet automatisch tot een verbetering van de energiescore.

De mogelijkheid bestaat ook dat de EPC-verslaggever een "alternatieve variant" opmaakt van het EPC-verslag, waarin hij simuleert wat de impact is op het globale energieverbruik van het niet-verwarmen van bepaalde ruimtes. Deze ruimtes en de bijhorende schildelen worden dan uit de berekening gehouden. De schildelen naar deze aangrenzende onverwarmde ruimtes moeten dan wel conform de rekenmethodiek worden ingevuld.



Toch is de aanpassing van het gebruikersgedrag een essentiële factor in het energieverbruik van een woning. Compartimentering kan leiden tot zeer aanzienlijke energiebesparingen. We stellen daarom voor om, als de vloeroppervlakte van de woning groter is dan 400 m², de aanbeveling te geven om te bekijken of tijdens het stookseizoen de woning kan gecompartmenteerd worden. De vloeroppervlakte is een parameter die al opgenomen is in de huidige rekenmethode.

De aanbeveling kan als volgt geformuleerd worden:

"Compartimentering: De woning heeft een relatief grote oppervlakte. Bekijk of u de woning kan compartimenteren tijdens het stookseizoen. Zo kan een deel van de woning tot een lagere gebruikstemperatuur worden verwarmd, of helemaal niet verwarmd worden om het energieverbruik te beperken. Voorzie hierbij een scheiding tussen het verwarmde en niet-verwarmde deel zoals een geïsoleerde deur. Houd evenwel rekening met de klimaatvereisten die voor sommige elementen van het historische interieur eventueel vereist zijn."



We zien de volgende kwaliteiten in de huidige afwegingskaders:

- genueanceerd: ze hebben de juiste nuance om tot de gepaste strategie voor energetische verbetering te komen: één of meerdere strategieën worden weerhouden, de juiste beslissingscriteria worden in rekening gebracht;
- traceerbare onderbouwing: wanneer het afwegingskader gevolgd wordt door de EPC-deskundige voor beschermde woningen, biedt het een duidelijke argumentatie waarom een bepaalde keuze wordt gemaakt. Het ingevulde afwegingskader is zo een basis voor overleg tussen het ontwerpteam en het agentschap Onroerend Erfgoed;
- op maat van erfgoed, en volgens de huidige visie van het agentschap Onroerend Erfgoed: elke beschermde woning is anders, er wordt een strategie voorgesteld die zo goed mogelijk aansluit bij het specifieke geval;
- valorisatie van bestaande kennis: de afwegingskaders krijgen een bijkomend toepassingsgebied, wat zorgt voor een betere verspreiding van de bestaande kennis, en de kans verhoogt dat ze in de toekomst worden geüpdatet om nieuwe kennis te kunnen verspreiden;
- objectivering van beslissingen: de afwegingskaders laten toe om op een objectieve manier te beslissen welke strategieën in aanmerking komen.

De afwegingskaders voor gevels en vloeren zijn in opmaak, evenals de richtlijnen/ aandachtspunten voor technische installatie en ventilatie.

6.3 INVENTARISATIEMETHODOLOGIE

Zoals gedefinieerd in het Onroerenderfgoeddecreet (hoofdstuk 2, artikel 2.1, 26°) zijn de erfgoedwaarden de volgende: "de archeologische, architecturale, artistieke, culturele, esthetische, historische, industrieel-archeologische, technische waarde, ruimtelijk-structurende, sociale, stedenbouwkundige, volkskundige of wetenschappelijke waarde waaraan onroerende goederen en cultuuroederen die er integrerend deel van uitmaken hun huidige of toekomstige maatschappelijke betekenis ontlenen".

Het volstaat dat een onroerend goed één van de dertien decretaal bepaalde erfgoedwaarden bezit om opgenomen te worden in de inventaris. Vaak gaat het echter om een combinatie van verschillende erfgoedwaarden die elkaar aanvullen. Op basis van het voorgaande beschreven onderzoek wordt nagegaan aan welke erfgoedwaarde(n) het onroerend goed voldoet.

- **Archeologische waarde**: Een onroerend goed heeft archeologische waarde als het betekenisvol kan bijdragen tot de reconstructie van de bestaansgeschiedenis van de mensheid en haar relatie tot de omgeving door de daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of sporen van de mens en zijn omgeving te behouden of ze met archeologische en natuurwetenschappelijke methoden te onderzoeken;
- **Architecturale waarde**: Een onroerend goed heeft architecturale waarde als het getuigt van een fase of aspect van de (landschaps)architectuur of de bouwkunst in het verleden. Het kan gaan om typologie, stijl, oeuvre of materiaalgebruik;
- **Artistieke waarde**: Een onroerend goed heeft artistieke waarde als het getuigt van het kunstzinnige streven van de mens in het verleden;
- **Culturele waarde**: Een onroerend goed heeft culturele waarde als het getuigt van tijd- en regiogebonden menselijk gedrag;
- **Esthetische waarde**: Een onroerend goed heeft esthetische waarde als het de waarnemer zintuiglijke schoonheid laat ervaren;
- **Historische waarde**: Een onroerend goed heeft historische waarde als het getuigt van een (maatschappelijke) ontwikkeling, gebeurtenis, figuur, instelling of landgebruik uit het verleden van de mens;



- **Industrieel-archeologische waarde:** Een onroerend goed heeft industrieel-archeologische waarde als het getuigt van een ambachtelijk of industrieel verleden;
- **Technische waarde:** Een onroerend goed heeft technische waarde als het de ontwikkeling van de (cultuur)techniek in het verleden illustreert. Het gaat om technische toepassingen als illustratie van zowel traditionele als innovatieve technieken en materialen;
- **Ruimtelijk-structurende waarde:** Een onroerend goed heeft ruimtelijk-structurende waarde als het de ruimte ordent, afbakent, structureert of de blik leidt;
- **Sociale waarde:** Een onroerend goed heeft sociale waarde als het in de hedendaagse gemeenschap nog een actief, overgeleverd sociaal gebruik heeft of gemeenschapsvormend is blijven werken;
- **Stedenbouwkundige waarde:** Een onroerend goed heeft stedenbouwkundige waarde als het een rol speelt in de (planmatige) inrichting van de bebouwde ruimte in het verleden. Die inrichting omvat ook de wisselwerking tussen open en bebouwde ruimte en de samenhang tussen de verschillende schaalniveaus;
- **Volkskundige waarde:** Een onroerend goed heeft volkskundige waarde als het getuigt van gebruiken en gewoonten, voorstellingen en tradities van een specifieke bevolkingsgroep of gemeenschap in het verleden;
- **Wetenschappelijke waarde:** Een onroerend goed heeft wetenschappelijke waarde als het potentie heeft voor kennisontwikkeling en kenniswinst over een bepaald thema, periode of fenomeen, als het een bijzondere bijdrage geleverd heeft op dat vlak of als het een typevoorbeeld is.

6.4 EVALUATIE VAN DE BIJDRAGE TOT DE ERFGOEDWAARDE

De beoordeling van de erfgoedwaarde zal de erfgoedelementen van de verschillende bouwfases van een gebouw en de aspecten ervan evalueren. Volgende criteria zullen worden gebruikt: ¹

- zeldzaamheid;
- herkenbaarheid;
- representativiteit;
- ensemblewaarde;
- contextwaarde.

Door het inzicht in de erfgoedwaarde van het gebouw, inclusief zijn erfgoedwaarden en karakteristieke elementen, zullen weloverwogen beslissingen kunnen worden genomen bij het uitwerken en implementeren van renovatiebeheersstrategieën die de erfgoedwaarde van het gebouw, inclusief zijn omgeving en ruimtelijke verbondenheid, zullen behouden.

De Europese norm EN 16096 'Conditiebepaling en -verslag van onroerend erfgoed' bevat richtlijnen voor de conditiebepaling van onroerend erfgoed. Hij vermeldt hoe het onroerend erfgoed moet worden beoordeeld, gedocumenteerd, geregistreerd en hoe er verslag moet worden over uitgebracht. De norm bevat de beoordeling van de conditie van een gebouw of andere structuur door visuele waarneming, indien nodig, in combinatie met eenvoudige metingen. De relevante gegevens en documentatie over het onroerend erfgoed moeten worden verzameld en in het verslag worden opgenomen. Het materiaal-technisch (voor-)onderzoek maakt deel uit van de conditiemeting.

In een beschermde woning zijn niet steeds alle schildelen historisch belangrijk. Zo kan bijvoorbeeld in een beschermd stads- of dorpsgezicht de gedetailleerde voorgevel deel uitmaken van de bescherming maar de zijgevel niet.

Hierbij zou ook het onderscheid kunnen gemaakt worden of een element aan de binnenzijde of buitenzijde bijdraagt tot de erfgoedwaarde. Het blijft echter belangrijk om de impact van een maatregel op de bescherming van een gebouw in zijn geheel te bekijken, bijvoorbeeld aan de hand van de afwegingskaders. Het toepassen van bijvoorbeeld voor- of achterzetbeglazing hangt niet enkel af van de bijdrage tot de erfgoedwaarde van exterieur of interieur, maar is een beslissing die



gemaakt moet worden op basis van een reeks andere afwegingen (impact van integratie op waterdichting, detaillering binnen en buiten, energetische verbetering, ...)

Het aangeven of een element of schildeel bijdraagt tot de erfgoedwaarde is essentieel om tot gerichte adviezen rond maatregelen te komen.

6.5 IDENTIFICATIE VAN DE KENMERKENDE PARAMETERS

Tijdens het onderzoek zijn drie verschillende pistes verkend om de parameters eigen aan beschermde monumenten te identificeren. (i) op basis van de pathologieën gelinkt aan bepaalde bouwstijlen (ii) op basis van een algemeen parameteronderzoek van een aantal cases van beschermde woningen die eerder door WTCB werden geanalyseerd, en (iii) af te leiden vanuit de beschermingsbesluiten.

6.5.1 Parameteronderzoek op basis van pathologieën gelinkt aan bouwstijl

Deze piste om de parameters te identificeren werd opgestart vanuit de bevinding dat pathologieën vaak gelinkt zijn aan stijlperiodes. Het doel was een ophijsting te maken van bouwstijlen met hun typische eigenschappen. In een eerste document “20-09_ST_200305_CA_overzicht cases”¹ werden van een aantal projecten de specifieke elementen opgelijst en werd gekeken in hoeverre deze gekoppeld zijn aan een bepaalde stijlperiode.

Callebaut architecten stelde vervolgens een lijst van kenmerken voor per stijlperiode. De parameters zijn benaderd vanuit verschillende invalshoeken:

- bouwmethode, bijvoorbeeld houtbouw;
- bouwstijl, bijvoorbeeld hooggothiek;
- element, bijvoorbeeld metalen schrijnwerk;
- directe pathologie, bijvoorbeeld afschilferend beton;
- input afwegingskader, bijvoorbeeld behoud van dakstructuur aan binnenzijde is belangrijk.

We verwijzen voor meer detail naar de documenten “20-09_ST_200326_CA_overzicht kenmerken en problematiek en 20-09_ST_200305_CA_overzicht cases”².

De projectgroep ondersteunde deze aanpak niet omdat gebouwen zelden gekenmerkt worden door één specifieke zuivere bouwstijl. Ze bestaan eerder uit mengvormen van verschillende stijlen, tussenstijlen, neostijlen, recentere verbouwingen en/of toevoegingen,...

Een aanpak op basis van bouwsystemen en afwerkingen is veelbelovender. Hierbij is het belangrijk de juiste graad van detail te formuleren, en de focus op die componenten te leggen die daadwerkelijk een impact hebben op de energieprestatie, en de eventueel gerelateerde pathologieën. Het toevoegen van de pathologieën zonder koppeling met energie zal de methode te uitgebreid maken. De opsplitsing volgens het handboek “[Historic England - Practical building conservation - Glass & glazing](#)” bijvoorbeeld, is zeer omvattend maar ook te uitgebreid voor een EPC methodiek voor beschermde woningen.

Bij het bepalen van de graad van detail moet rekening gehouden worden met het kennisniveau over bouwfysische en materiaaltechnische aspecten waarover de energiedeskundige voor beschermde woningen op basis van de diplomaverenisten beschikt.

Het is ook belangrijk de aard van de methode in gedachte te houden: nu is EPC verschillend van EPB, het geeft ook een score maar is (nog) niet gekoppeld aan verplichte energieverenisten. De score dient om aan te geven hoever de woning verwijderd is van de langetermijndoelstelling 2050.

¹ Bijlage 1

² Bijlage 2

De waardebeoordeling van de erfgoedelementen moet in de software per element kunnen aangegeven worden. Niet ieder glas-in-loodraam beschikt bijvoorbeeld over erfgoedwaarde. Het is belangrijk om aan te geven dat de glas-in-loodramen zonder erfgoedwaarde wel in aanmerking komen om vervangen te worden door ander schrijnwerk met hoogrendementsglas.

De opsplitsing naar stijlperiode als uitgangspunt voor identificatie van de parameters werd bijgevolg niet weerhouden. Het opmaken van de lijst van parameters aan de hand van de kenmerken van de verschillende bouwperiodes en bouwstijlen bood wel een tussenstap om tot een consequente en dus volledige oplijsting van de nodige parameters te komen. We gebruiken de resulterende lijst van parameters uit deze studie als basis en breiden deze verder uit in de volgende paragrafen.

6.5.2 Parameteronderzoek op basis van gevalstudies WTCB

We verwijzen naar het bestand "*Korte beschrijving cases - WTCB small*"³ met een onderzoek naar parameters op basis van een reeks gevalstudies door onderaannemer WTCB.

Het WTCB heeft aan de hand van 12 gevalstudies de kenmerken van beschermde gebouwen in kaart gebracht (kolom G). De lijst illustreert hoe we met deze kenmerken tot een correcte set van parameters (kolom H) komen, deze leiden in de parameterslijst in paragraaf "8.1 Opstellen definitieve lijst parameters" tot genuanceerde aanbevelingen en pathologieën.

Onder andere volgende parameters werden toegevoegd: aard van de lateien (staal, natuursteen), spouwconstructies (bakstenen als spouwhaak, verschillende diktes), verandaconstructies, rolluiken, invloed zeeklimaat, asbeton, raamkruisen, dakkapellen, inrijpoort, kleinhout, ...

Deze parameterlijst vormt een aanvulling op de lijst met parameters die opgesteld werd op basis van de bouwstijlen/periodes.

6.5.3 Parameters af te leiden uit beschermingsbesluiten

In het ideale geval bevatten beschermingsbesluiten door hun beschrijving van de elementen die bijdragen tot de erfgoedwaarde, de parameters die de erfgoedwaarde bepalen. We keken in hoeverre beschermingsbesluiten automatisch (een deel van) de parameters kunnen opleveren. In het document "*20-09_ST_200326_CA_beschermingsbesluiten*"⁴ werden de beschermingsbesluiten van enkele projecten door Callebaut architecten beoordeeld.

Er werd getracht te beoordelen of de nodige input over de erfgoedwaarden voor de EPC-software uit de beschermingsbesluiten gehaald kan worden:

- Is de vorm/afwerking van de woning belangrijk?
- Welke onderdelen maken deel uit van de bescherming?
- Is zowel interieur als exterieur beschermd?
- Zijn er elementen die gebruik van isolatie aan binnen-/buitenzijde in de weg kunnen staan?

We stelden ons de vraag of de beschermingsbesluiten een objectieve aanzet kunnen vormen voor de input in de afwegingskaders. Voor het afwegingskader dakisolatie waren we bijvoorbeeld op zoek naar een antwoord op volgende vragen:

- Is het behoud van het dakenspel van belang?
- Is het behoud van de herkenbaarheid van de opgaande muren van belang?
- Is het behoud van de detaillering van het dak van belang?
- Is het behoud van de detaillering van de dakkapellen van belang?

³ Bijlage 3

⁴ Bijlage 4

Alhoewel niet één op één alle parameters van de gebouwen uit de beschermingsbesluiten gehaald kunnen worden, worden toch de belangrijkste parameters teruggevonden. Vooral de recente besluiten zijn zeer uitgebreid en vormen een goede basis voor de parametrisatie.

Het automatisch genereren van kernwoorden uit beschermingsbesluiten die als basis van de parameters zou dienen werd niet haalbaar geacht naar implementatie in de IT-structuur. Wel werden de beschermingsbesluiten één van de bronnen van info voor de invoer in de EPC methodiek.



6.6 PRELIMINAIRE PARAMETERLIJST

Finaal resulteerde deze aanpak in volgende preliminaire parameterlijst (opgesplitst naar gebouwcomponent). De definitieve parameterlijst met bijhorende aanbevelingen wordt uitgewerkt in hoofdstuk 8.

Daken	Zoldervloerisolatie: luchtdichte aansluiting damp scherm
	Houten dakstructuur met plaatselijk houtrot
	Stalen dakstructuur met plaatselijk corrosie
	Betonnen dakstructuur met plaatselijk aantasting of vervorming
	Dakkapel
Vensters en deuren	Glas in lood
	Glasdallen
	Veranda en/of erker
	Stalen schrijnwerk
	Aluminium schrijnwerk
Muren	Vochtproblemen
	Structurele problemen
	Materiaaltechnische aantasting
	Elementen aanwezig die de vochtpathologie nadelig beïnvloeden
	Dampremmende gevelafwerkingen
	Gevelschade door foutieve detaillering
	Spouw die minder dan 5cm breed is
	Voorspouwblad uit beton of natuursteen
	Massieve wand zonder gevelafwerking of afgewerkt met een niet-dampremmende gevelafwerking zonder pathologie
	Massieve wand met speciaal voegwerk
	Massieve wand afgewerkt met cementgebonden pleister
	////////////////////////////////////

	Massieve wand afgewerkt met matig of slecht dampdoorlatende verf
	Massieve wand afgewerkt met platen uit natuursteen
	Metselwerk afgewerkt met kalkmortel
	Bovenafscherming van gevels in metaal of waterdichte materialen
	Bovenafscherming van gevels in baksteen
	Plint met slechte bescherming tegen opspattend water
	Vensterbank met foutieve detaillering
	Beton met structurele of materiaaltechnische problemen
	Vakwerkgevel of houten gevel
Vloeren	Vloer op volle grond zonder of met beperkte materiaalschade of structurele problemen
	Vloer op volle grond met materiaalschade
	Vloer op volle grond met vochtproblemen
	Vloer op volle grond of boven kruipruimte met materiaalschade of structurele problemen.
	Vloer op troggewelf boven een kelder zonder pathologie
	Vloer op troggewelf boven een buitenruimte zonder pathologie
	Vloer op troggewelf boven een buitenruimte met materiaalschade of structurele problemen
	Vloer op troggewelf boven een buitenruimte met oppervlakkige materiaalschade door vocht
	Vloer op massieve metselwerkgevels boven een kelderruimte met beperkte materiaalschade of structurele problemen
	Vloer op massieve metselwerkgevels boven een kelderruimte met ernstige mechanische schade of structurele problemen
	Vloer op massieve metselwerkgevels boven een kelderruimte met ernstige mechanische schade
	Vloer op houten balken boven een kelder zonder pathologie
	Vloer op houten balken boven een kelder met houtaantasting
	Vloer op houten balken boven een kelder met stabiliteitsproblemen
	Vloer op houten balken boven een buitenruimte zonder pathologie
	Vloer op houten balken boven een buitenruimte met structurele problemen
	Vloer op betonnen draagstructuur boven een kelder zonder of met lichte beschadiging vloerbekleding
	Vloer op betonnen draagstructuur boven een kelder met stabiliteitsproblemen
	Vloer op betonnen draagstructuur boven een kelder met waterinfiltraties

////////////////////////////////////

Vloer op betonnen draagstructuur boven een buitenruimte zonder of met beperkte materiaalschade of structurele problemen

Vloer op betonnen draagstructuur boven een kelder met vochtproblemen

Vloer op betonnen draagstructuur boven een kelder met structurele problemen



- [Eclectisch burgerhuis, Oostende \(Onderzoeksrapport over energiezuinige maatregelen in monumenten met woonfunctie\)](#)
- [Hotel van Eetvelde, Brussel \(Daidalos\)](#)
- [Woning Billiet, Brugge](#)

Rond 1850

- [Woning kasteeldomein, Vichte](#)
- [Hoeve de Hertogh, Boutersem \(Onderzoeksrapport over energiezuinige maatregelen in monumenten met woonfunctie\)](#)
- [Kasteel Ter Laecke, \(Callebaut, Daidalos\)](#)
- [Classicistisch herenhuis Keizersplein, Aalst](#)
- [Kasteeldomein, Schelderode \(Callebaut\)](#)
- [Groot Begijnhof, Sint Amandsberg \(erfgoedloket\)](#)
- [Vakwerkhoeve Lethenstraat, Bilzen](#)

1800 of ouder

- [Woning Grootjuffer, Begijnhof Kortrijk \(Onderzoeksrapport over energiezuinige maatregelen in monumenten met woonfunctie\)](#)
- [Galerij de Gaepaert, Aalst \(Callebaut\)](#)
- [Godshuis Sint Barbara op de site "De Dames" te Antwerpen \(Daidalos\)](#)
- [Vakwerkwoonhuis van grote hoeve, Alken \(Onderzoeksrapport over energiezuinige maatregelen in monumenten met woonfunctie\)](#)
- [Begijnenwoning, Diest \(Erfgoedenergieloket\)](#)
- [Hôtel de Boisschot, Zaventem](#)
- [Hof ter Linden, Edegem](#)
- [Pastorie en Armenschool van de Sint-Kwintensparochie, Leuven](#)

Voor de 10 geselecteerde projecten is telkens een EPC-certificaat opgemaakt aan de hand van de bestaande EPC methodiek. De opgemaakte certificaten zijn omwille van privacy-redenen niet toegevoegd. Zij kunnen op verzoek opgevraagd worden aan het agentschap Onroerend Erfgoed.

De nood aan aanpassingen uit de eerdere delen 1A en 1B zien we in deze voorbeeld-certificaten bevestigd:

- De eigenaar wordt onvoldoende aangemoedigd energetische verbeteringen te doen, terwijl deze wel mogelijk zijn;
- De lijst met parameters is te algemeen, er is meer specificiteit vereist voor beschermde woningen;
- De aanbevelingen zijn onvoldoende genuanceerd, en houden te weinig rekening met de erfgoedelementen of bouwpathologieën;
- In de aanbevelingen is een structuur nodig die voor het bepalen van de juiste strategie zorgt;
- Er moet per element kunnen aangeduid worden of het bijdraagt tot de erfgoedwaarde.



8 LUIK 2, DEEL A – STANDAARDISATIE VAN AANBEVELINGEN

Om tot de standaardisatie van de aanbevelingen te komen, werden drie bijkomende stappen gezet:

- het opstellen van de definitieve lijst met parameters en de bijhorende genuanceerde aanbevelingen;
- het opmaken van een aanzet voor de ontbrekende afwegingskaders, met als doel ook opname in de EPC methodiek voor beschermde woningen;
- Het toevoegen, uitwerken en uitschrijven van een concreet voorbeeld (de verschillende stappen die doorlopen worden om tot een aanbeveling te komen) om de standaardisatie van de aanbevelingen te concretiseren.

8.1 OPSTELLEN DEFINITIEVE LIJST PARAMETERS

In bijlage zijn 3 tussentijdse documenten terug te vinden die weergeven in welke tussenstappen er naar de definitieve lijst met parameters is toegewerkt:

- EPC.200909_voorstel parameters ⁵;
- EPC.201110_parameters ⁶;
- EPC.201118_parameters ⁷.

De definitieve lijst met parameters wordt op 2 manieren gepresenteerd:

- EPC.210616.definitieve lijst parameters ⁸;
- EPC.210616.definitieve lijst parameters met aanbevelingen ⁹.

We bespreken hieronder kort deze documenten:

EPC.200909_voorstel parameters

Dit is de eerste overzichtslijst met parameters opgesteld als synthesesdocument van de volgende onderzoeken uit paragraaf “6.5 Identificatie van de kenmerkende parameters”.

(i) Parameteronderzoek op basis van pathologieën gelinkt aan bouwstijl;

(ii) Parameteronderzoek op basis van gevalstudies WTCB;

(iii) Parameters af te leiden uit beschermingsbesluiten.

Dit document wordt beschreven in paragraaf “6.6 Preliminare parameterlijst”.

In de parameterlijsten zijn 3 blokken terug te vinden:

- De kolommen met input (groene kolommen A, B, C) bevatten al de bijkomende parameters. De kleurcode van deze parameters wordt hieronder verder toegelicht aan de hand van een voorbeeld in het document “Geveldeel voorbeeld kleurcode.pdf”

De kolom met “verwerking” (blauwe kolom D) is enkel ter referentie om aan te tonen hoe we van “input”-gegevens naar “output”-gegevens komen. Deze kolom bevat de documentatie die gebruikt werd om de aanpassingen, genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen op te stellen per parameter.

⁵ Bijlage 5

⁶ Bijlage 6

⁷ Bijlage 7

⁸ Bijlage 8

⁹ Bijlage 9



- De elementen uit de “output” kolommen (E - “aanpassingen EPC”, F - “genuanceerde aanbevelingen”, G - “opmerkingen”, grijze kolommen) zullen worden geïntegreerd bij de bestaande aanbevelingen.

EPC.201110_parameters en EPC.201118_parameters

Deze overzichtslijst is een herwerking van de vorige parameterlijst waarbij de kolommen E, F en G verder uitgewerkt zijn tot concrete aanpassingen, genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen. De grote aanpassingen tegenover het vorige document worden hieronder weergegeven (zie ook document “EPC.201110_vergadering extern_voorbeschouwing”). De opmerkingen zijn aangeduid op de overzichtslijst en zijn de volgende:

- 1) (Opmerking 1:) de afwegingskaders zorgen eerst dat er een gepaste strategie gekozen wordt. De strategie uit de afwegingskaders bepaalt welke genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen zullen worden gegeven.
- 2) (Opmerking 2:) een deel van de pathologieën zullen als input worden gebruikt voor het afwegingskader: vochtschade bij bakstenen heeft een invloed op het al dan niet isoleren aan de binnenzijde. Het stappenplan volgt dan ook de volgorde “input”, “verwerking”, “output” van de lijst met parameters:
 - De gebruiker heeft eerst de mogelijkheid om de pathologieën aan te vinken, samen met of een gebouwdeel bijdraagt tot de erfgoedkundige waarde van het gebouw;
 - De gebruiker gebruikt dan het afwegingskader dat van toepassing is op het gebouwdeel;
 - De resulterende strategie(ën) geven dan aanleiding tot de genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen uit de lijst met parameters.

In de lijst met parameters gebruiken we de volgende strategieën voor buitenschrijnwerk:

STRAT 1	kierdichting
STRAT 2	luiken
STRAT 3	plaatsen achterzetraam
STRAT 4	plaatsen voorzetraam
STRAT 5	plaatsen oplegbeglazing
STRAT 6	vervangen van het glas
STRAT 7	vervangen schrijnwerk naar bestaand model
STRAT 8	vervangen schrijnwerk naar historisch model
STRAT 9	vervangen schrijnwerk naar hedendaags model

Voor daken zijn de volgende strategieën in het document “voorstel stappenplan” reeds opgenomen:

DAK STRAT 1	op de zoldervloer
DAK STRAT 2	onder de constructie
DAK STRAT 3	tussen de constructie
DAK STRAT 4	op en tussen de constructie
DAK STRAT 5	op de constructie

De aanbevelingen en opmerkingen zijn voor gevels en vloeren (bij gebrek aan afwegingskader) telkens per parameter opgegeven.

- 3) (Opmerking 3:) sommige parameters komen gecombineerd tot een bijkomende aanbeveling of opmerking. Deze opmerking kwam te vervallen.
- 4) (Opmerking 4:) Wanneer een gebouwdeel tussen twee verwarmde ruimtes ligt, wordt dit niet opgenomen in de EPC-methode. De bijhorende aanbevelingen en opmerkingen kunnen wel een invloed hebben op de strategie, bvb stalen balken in de draagvloeren en mogelijkheid tot binnenisolatie.



- 5) (Opmerking 5:) De genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen zijn opgesplitst per strategie, dit zorgt voor een eenvoudigere integratie in de software. Bijvoorbeeld wordt onderscheid gemaakt tussen een warm dak en een koud dak, na de keuze van strategie zullen enkel de aanbevelingen en opmerkingen worden overgehouden die bij deze strategie horen.

EPC.210616.definitieve lijst parameters

De definitieve lijst met parameters is toegevoegd: "EPC.210616.definitieve lijst parameters.xls".

Tijdens de besprekingen met de projectgroep was er discussie over de plaats van de pathologieën in de methodiek: worden ze geïntegreerd in de parameterlijst, of worden ze verplaatst naar de opmerkingen bij de aanbevelingen?

Doordat de pathologie tot geschiktere aanbevelingen zal leiden, die uitvoerbaar zijn met behoud/herstel van de erfgoedwaarden, concludeerde de projectgroep dat het EPC voor beschermde woningen tot doel heeft de eigenaar geschikte en bruikbare informatie aan te reiken. De pathologieën die belangrijk zijn voor het erfgoed én een invloed hebben op de aanbevelingen, worden geïntegreerd. Dit komt tegemoet aan de doelstellingen die bij de ontwikkeling van een EPC voor beschermde woningen voorop werden gesteld. Dit verhoogt de complexiteit van de invoerparameters. Om de complexiteit niet nodeloos op te drijven werken we voor weinig voorkomende pathologieën wel met waarschuwingen in de aanbevelingen.

Geveldeel voorbeeld kleurcode

In het bijgevoegde document "geveldeel voorbeeld kleurcode.pdf"¹⁰ wordt de verwerking van de lijst met parameters en de bijhorende kleurcodering verder duidelijk gemaakt.

De kleuren van de individuele cellen die terug te vinden zijn in de parameterlijsten zijn de volgende (zie ook legendes bovenaan de spreadsheets):

- Oranje: als extra parameter dropdownmenu
- Blauw: als extra subparameter dropdownmenu: onderverdeling massieve baksteenmuur
- Groen: aan te vinken: extra element of pathologie
- Grijs: reeds opgenomen in systeem van afwegingskader
- Omkaderd: kenmerken met dezelfde gevolgen worden geclusterd

Het zijn deze kleuren die ook terug te vinden zijn in de vertaling van de parameters naar de software zelf in het document "geveldeel voorbeeld kleurcode.pdf".

De kaders die in oranje zijn omlijnd zijn de verschillende opties van de dropdownmenu's met extra parameters en komen overeen met kolom A uit de parameterlijsten.

De kaders die in het blauw zijn omlijnd zijn de verschillende opties van de dropdownmenu's met extra subparameters en komen overeen met kolom B uit de parameterlijsten.

De kaders die in het groen zijn omlijnd zijn de aan te vinken elementen of pathologieën en komen overeen met kolom C uit de parameterlijsten.

Merk op dat in dit document de groene tekst enkel duidt op of een element een toevoeging is.

¹⁰ Bijlage 10



EPC.210616.definitieve lijst parameters met aanbevelingen

In het document “EPC.210616.definitieve lijst parameters met aanbevelingen.pdf” zijn per schildeel en component de definitieve parameters opgenomen, samen met de bijhorende genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen.

Per parameter wordt het paginanummer toegevoegd van het handboek waar deze parameter terug te vinden is.

8.2 ONTBREKENDE AFWEGINGSKADERS

De volgende afwegingskaders zijn op het moment van deze studie beschikbaar:

- Het afwegingskader voor historisch schrijnwerk;
- Het afwegingskader voor het plaatsen van dakisolatie bij beschermd erfgoed;
- Het afwegingskader voor zonne-energie in een erfgoedcontext.

De volgende afwegingskaders voor delen van de gebouwschil ontbreken nog:

- Gevels;
- Vloeren.

Voor de volgende aspecten van de technische installatie zijn afwegingskaders nuttig:

- Ventilatie-installatie;
- Warmteafgifte-elementen;
- Verlichting.

Voor overige aspecten van de technische installatie lijken afwegingskaders niet nuttig, gezien deze aspecten te weinig erfgoed-specifiek zijn. We denken bvb aan warmteopwekking, opwekking sanitair warm water, koeling.

Voor de schilonderdelen waarvoor geen afwegingskader bestaat, ontbreekt er voor de gebruiker van de software een hulpmiddel om de gepaste isolatiestrategie te bepalen. Het is duidelijk tot welke waarde er optimaal geïsoleerd moet worden, maar niet op welke wijze dit moet gebeuren. Het is volgens het ontwerpteam noodzakelijk dat dit hulpmiddel wordt aangeboden in de vorm van aanvullende afwegingskaders.

Bijvoorbeeld de keuze om aan de binnen- of buitenzijde te isoleren is in een aantal gevallen niet vanzelfsprekend, een genuanceerde afweging is aangewezen. Het simpelweg oplijsten van beide opties met hun verschillende varianten is te beperkend:

- Kiest men voor spouwvulling of isolatie aan de binnenzijde wanneer er een spouw is?
- Kiest men voor binnenisolatie of voor het aanbrengen van een laag isolatie met dunpleister aan de buitenzijde van een gepleisterde gevel?

In bijlage is een basisvoorstel voor de drie ontbrekende afwegingskaders terug te vinden¹¹:

- “EPC Monumenten L2A AK gevels”
- “EPC Monumenten L2A AK vloeren”
- “EPC Monumenten L2A AK technieken”

Deze zullen verder uitgewerkt worden om te worden opgenomen in de EPC methodiek voor beschermde woningen.

De afwegingskaders worden verwerkt in de EPC-methodiek. Een voorstel voor het concreet opnemen hiervan wordt gegeven in de toegevoegde stappenplannen.

¹¹ Bijlage 11, 12 en 13

Het stappenplan voor daken wordt toegelicht met een voorbeeld: het dak van de Godshuisje van project De Dames te Antwerpen.

Stap 1: evaluatie noodzaak isolatie

EPC wordt ingevuld zoals huidige EPC voor dakdeel.

Het dakdeel krijgt een prioriteitsniveau op basis van de berekende U-waarde.

De rekenmethodiek wordt niet aangepast voor EPC monumenten, deze stap blijft identiek aan huidige EPC.

Tabel 1 - Bepaling prioriteitsniveaus GEBOUWSCHIL

	Energetisch helemaal niet in orde	Energetisch niet in orde	Energetisch redelijk in orde, maar (net) niet voldoende	Geen aanbevelingen want voldoet reeds aan maatregelenpakket
Daken/plafonds	$U > 0,93$	$0,93 \leq U < 0,4$	$0,4 \leq U < 0,24$	$U \leq 0,24$
Vensters	$U_{glas} > 3,4$	$3,4 \leq U_{glas} < 1,6$	$1,6 \leq U_{glas} < 1,0$	$U_{glas} \leq 1,0^*$
Muren	$U > 1,17$	$1,17 \leq U < 0,6$	$0,6 \leq U < 0,24$	$U \leq 0,24$
Vloeren	$U > 1,35$	$1,35 \leq U < 0,6$	$0,6 \leq U < 0,24$	$U \leq 0,24$
Deuren/poorten/panelen	$U > 3,83$	$3,83 \leq U < 2,9$	$2,9 \leq U < 2$	$U \leq 2$

*indien beglazing van alle vensters $\leq 1,0$ én $U_{gemiddeld,venster} > 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$: dan vensters met $U_{venster} > 1,5$ te verplaatsen vanuit donker- naar lichtgroen

rood = P1

oranje = P2

lichtgroen = P4

donkergroen = P0

Stap 2: selectie strategie(ën)

Stap 2 A: strategie(ën)

voor P0 wordt deze stap overgeslagen

voor P1 - P2 - P4:

Er wordt aan de hand van het afwegingskader bepaald welke de beste isolatiestrategie of -strategieën zijn.

De erfgoed/energie deskundige vult de tabel in met de nodige motivatie.



De afweging van de isolatiemogelijkheden aan de verschillende afwegingsprincipes kan samengevat worden in onderstaande tabel.

De beoordeling is als volgt :

- + het principe wordt gevolgd
- het principe wordt niet gevolgd
- / het principe is niet van toepassing

Indien het principe in verhouding tot de andere principes belangrijker is, kan er gekozen worden om meerdere plusjes of minnetjes toe te kennen.

		isolatie				
		op de zoldervloer	onder de constructie	tussen de constructie	op en tussen de constructie	op de constructie
Exterieur	I	Streven naar behoud van het dakenspel				
	II	Streven naar behoud van herkenbaarheid opgaande muren				
	III	Streven naar behoud van detaillering dak				
	IV	Streven naar behoud van detaillering dakkapellen				
	V	Streven naar behoud van dakafwerkingsmateriaal				
Interieur	VI	Streven naar behoud en eventueel het zichtbaar houden van de dakconstructie				
	VII	Streven naar behoud en eventueel het zichtbaar houden van de binnenafwerking				
	VIII	Kans tot herwaardering				
Algemeen	IX	De dakconstructie kan een bijkomende belasting aan				
	X	Geen bouwfysische degradatie van het dak en het gebouw				
	XI	Mogelijkheid tot inspectie				

Tabel 1. Afweging van de principes

we hebben dus de volgende mogelijkheden:

strategie	tekst voor in aanbeveling
"DAK STRAT 0"	Het niet mogelijk bijkomende isolatie te voorzien in dit schildeel omwille van de erfgoedkundige randvoorwaardes
"DAK STRAT 1"	voorzie isolatie op de zoldervloer
"DAK STRAT 2"	voorzie isolatie onder de constructie
"DAK STRAT 3"	voorzie isolatie tussen de constructie
"DAK STRAT 4"	voorzie isolatie op en tussen de constructie
"DAK STRAT 5"	voorzie isolatie op de constructie

Er wordt één of meerdere strategieën weerhouden.

Deze worden aangeduid door de EPC-deskundige, en voorzien van motivatie.

Stap 2B: er wordt bepaald welke de maximale isolatiedikte is:

optie	tekst voor in aanbeveling	referenti ewaarde
"DAK MOG 1"	Het is mogelijk dakisolatie te plaatsen zonder beperking van dikte, isoleer tot een U-waarde van maximaal 0.24W/m ² K	REF DAK" maximale U-waarde uit de tabel, 0.24W/m ² K;
"DAK MOG 2":	Het is mogelijk dakisolatie te plaatsen maar met beperking in dikte, isoleer tot een U-waarde van maximaal 0.4W/m ² K	"MAX DAK" hogere U-waarde, 0.4W/m ² K (*)

(*) Om te voorkomen dat het bepalen van deze waarde wordt overgelaten aan de EPC deskundige, bepalen we hiervoor een default-waarde. We gebruiken de oudere waarde uit de tabel met eisen (2006), 0.4W/m²K. Deze waarde komt overeen met 12cm minerale wol tussen houten kepers, of een continue laag isolatie van 9 cm minerale wol (warmtegeleidingscoëfficiënt 0.035W/m²K) of XPS of 7cm PUR (warmtegeleidingscoëfficiënt 0.027W/m²K).



De keuze tussen beide mogelijkheden wordt bepaald door de EPC-deskundige en voorzien van motivatie.

Stap 3: genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen/aandachtspunten

Op basis van het overzichtsbld parameters / dak worden de volgende parameters aangevuld: dit is voor P0 - P1 - P2 - P4.

De EPC deskundige geeft de weerhouden strategie(ën) aan per dakdeel, in kader "strategie".

De uitleg over deze strategie wordt weergegeven als genuanceerde aanbeveling, onder kader "strategie".

Wanneer bij één van deze strategieën ook de pathologieën, materialen of elementen aangevinkt zijn, wordt de bijkomende genuanceerde aanbeveling ook weergegeven, eveneens onder kader "strategie" :

- de genuanceerde aanbevelingen uit deze kolom toegevoegd aan de gedetailleerde uitwerking per gebouwdeel: in kader gebouwdeel
- de opmerkingen uit deze kolom toegevoegd aan de gedetailleerde uitwerking per gebouwdeel: onder de kaders

strategie		uitleg
STRAT 0	Geen (bijkomende) isolatie mogelijk	Het niet mogelijk isolatie te voorzien in dit schildeel omwille van de erfgoedkundige randvoorwaardes
STRAT 1	Voorzie isolatie op de zoldervloer	Als de ruimte onder het hellend dak niet verwarmd dient te worden, is het best de zoldervloer te isoleren. Er dient wel onderzocht te worden of dit geen nadelige bouwfysische gevolgen kan hebben. Wanneer de zoldervloer geïsoleerd wordt, beperkt de impact zich tot de zoldervloer. Er moet dan bekeken worden welke impact het afdekken van de zoldervloer met isolatie of een nieuwe zwevende vloer, of het vervangen van de zoldervloer heeft op de erfgoedwaarden.
STRAT 2	Voorzie isolatie onder de constructie	Het aanbrengen van isolatie tussen of onder de dakconstructie is vanuit bouwfysisch oogpunt een minder goede oplossing dan bovenop de constructie omdat er meer constructie-elementen in contact blijven staan met de buitenschil en waar de isolatie dus wordt onderbroken. Door het aanbrengen van de isolatie onder de dakconstructie kunnen de eventuele historische dakbedekking en de vaak belangrijke onderlinge verhoudingen tussen noklijn, kroonlijsten, dakkapellen, schouwen, etc. bewaard blijven. Dit kan echter enkel wanneer de zoldering geen waardevolle afwerking of opbouw vertoont.



STRAT 3	Voorzie isolatie tussen de constructie	<p>Het aanbrengen van isolatie tussen of onder de dakconstructie is vanuit bouwfysisch oogpunt een minder goede oplossing dan bovenop de constructie omdat er meer constructie-elementen in contact blijven staan met de buitenschil en waar de isolatie dus wordt onderbroken.</p> <p>Het aanbrengen van isolatie tussen de dakconstructie heeft als voordeel dat - afhankelijk van het aanbrengen van de isolatie van boven- of van onderuit - óf de historisch waardevolle dakbedekking óf de historisch waardevolle binnenafwerking behouden blijft. Ook de vaak belangrijke onderlinge verhoudingen tussen noklijn, kroonlijsten, dakkapellen, schouwen, etc. blijven bewaard.</p> <p>Bij toepassing bij platte daken spreekt men van een compact dak. Daarbij wordt de isolatie in de spouw tussen de kepers aangebracht. Het is daarbij belangrijk dat de spouw volledig gevuld wordt.</p>
STRAT 4	Voorzie isolatie op en tussen de constructie	<p>Het isoleren bovenop de constructie is bouwfysisch wellicht de beste oplossing, en dit zowel voor hellende als platte daken. Op die manier wordt de volledige constructie beschermd tegen zowel warmte als koude en worden koudebruggen zoveel mogelijk vermeden.</p> <p>Het isoleren bovenop de constructie impliceert een verhoging van het dakvlak en een verdikking van het dakpakket. Dit kan gevolgen hebben op de erfgoedelementen omdat aanpassingen moeten gedaan worden aan de aansluiting met de zijgevels (al dan niet met vlechtwerk), dakranden en - opstanden, kroonlijsten, koepels en dakkapellen, schouwen, buurpanden etc.</p> <p>Door ook te isoleren tussen de constructie kan de nodige isolatielaag bovenop de constructie beperkt blijven met oog op het bewaren van het uitzicht, terwijl er toch een ononderbroken isolatielaag aanwezig is.</p>
STRAT 5	Voorzie isolatie bovenop de constructie	<p>Het isoleren bovenop de constructie is bouwfysisch wellicht de beste oplossing, en dit zowel voor hellende als platte daken. Op die manier wordt de volledige constructie beschermd tegen zowel warmte als koude en worden koudebruggen zoveel mogelijk vermeden.</p> <p>Het isoleren bovenop de constructie impliceert een verhoging van het dakvlak en een verdikking van het dakpakket. Dit kan gevolgen hebben op de erfgoedelementen omdat aanpassingen moeten gedaan worden aan de aansluiting met de zijgevels (al dan niet met vlechtwerk), dakranden en - opstanden, kroonlijsten, koepels en dakkapellen, schouwen, buurpanden etc.</p> <p>Een eventuele binnenafwerking of de waardevolle opbouw van de dakconstructie (spanten, kepers, gordingen, bebording, ...) blijft zichtbaar van binnenuit.</p>

Voor alle strategieën wordt de mogelijke isolatiedikte weergegeven:



DAK MOG 1	zonder beperking van dikte	<p>Bij de renovatie van uw dak kunt u het best streven naar een U-waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol of XPS ($\lambda_d = 0,035 \text{ W}/(\text{m.K})$) of 12 cm PUR ($\lambda_d = 0,027 \text{ W}/(\text{m.K})$). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 22 cm minerale wol.</p> <p>Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw dak(en) maar één keer grondig. Soleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.</p> <p>(huidige tekst)</p>
DAK MOG 2	met beperking van dikte	<p>Het is niet mogelijk om het dak te isoleren tot de in de energieprestatieregelgeving voorgestelde U-waarde van maximaal 0.24W/(m²K). Soleer het dak tot maximaal 0.5W/m²K.</p> <p>Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 9 cm minerale wol of XPS ($\lambda_d = 0,035 \text{ W}/(\text{m.K})$) of 7 cm PUR ($\lambda_d = 0,027 \text{ W}/(\text{m.K})$). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 12 cm minerale wol.</p>

Afhankelijk van de gekozen strategie, en een bepaald materiaal, pathologie en/of element worden nog onderstaande genuanceerde aanbevelingen opgegeven:

STRAT 1	(alle daktypes)	<p><i>Zoldervloerisolatie: luchtdichte aansluiting dampscherm</i></p> <p>Als er geen loopvloer aanwezig is, dan zijn er dikwijls elektriciteitsleidingen tussen de balken aanwezig. Zorg voor een luchtdichte afwerking van de doorboringen van deze leidingen door de plafonduafwerking onder de vloer.</p>
ALLE STRAT	(daktype “dakstructuur hout” én aanvinkvenster “houtrot”)	<p><i>Houten dakstructuur met houtrot</i></p> <p>Stel de diagnose van de vochtproblemen op, en leg op basis daarvan de restauratieopties vast.</p>
ALLE STRAT	(daktype “dakstructuur staal” én aanvinkvenster “corrosie”)	<p><i>Stalen dakstructuur met corrosie</i></p> <p>Raadpleeg bij corrosie een stabiliteitsingenieur om de vereiste ingrepen in te schatten. In geval van vergevorderde corrosie kan het nodig zijn om de structuur plaatselijk te verstevigen. In geval van beperkte corrosie kan het aanbrengen van een beschermende coating (vb. verflaag) eventueel voldoende bescherming bieden.</p>
ALLE STRAT	(daktype “dakstructuur beton” én aanvinkvenster “aantasting of vervorming”)	<p><i>Betonnen dakstructuur met aantasting of vervorming</i></p> <p>Stel de diagnose van de vochtproblemen op, en leg op basis daarvan de restauratieopties vast. Raadpleeg een stabiliteitsingenieur om de vereiste ingrepen in te schatten. Restaureer eerst het beton volgens de regels van de kunst.</p> <p>Plaats altijd een dampscherm bovenop de betonnen structuur en zorg dat droging van het beton naar binnen mogelijk blijft.</p>
ALLE STRAT	(alle daktypes, aanvinkvenster “dakkapel”)	<p>Een <i>dakkapel</i> isoleren vergt een grote uitvoeringszorg. Gebruik dunne performante isolatielagen en verzorg de geluidisolatie van de wanden van de</p>



dakkapel. Zorg voor een zeer zorgvuldige plaatsing van damp- en luchtscherm en besteed extra aandacht aan koudebrugwerking ter hoogte van aansluitingen.

Voor alle strategieën wordt onderstaande opmerking gegeven:

ALLE STRAT (alle daktypes)

Aandacht voor luchtdichtheid

Verzorg de aansluiting tussen de dakisolatie en de wandisolatie. Zorg voor een luchtdichte aansluiting tussen het luchtscherm en de aangrenzende wanden. Zorg voor een zeer zorgvuldige plaatsing van damp- en luchtscherm rondom de dakvensters en besteed extra aandacht aan koudebrugwerking ter hoogte van aansluitingen.

De aanbevelingen die bij de algemene EPC worden geformuleerd, worden deels verwijderd, afhankelijk van de strategie, zie aanpassingen in handboek.

Stap 4: certificaat

tabblad "energiescore"

energiescore wordt berekend zoals huidige EPC.

tabblad "aanbevelingen"

1) de aanbeveling voor de gekozen isolatiestrategie(ën) wordt gegeven per schilonderdeel, in het kader met aanbevelingen:

[strategie\(ën\) onder stap 2A](#)

[toevoeging ivm dikte isolatie uit stap 2B](#)

Belangrijke opmerking: deze vervangen de bestaande automatische aanbevelingen uit de huidige EPC voor de beschermde delen

(eventuele aanvullende geschreven opmerkingen van de deskundige worden hieronder gezet)

2) de genuanceerde aanbeveling wordt toegevoegd aan de gedetailleerde uitwerking per gebouwdeel: in kader gebouwdeel

[genuanceerde aanbevelingen uit stap 3](#)

3) de opmerking in kolom G toegevoegd aan de gedetailleerde uitwerking per gebouwdeel: onder de kaders

[opmerkingen uit stap 3](#)

8.3.2 Integratie in software

Tabblad daken

Het tabblad voor daken wordt hieronder weergegeven, hier wensen we niets aan te wijzigen

Algemeen Geometrie Gevels Daken Vloeren Ruimteverwarming Koeling Sanitair warm water Andere installaties Energiescore Aanbevelingen Historiek Foutmeldingen											
	Oriëntatie	Begrenzing	Codering	U [W/m²K]	g [-]	Bruto opp. [m²]	Netto opp. [m²]	Acties			
Hellend dak voor											
Hellend dak achter											
Hellend dak links											
Hellend dak rechts											
Plat dak						100,00					
PD1		Buiten	standaard iso- lucht-	4,000		100,00	100,00				
Plafond											

In het venster dat per dakvlak wordt ingevuld, doen we de volgende aanvullingen:

1) aangeven of schildeel bijdraagt aan de erfgoedwaarde;



2) de link naar het afwegingskader en het venster waarin de EPC-verantwoordelijke de strategie(ën) kan aanvinken, en zijn argumentatie kan schrijven in een tekstvlak;

3) De toevoegingen uit de lijst met parameters:

- dropdownmenus dakstructuur;
- aan te vinken element: dakkapellen;
- pathologieën die aan te vinken zijn, deze komen tevoorschijn wanneer een subkenmerk gekozen is.

Dakvlak

Type: **Hellend dakvlak voor** Naam: **DV1** Oriëntatie: **Zuid-West**

Breedte [m]: **0,00** Hoogte [m]: **0,00** Oppervlakte [m²]: **0,00**

(1) draagt bij tot erfgoedwaarde Volledig beglaasde dak Aantal dakkapellen:

U-waarde hellend dak bekend [W/m²K]: 0,000 **link naar afwegingskader** **(2)**

R-waarde hellend dak bekend [m²K/W]: 0,000

Isolatielaag 1 Isolatielaag 2

R-waarde [m²K/W]: 0,000

Lambda-waarde [W/mK]: 0,000

Materiaal: **...**

Dikte [mm]: 0

Aanwezigheid isolatie: **...**

Onderbreking isolatie: **...**

Referentiejaar renovatie: **...**

Aanwezigheid luchtslaag: **...**

Dak type: **...**

(3) Dakstructuur: **...** houtrot aanwezig

Dakkapellen aanwezig

Berekende U-waarde [W/m²K]: **0,000**

Venster afwegingskader:

Om dit eenvoudig te houden, kan het venster er als volgt uit zien:



Afwegingskader daken

[link naar tekst afwegingskader](#)

Gekozen strategie(ën) volgens afwegingskader:

- | | | |
|--------------------------|---------|--|
| <input type="checkbox"/> | STRAT 0 | Er geen (bijkomende) dakisolatie mogelijk |
| <input type="checkbox"/> | STRAT 1 | Voorzie isolatie op de zoldervloer |
| <input type="checkbox"/> | STRAT 2 | Voorzie isolatie onder de constructie |
| <input type="checkbox"/> | STRAT 3 | Voorzie isolatie tussen de constructie |
| <input type="checkbox"/> | STRAT 4 | Voorzie isolatie op en tussen de constructie |
| <input type="checkbox"/> | STRAT 5 | Voorzie isolatie bovenop de constructie |

Mogelijke dikte dakisolatie volgens afwegingskader:

- | | | |
|--------------------------|-------------|--|
| <input type="checkbox"/> | "DAK MOG 1" | Het is mogelijk dakisolatie te plaatsen zonder beperking van dikte, isoleer tot een U-waarde van maximaal 0.24W/m ² K |
| <input type="checkbox"/> | "DAK MOG 2" | Het is mogelijk dakisolatie te plaatsen maar met beperking in dikte, isoleer tot een U-waarde van maximaal 0.4W/m ² K |

8.3.3 Voorbeeld: Godshuisjes De Dames



STAP 1: evaluatie noodzaak isolatie

U-waarde bestaand dak > 0.93 W/m²K, "energetisch helemaal niet in orde"

=> "P1" (prioriteitsniveau 1)

STAP 2: selectie STRATEGI(ËN)

////////////////////////////////////

OF voorzie isolatie tussen de constructie, het is mogelijk dakisolatie te plaatsen zonder beperking van dikte, isoleer tot een U-waarde van minimaal 0.24W/m²K”

STAP 3: genuanceerde aanbevelingen en opmerkingen/aandachtspunten

Bij de technische informatie verschijnt de informatie over de mogelijke isolatiedikte (tabel p28 handboek):

“Voor (een deel van) de daken is het mogelijk (na) te isoleren zonder beperking in dikte. Bij de renovatie van deze dakdelen, kunt u het best streven naar een U-waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol of XPS ($\lambda d = 0,035$ W/(m.K)) of 12 cm PUR ($\lambda d = 0,027$ W/(m.K)). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 22 cm minerale wol.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw dak(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter. “

Hierna komt de uitleg over de strategie (tabel p29 handboek).

DAK STRAT 2 geeft aanbeveling:

“Het aanbrengen van isolatie tussen of onder de dakconstructie is vanuit bouwfysisch oogpunt een minder goede oplossing dan bovenop de constructie omdat er meer constructie-elementen in contact blijven staan met de buitenschil en waar de isolatie dus wordt onderbroken.

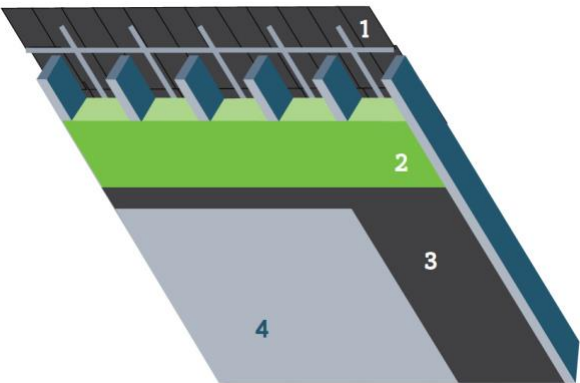
Door het aanbrengen van de isolatie onder de dakconstructie kunnen de eventuele historische dakbedekking en de vaak belangrijke onderlinge verhoudingen tussen noklijn, kroonlijsten, dakkapellen, schouwen, etc. bewaard blijven. Dit kan echter enkel wanneer de zoldering geen waardevolle afwerking of opbouw vertoont.”

DAK STRAT 3 geeft aanbeveling:

“Het aanbrengen van isolatie tussen of onder de dakconstructie is vanuit bouwfysisch oogpunt een minder goede oplossing dan bovenop de constructie omdat er meer constructie-elementen in contact blijven staan met de buitenschil en waar de isolatie dus wordt onderbroken.

Het aanbrengen van isolatie tussen de dakconstructie heeft als voordeel dat - afhankelijk van het aanbrengen van de isolatie van boven- of van onderuit - óf de historisch waardevolle dakbedekking óf de historisch waardevolle binnenaafwerking behouden blijft. Ook de vaak belangrijke onderlinge verhoudingen tussen noklijn, kroonlijsten, dakkapellen, schouwen, etc. blijven bewaard.

In dit geval verschijnen BLOK B (p30 handboek) gezien het een hellend dak betreft (zonder rieten afwerking):

Subtitel	Dak isoleren aan de binnenkant
Tekst	De isolatie wordt tussen en onder de dakconstructie aan de binnenkant geplaatst. Daartegen komt een dampscherm en, indien gewenst, een binnenaafwerking.
Figuur	



<i>Caption figuur</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Onderdak</i> 2. <i>Isolatie</i> 3. <i>Dampscherm</i> 4. <i>Binnenafwerking</i>
+	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Als de dakconstructie in goede staat is en er een onderdak aanwezig is, is isolatie aan de binnenkant van het dak de goedkoopste oplossing.</i> • <i>U kunt de werken eventueel zelf uitvoeren volgens de regels van de kunst.</i> • <i>Uw dak krijgt een nieuwe look aan de binnenkant (bv. met gipsplaten en afwerking).</i>
-	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Er is extra aandacht nodig voor de overgang van de dakisolatie naar de muurisolatie.</i> • <i>Dit kan enkel uitgevoerd worden indien er een dampopen onderdak aanwezig is.</i> • <i>U verliest het originele uitzicht van de bestaande dakconstructie en er gaat vaak zolderruimte verloren.</i>

Hierna volgen de genuanceerde aanbevelingen (p33 van handboek).

Voor alle strategieën geeft de combinatie van “DAK ST 1” (“Houten dakstructuur”) en het aanvinkvenster “houtrot” de volgende genuanceerde aanbeveling:

“Houten dakstructuur met plaatselijk houtrot

Stel de diagnose van de vochtproblemen op, en leg op basis daarvan de restauratieopties vast.”

De overige genuanceerde aanbevelingen (dakkapel, dakstructuur uit beton of staal, ...) zijn niet van toepassing en worden dan ook niet weergegeven.

Voor alle strategieën wordt de opmerking over luchtdichtheid weergegeven (handboek p35):

“Aandacht voor luchtdichtheid

Verzorg de aansluiting tussen de dakisolatie en de wandisolatie. Zorg voor een luchtdichte aansluiting tussen het luchtscherm en de aangrenzende wanden. Zorg voor een zeer zorgvuldige plaatsing van damp- en luchtscherm rondom de dakvensters en besteed extra aandacht aan koudebrugwerking ter hoogte van aansluitingen.”

STAP 4: certificaat

Bovenstaande teksten in het paars aangeduid worden toegevoegd op het certificaat. Voor de weergave en locatie ervan verwijzen we naar het handboek en de voorbeeldcertificaten in bijlage van de studie. Het voorbeeldcertificaat “certificaat beschermde woningen CS7-BegijnhofKortrijk” wordt als referentie naar voren geschoven.



9 LUIK 2, DEEL B – LANGETERMIJNDOELSTELLING

Dit hoofdstuk doet een voorstel voor de opmaak van een realistische langetermijndoelstelling voor beschermde woningen.

We schetsen eerst het kader waarbinnen de langetermijndoelstelling opgesteld wordt. Er wordt een keuze tussen een uniforme en een woning-specifieke doelstelling voorgesteld. Deze doelstelling mag niet als een wettelijke eis geïnterpreteerd worden.

Finaal passen we beide methodes toe op de 10 gevalstudies. We geven aan naar welke methode onze voorkeur uitgaat.

9.1 KADER

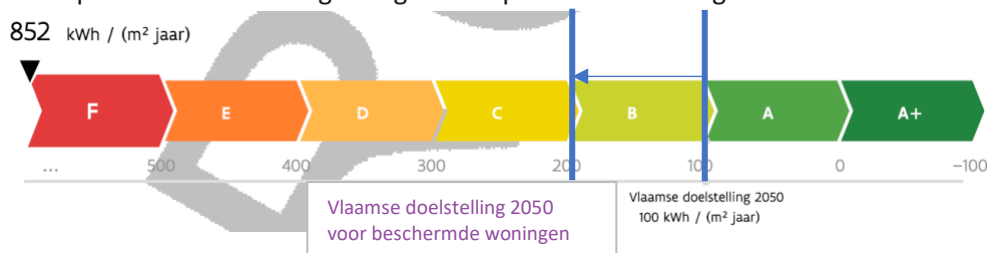
De energiescore van een woning wordt binnen de huidige EPC methodiek uitgedrukt in kWh/m²a en wordt verbonden aan een energielabel dat varieert van F (minst energiezuinig) tot A+ (meest energiezuinig). Het is het doel om tegen 2050 alle woningen in Vlaanderen te laten voldoen aan label A, wat overeenkomt met een energiescore van 100 kWh/m²a of lager.

De lijst met beschermde woningen is divers. Er is een grote variatie in de mogelijkheden tot energiebesparende maatregelen die rekening houden met erfgoedwaarde, conditie en pathologieën. Van een deel van de beschermde woningen kan de energieprestatie relatief eenvoudig verbeterd worden, zonder de erfgoedwaarde in gedrang te brengen. Andere beschermde woningen zijn zo emblematisch dat bijna elke aanpassing gevolgen kan hebben voor de erfgoedwaarde (typevoorbeeld hotel Solvay Horta). De energieprestatie die voor deze beschermde woningen haalbaar is, is daarom hoe dan ook minder performant.

9.1.1 Optie 1 “uniforme doelstelling voor beschermde woningen”

Naar analogie met de uniforme doelstelling van label A of een energiescore van 100 kWh/m²a voor alle woningen, kan er voor alle beschermde woningen een vergelijkbare uniforme doelstelling worden opgesteld. Deze doelstelling is logischerwijs minder streng dan deze voor niet beschermde woningen omdat de mogelijkheden tot energiezuinige maatregelen nu eenmaal beperkter zijn. De energiezuinige maatregelen moeten immers steeds verenigbaar zijn met het behoud van de erfgoedwaarden van de beschermde woning.

Deze optie wordt eenvoudig voorgesteld op onderstaande figuur:



Grafische voorstelling van de uniforme doelstelling

Het voordeel van het stellen van een uniforme doelstelling is dat deze eenvoudig en duidelijk is. Het nadeel is dat alle beschermde gebouwen aan dezelfde maatstaf worden getoetst, ongeacht de verzoenbaarheid van diverse energiezuinige maatregelen met hun erfgoedwaarde of de mogelijkheden van een bepaalde woning. Als de doelstelling op een eerder strenge waarde wordt



- Het plaatsen van voor-of achterzetramen: de U-waarde uit de tabel van de vigerende [energieprestatieregelgeving](#), **1.5W/m²K**, geldt als referentie-isolatiewaarde voor het schrijnwerkgeheel gezien er geen beperkingen zijn aan de energetische performantie van deze nieuwe delen;
- Vervangen van de bestaande beglazing door hedendaagse dubbele beglazing: We stellen voor een U-waarde te gebruiken die minder streng is dan deze uit de tabel van de huidige regelgeving omwille van de onzekerheid van de kwaliteit van de te behouden profielen. We stellen voor een waarde van **1.8 W/m²K** (waarde voor nieuwbouw in de [energieprestatieregelgeving 2015](#)) te gebruiken voor het schrijnwerkgeheel;
- Vervangen van bestaande beglazing, maar door beperking in de glasspouwdikte. Als alleen dubbele beglazing mogelijk is die dunner is dan de courante dubbele beglazing stellen we een U-waarde van **2.5 W/m²K** voor als referentie-isolatiewaarde voor het schrijnwerkgeheel (waarde voor nieuwbouw in de [energieprestatieregelgeving 2006](#)).

Voor daken zijn de volgende opties mogelijk:

- Er is geen (bijkomende) dakisolatie mogelijk: de referentie-isolatiewaarde van het dak blijft deze van het niet-geïsoleerde dak;
- Dakisolatie is mogelijk zonder beperking van dikte: de referentie-isolatiewaarde wordt gelijkgesteld aan de maximale U-waarde uit de tabel van de vigerende [energieprestatieregelgeving](#), **0.24 W/m²K**;
- Dakisolatie is mogelijk, maar met beperking in dikte: we trachten hierbij te vermijden dat de mogelijke dikte opgegeven moet worden door de EPC-deskundige en stellen voor om een referentiewaarde van **0.40 W/m²K** (waarde voor nieuwbouw in de [energieprestatieregelgeving 2006](#)) te hanteren. Deze waarde komt overeen met 10cm minerale wol tussen houten kepers.

Voor vloeren zijn de volgende opties mogelijk:

- Er is geen (bijkomende) vloerisolatie mogelijk: de referentie-isolatiewaarde van de vloer blijft deze van de niet-geïsoleerde vloer;
- De vloerisolatie is mogelijk zonder beperking van dikte: de referentie-isolatiewaarde wordt gelijkgesteld aan de maximale U-waarde uit de tabel van de vigerende [energieprestatieregelgeving](#), **0.24W/m²K**;
- Vloerisolatie is mogelijk, maar met beperking in dikte: we trachten hierbij te vermijden dat de mogelijke dikte opgegeven moet worden door de EPC-deskundige en stellen voor een referentiewaarde van **0.40 W/m²K** te hanteren (waarde voor nieuwbouw in de [energieprestatieregelgeving 2006](#)). Deze waarde komt overeen met 10cm minerale wol tussen houten kepers bij een vloer boven buiten of 8cm XPS in een vloer op volle grond.

9.2 TOEPASSING OP DE GEVALSTUDIES

9.2.1 Maatregelen

De bovenstaande voorstellen werden getoetst aan de 10 geselecteerde gevalstudies. Voor deze gevalstudies wordt de energiescore bepaald van de “bestaande toestand” (d.w.z. los van eventuele energetische verbeteringen die ondertussen zijn uitgevoerd) en van de “maximaal haalbare score” (d.w.z. inclusief alle energetische verbeteringen die mogen/kunnen worden uitgevoerd rekening houdend met de erfgoedwaarde). De bijhorende EPC-certificaten worden aan deze studie toegevoegd. Voor de genomen maatregelen per gevalstudie en de methode verwijzen we naar deze certificaten.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de genomen maatregelen:

////////////////////////////////////

- In alle woningen was het mogelijk om dakisolatie te plaatsen. Dit heeft een hoge impact op het kengetal en een relatief beperkte impact op het uitzicht;
- In alle woningen was het mogelijk achterzetschrijnwerk te plaatsen of het bestaande schrijnwerk te vervangen door hedendaags schrijnwerk naar historisch model. Dit heeft een gemiddelde impact op het kengetal en een beperkte impact op het uitzicht;
- In een aantal woningen was het mogelijk de gevel te isoleren. Dit heeft een gemiddelde impact op het kengetal en een grote impact op het uitzicht voor buitenisolatie;
- In een aantal woningen was het mogelijk de vloer te isoleren (vloer op kelder en vloer op volle grond). Dit heeft een eerder lage impact op het kengetal en een grote impact op het uitzicht;
- In een aantal woningen was het mogelijk een ventilatiesysteem D te plaatsen. Dit heeft een gemiddelde impact op het kengetal en een belangrijke impact op het uitzicht van het interieur;
- In alle woningen was het mogelijk een condenserende gasketel te plaatsen, wat een gemiddelde impact op het kengetal heeft en zo goed als geen impact op het uitzicht. We zijn er in de studie van uit gegaan dat het niet mogelijk was om een warmtepomp te plaatsen binnen de erfgoedkundige randvoorwaarden;
- In de woningen is er bijkomend de mogelijkheid om door aanpassingen aan de technische installatie (zoals aan deze voor sanitair warm water) het kengetal te verbeteren, deze aanpassingen zijn niet meegenomen in de kengetallen.

9.2.2 Energiescores

In onderstaande tabel worden de energiescores opgegeven voor de 10 gevalstudies in de niet geïsoleerde toestand samen met hun “best haalbare score”. De 10 gevalstudies zijn allemaal beschermde woningen (voor beschermingsbesluiten, zie paragraaf “7.2 Lijst van de gevalstudies per bouwperiode”).

Gevalstudie	Energiescore niet geïsoleerde toestand (kWh/m ² j)	Best haalbare score (kWh/m ² j)
1 Modernistische Woning, Roeselare (halfopen bebouwing)	499 E	121 B
2 Woning Roelants, Lennik (open bebouwing)	1005 F	247 C
3 Landgoed Te Nitterveld, Ronse (open bebouwing)	1004 F	145 B
4 Gildehuis der Vrije Schippers, Gent (gesloten bebouwing)	608 F	207 C
5 Hoeve op het kasteeldomein van Vichte, Anzegem (open bebouwing)	1067 F	141 B
6 Hoeve de Hertogh, Boutersem (open bebouwing)	591 F	87 A
7 Woning Grootjuffer, Begijnhof Kortrijk (halfopen bebouwing – dubbelhuis)	780 F	292 C
8 Galerij de Gaepaert, Aalst (gesloten bebouwing)	961 F	229 C
9 Godshuis Sint Barbara op de site “De Dames”, Antwerpen (gesloten bebouwing)	762 F	183 B
10 Vakwerkwoonhuis van grote hoeve, Alken (open bebouwing)	1153 F	194 B
Gemiddelde	843 F	185 B



9.2.3 Externe factoren op de haalbaarheid van de maatregelen

Het lijkt echter niet vanzelfsprekend te zijn om te mogen verwachten dat een gebouweigenaar al deze maatregelen zal nemen. Er spelen immers verschillende factoren mee die de haalbaarheid ervan beïnvloeden (deze factoren zijn overigens ook van toepassing op niet-beschermden woningen):

- Economische factoren:
 - Omwille van de erfgoedwaarde kunnen sommige aanpassingswerken duurder uitvallen dan wanneer deze genomen zouden worden bij een niet-beschermden woning;
 - De koper heeft niet steeds de economische draagkracht om alle maatregelen toe te passen;
 - De maatregelen hebben elk hun kosten en baten. De terugverdientijd van energetische maatregelen kan soms zeer hoog liggen.
- Bouwfysische factoren: er wordt in deze methodiek zo veel mogelijk rekening gehouden met de technische haalbaarheid van de maatregelen. Sommige problemen vragen echter bijkomend onderzoek, zo zou het kunnen dat een maatregel die weerhouden wordt volgens de nieuwe methodiek na meer diepgaand onderzoek toch niet mogelijk blijkt te zijn of te complex blijkt in uitvoering.
- Andere factoren: stedenbouwkundige randvoorwaarden, structurele randvoorwaarden, ...

Ook hier is het belangrijk onderscheid te maken tussen de doelstelling (streefwaarde, niet afdwingbaar) en de eis die hier eventueel later van gemaakt wordt (wettelijk, afdwingbaar). De doelstelling hoeft niet noodzakelijk rekening te houden met bovengenoemde externe factoren. Wanneer deze doelstelling later in een eis zou worden vertaald, dan is het wel van belang deze factoren mee te nemen.

9.3 BEPALING LANGETERMIJNDOELSTELLING

We geven een voorstel voor het bepalen van de lange termijn doelstelling voor beschermde woningen, eerst voor een uniforme doelstelling, dan voor een woning-specifieke doelstelling.

9.3.1 Bepalen doelstelling volgens optie 1 “uniforme doelstelling”

In de studie rond de 10 gevalstudies blijkt dat voor de 10 gevalstudies een gemiddelde verbetering van 843 kWh/m²j naar 185 kWh/m²j mogelijk is. Hierbij liggen de best haalbare scores van de 10 gevalstudies tussen 292 kWh/m²j en 87 kWh/m²j.

Wanneer de bovengrens van 200 kWh/m²j (label B) opgelegd zou worden lijkt dit een realistische streefwaarde.

Binnen deze methode zullen er een aantal woningen zijn die niet kunnen voldoen aan de doelstelling: voor 4 van de 10 gevalstudies is het niet haalbaar deze energiescore te behalen. Gezien deze score een doelstelling is, en geen eis, is het strikt genomen op zich geen probleem dat deze waarde niet behaald kan worden. Wel zal dit ten koste gaan van de geloofwaardigheid van de methode, wanneer een deel van de beschermde woningen niet zal kunnen voldoen aan de doelstelling.

Het is uiteraard mogelijk om de doelstelling af te zwakken, bijvoorbeeld tot 300 kWh/m²j of 400 kWh/m²j om hieraan tegemoet te komen. Dit zorgt er echter voor dat de eigenaar van een woning die in theorie maatregelen kan nemen tot zijn woning een energiescore 100 kWh/m²j bereikt, niet gestimuleerd wordt tot het nemen van deze maatregelen. Ook in deze piste zal er nog steeds een (zeer beperkt) aantal woningen zijn die niet kan voldoen aan de doelstelling.



9.3.2 Bepalen doelstelling volgens optie 2 “woning-specifieke doelstelling”

Wanneer er volgens optie 2 gewerkt wordt, krijgt de eigenaar een op maat gemaakte doelstelling die rekening houdt met de specifieke situatie van zijn woning. Dit vraagt wel meer werk: er moet namelijk een “maximaal haalbare score” worden bepaald op basis van de erfgoedwaarde. Dit meerwerk is echter beperkt: gezien het hanteren van de afwegingskaders in de basisopdracht van de EPC-deskundige voor beschermde woningen vervat zit, is het relatief eenvoudig om een variant op te maken met de “maximaal haalbare score”. We komen hier later nog op terug in paragraaf “10.4 Factoren die de kostprijs beïnvloeden”. Wanneer dit automatisch geïntegreerd zou kunnen worden in de rekenmethode zou dit meerwerk zelfs kunnen vervallen.

In deze optie wordt per woning een specifieke energiescore opgemaakt als doelstelling. Deze waarde toont de eigenaar welke verbetering er mogelijk is in de energieprestatie van zijn woning, rekening houdend met de specifieke randvoorwaarden. Dit draagt bij tot de geloofwaardigheid van de doelstelling en motiveert de eigenaar tot het nemen van energetische maatregelen.

9.4 BESLUIT

Wanneer we beide opties tegenover elkaar bekijken, komen we tot volgende samenvatting:

	Optie 1: uniforme doelstelling	Optie 2: woning-specifieke doelstelling
Meerwerk	+ geen meerwerk	- beperkt meerwerk ten opzichte van optie 1
Haalbaarheid	- de doelstelling is niet haalbaar voor een aantal woningen wat de geloofwaardigheid van de methode vermindert	+ de doelstelling is op maat van de woning en in theorie dus haalbaar
Motivatie	- motiveert eigenaren van woningen die goed kunnen scoren niet voldoende	+ motiveert de eigenaren van woningen die goed kunnen scoren voldoende om tot een optimale score te komen.

Op basis van bovenstaande beschrijvingen en analyse uit de tabel besluiten we dat optie 2: “woning-specifieke doelstelling” onze voorkeur geniet. Omdat het een doelstelling betreft en geen wettelijke eis, is er geen reden om de maximale waarde af te zwakken.



De doorverwijzing naar een expert bouwpathologie maakt deel uit van de methodiek, maar het resultaat van deze doorverwijzing, en het advies van de bijkomende expert maken geen deel uit van het EPC-verslag voor beschermde woningen. Uit onze eigen ontwerpervaring schatten we in dat hoogstens 20 % van de beschermde woningen een expert bouwpathologie zal moeten raadplegen. De competentie 'inschatten van de investeringskosten voor de voorgestelde maatregelen' kan je alleen via praktijkervaring verwerven. Restauratie-architecten beschikken over deze competentie. Bovendien is de onzekerheid rond de prijsvork die kan gehanteerd worden, groter dan bij niet-beschermde gebouwen, en sterk gebonden aan de conditie en context. Dit is bij uitstek het geval als gespecialiseerde ambachtsslui nodig zijn bij de uitvoering van de maatregelen. Op basis van deze argumentatie oordeelde de projectgroep dat het geven van een indicatie van de investeringskosten zo ruw zou zijn, dat de toegevoegde waarde ervan al te beperkt zou zijn.

Aan de hand van deze competenties zal later bepaald worden over welk opleidingsniveau de erfgoedenergiedeskundige moet beschikken.

10.2 VEREIST AANTAL ENERGIEDESKUNDIGEN VOOR BESCHERMDE WONINGEN

Nu zijn er 1600 actieve energiedeskundigen type A. Minder dan 1% van de woningen in Vlaanderen is beschermd. 1/100 van de huidige energiedeskundigen of 16 à 20 personen zou in principe moeten volstaan om EPC-certificaten af te leveren voor beschermde woningen.

10.3 HUIDIGE KOSTPRIJS

Bij de opmaak van het huidige EPC-certificaat heeft de verslaggever de mogelijkheid om de kostprijs aan te geven voor de opmaak van het certificaat. De volgende opties worden gegeven:

- <100€
- 100€-250€
- 250€-500€
- >500€

In het document "Ipsos_VEA_Evaluatie Nieuw EPC_17032020"¹² wordt gesteld dat de ondervraagden binnen de studie een prijs van 200€ hebben meegekregen voor de opmaak van de EPC.

We gaan er van uit dat dit een realistische waarde is voor een eenvoudige woning van beperkte grootte. We denken dat de optie <100€ moeilijk kwaliteitsvolle info kan opleveren.

We gaan er van uit dat de kostprijs voor de opmaak van een EPC-certificaat van een gewone woning rond de opgegeven 200€ zal schommelen, waarbij grotere woningen of woningen met een complexere schil een kostprijs van 250€ tot 500€ zullen bedragen en er ook uitschieters zijn met een kostprijs >500€ voor grote woningen met een complexe schil. Voor appartementen of groepswohnungen met een hoge graad van repetitie lijkt een kostprijs lager dan 200 € maar hoger dan 100 € haalbaar.

Deze kostprijs omvat:

- Een sitebezoek met opmeting, nemen foto's, noteren ter plaatse: 2h
- De naverwerking en opmaak rapport: 2h

Tegen een (laag) uurtarief van 50€/h levert dit een kostprijs van 200 € op.

¹² Bijlage 14



We gaan hieronder op zoek naar factoren die deze prijs zouden kunnen beïnvloeden voor beschermde woningen, en doen een inschatting van deze invloed op basis van de 10 gevalstudies.

10.4 FACTOREN DIE DE KOSTPRIJS BEÏNVLOEDEN

Volgende factoren hebben een invloed op de kostprijs van het certificaat: (i) de uitgebreidheid van het werfbezoek, (ii) de extra werklast voor het hanteren van de afwegingskaders (iii) de specifieke context en (iv) de vereiste bijkomende expertise van de EPC-verslaggever.

10.4.1 Tijdsbesteding werfbezoek

- opmeting: het opmeten van het gebouw is uiteraard afhankelijk van de grootte van het gebouw maar onafhankelijk van de bescherming;
- Pathologieën: het beoordelen van de conditie en de detectie van pathologieën is een meerwerk ten opzichte van de huidige EPC- methode;
- De aanwezige erfgoedwaarde: een aantal woningen met erfgoedwaarde vertonen een breed scala aan specifieke details en schiltypes. Dit zorgt ervoor dat voor een aantal beschermde woningen de kostprijs voor de opmaak van een EPC-certificaat hoger ligt dan voor woningen van vergelijkbare grootte.

10.4.2 Tijdsbesteding opmaak EPC-rapport

Het lijkt op het eerste zicht zeer veel werk om voor elke woning de verschillende afwegingskaders te doorlopen (de huidige kaders voor schrijnwerk, daken, PV-panelen en de te ontwikkelen voor gevelisolatie, vloeren en technieken) maar we verwachten dat een EPC-verslaggever die dit enkele keren heeft gedaan snel vertrouwd is met de achterliggende methode en de resultaten van de afwegingskaders na enkele toepassingen relatief snel kan opmaken. Ook zijn er in de meeste beschermde woningen maar enkele groepen schildelen die voor de invoer kunnen gegroepeerd worden.

Opmaak EPC-rapport: extra info verkrijgen

Voor een aantal technieken of speciale systemen zal de verslaggever extra informatie moeten inwinnen. Het begrijpen van een complex ventilatiesysteem bijvoorbeeld vraagt extra studiewerk. We gaan er hier echter van uit dat met een degelijke vooropleiding deze extra tijdsbesteding en bijhorende kostprijs tot een minimum herleid kan worden.

Verhoogde expertise EPC-verslaggever

Gezien we van de EPC-verslaggever voor beschermde woningen een hogere expertise en opleidingsniveau verwachten, zal er ook een hoger uurtarief gevraagd worden. We hanteren een uurtarief van 72.61 €/h (Barema KVIV voor architectenprestaties: architectenprestaties ¹³).

10.4.3 Meerprijs in functie van het gekozen scenario voor de langertermijndoelstelling

Ook het gekozen scenario voor de langetermijndoelstelling heeft een impact op de kostprijs.

Optie 1: "uniforme doelstelling"

De evaluatie op basis van een "uniforme doelstelling" uit optie 1 is eenvoudig, het voldoet of voldoet niet. We verwachten dat bij een aantal woningen die niet zouden voldoen er een verantwoording

¹³ <https://www.vmsw.be/Home/ik-ben-professioneel/Woningbouw-en-renovatie/Projectvoorbereiding-en-opstart/Aanstelling-bouwprofessionelen/Ontwerper/Modelcontracten-en-baremas>



geschreven zal moeten worden. We rekenen de kostprijs voor de opmaak van de verantwoording niet mee in deze analyse gezien dit zeer specifiek werk betreft.

Optie 2: "woning-specifieke doelstelling"

De evaluatie op basis van een "woning-specifieke doelstelling" uit optie 2 vraagt meerwerk t.o.v. de huidige methode: er zal namelijk een "hoogst haalbare score" moeten bepaald worden. (Zie hoofdstuk i.v.m. lange termijndoelstelling voor verdere inhoudelijke info)

Deze hoogst haalbare score is echter het resultaat van het invullen van de afwegingskaders, wat moet gebeuren binnen de standaard opdracht van de EPC-verslaggever om correcte strategieën te bepalen. We schatten de tijdsbesteding om een variant met de hoogst haalbare score op te maken op 1h op basis van de huidige methodiek. Wanneer dit proces automatisch kan verlopen en geïntegreerd kan worden in de software kan deze tijdsbesteding verminderen of vervallen.

10.5 INSCHATTING KOSTPRIJS FACTOREN OP BASIS VAN 10 GEVALSTUDIES

We hebben van de 10 gevalstudies een EPC-verslag gemaakt van de huidige situatie. We hanteerden hiervoor de beschikbare info (plannen, energie-audits,...). Van deze 10 gevalstudies hebben we ook de hoogst haalbare score bepaald. Beide certificaten worden bij deze studie gevoegd voor de 10 gevalstudies.

We kwamen hierbij tot de tijdsbesteding in onderstaande tabel. Dit is de tijdsbesteding zonder het plaatsbezoek.

	uurbesteding opmaak EPC zonder plaatsbezoek	grootte	erfgoedwaarde	pathologieën
1. Woning Roeselare	5h	standaard	complex	complex
2. Woning Roelants	3h	standaard	complex	standaard
3. Te Nitterveld te Ronse	4h	groot	complex	standaard
4. Huis van Vrije schippers	5h	groot	complex	complex
5. Kasteeldomein Vichte	3h	standaard	standaard	standaard
6. Hoeve de Hertogh te Boutersem	3h	standaard	standaard	standaard
7. Woning Grootjuffer, Begijnhof Kortrijk	3h	klein	standaard	complex
8. Galerij de Gaepaert	6h	groot	complex	complex
9. Godshuis Sint Barbara te Antwerpen	3h	klein	standaard	standaard
10. Vakwerkwoonhuis hoeve Alken	4h	standaard	standaard	complex

Het plaatsbezoek met olijsten van de pathologieën schatten we in op:

- Minimaal 3h: de 2h uit het standaard EPC, aangevuld met een extra uur voor het signaleren van een beperkt aantal pathologieën en het verzamelen van beperkte extra info om de afwegingskaders mee in te vullen;
- Tot 6h voor de meest complexe projecten die zowel veel opmeting vragen, een meer uitgebreide olijsting van de erfgoedkundige elementen en een meer complexe lijst met pathologieën.

Op basis van bovenstaande analyse delen we de verschillende gevalstudies op in 4 categoriën:

- Categorie 1: een gebouw van kleine of standaard grootte met een gemiddeld aantal elementen die bijdragen tot de erfgoedwaarde en zonder complexe strategieën. De tijdsbesteding schatten we in op 50% hoger dan de opmaak van het huidige EPC omwille van het gebruik van de

//

afwegingskaders en het signaleren van een beperkt aantal pathologieën. Het aantal verschillende schildelen is hierbij beperkt;

- **Categorie 2:** een woning waarbij één van de drie factoren afwijkt van categorie 1: de woning is OF groot, OF het aantal elementen die bijdragen tot de erfgoedwaarde is hoog, OF er zijn complexe pathologieën aanwezig in het gebouw. De tijdsbesteding schatten we in op 100% meer dan de opmaak van het huidige EPC omwille van het gebruik van de afwegingskaders en het meerwerk als gevolg van grootte, erfgoedwaarde of de complexiteit van de pathologieën;
- **Categorie 3:** een woning waarbij twee van de drie factoren afwijken van categorie 1: de grootte, het aantal elementen dat bijdraagt tot de erfgoedwaarde, of de complexe pathologieën. De tijdsbesteding schatten we in op 150% meer dan de opmaak van het huidige EPC;
- **Categorie 4:** een woning waarbij de drie factoren afwijken van categorie 1: de woning is groot, heeft een groot aantal elementen die bijdragen aan de erfgoedwaarde en heeft een aantal complexe pathologieën. De tijdsbesteding schatten we in op 200% meer dan de opmaak van het huidige EPC.

Op basis van bovenstaande inschattingen komen we tot de volgende kostprijzen voor de gevalstudies:

	categorie/meerkost	aantal uren	kostprijs (=lange termijn doelstelling optie 1)	kostprijs lange termijn doelstelling optie 2 (+1h)
1. Woning Roeselare	Cat 3, +150 %	10	€ 726	€ 799
2. Woning Roelants	Cat 2, +100 %	8	€ 581	€ 653
3. Te Nitterveld te Ronse	Cat 3, +150 %	10	€ 726	€ 799
4. Huis van Vrije schippers	Cat 4, +200 %	12	€ 871	€ 944
5. Kasteeldomein Vichte	Cat 1, +50 %	6	€ 436	€ 508
6. Hoeve de Hertogh te Boutersem	Cat 1, +50 %	6	€ 436	€ 508
7. Woning Grootjuffer, Begijnhof Kortrijk	Cat 2, +100 %	8	€ 581	€ 653
8. Galerij de Gaepaert	Cat 4, +200 %	12	€ 871	€ 944
9. Godshuis Sint Barbara te Antwerpen	Cat 1, +50 %	6	€ 436	€ 508
10. Vakwerkwoonhuis hoeve Alken	Cat 2, +100 %	8	€ 581	€ 653



11 ALGEMENE CONCLUSIE

We zijn van mening dat het voorliggende EPC voor erfgoed een meerwaarde is voor eigenaars die hun beschermde woning energiezuinig wensen te maken met respect voor de erfgoedwaarden. Het EPC voor erfgoed geeft de eigenaar inzicht in de energiedoelstelling die zijn woning op termijn kan bereiken, in het nemen van de juiste energiezuinige maatregelen, die tot het beste resultaat leiden en verzoenbaar zijn met de erfgoedwaarden. Ook kan het de eigenaar toegang verschaffen tot de verschillende beleidsmaatregelen die gekoppeld zijn aan een energieprestatiecertificaat. Verder laat het erfgoed zijn steentje bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen en garandeert het wooncomfort en –kwaliteit. De resultaten van de studie tonen aan dat een gestandaardiseerd EPC voor erfgoed softwarematig als een uitbreiding aan de huidige EPC-software ontwikkeld kan worden.



12 BIJLAGEN

- 1) Bijlage 1: "20-09_ST_200305_CA_overzicht cases"
 - 2) Bijlage 2: "20-09_ST_200326_CA_overzicht kenmerken en problematiek en 20-09_ST_200305_CA_overzicht cases"
 - 3) Bijlage 3: "Korte beschrijving cases - WTCB small"
 - 4) Bijlage 4: "20-09_ST_200326_CA_beschermingsbesluiten"
 - 5) Bijlage 5: EPC.200909_voorstel parameters
 - 6) Bijlage 6: EPC.201110_parameters
 - 7) Bijlage 7: EPC.201118_parameters
 - 8) Bijlage 8: EPC.210616.definitieve lijst parameters
 - 9) Bijlage 9: EPC.210616.definitieve lijst parameters met aanbevelingen
 - 10) Bijlage 10: geveldeel voorbeeld kleurcode.pdf
 - 11) Bijlage 11, 12 en 13 EPC Monumenten L2A AK gevels, EPC Monumenten L2A AK vloeren, EPC Monumenten L2A AK technieken
 - 12) Bijlag 14: Ipsos_VEA_Evaluatie Nieuw EPC_17032020
-