VLAAMS
ENERGIEAGENTSCHAP

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met woonfunctie

geldig vanaf 1 juli 2017

Errata versie van 26 06 2017

Inleiding 15

Deel I: Wanneer moet het EPC opgemaakt worden? 16

I.1 VERKOOP/VERHUUR 16

I.2 GEBOUWEN MET EEN WOONFUNCTIE OF RESIDENTIËLE GEBOUWEN 16

I.3 ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT PER WOONEENHEID 17

I.4 OVERZICHT 18

I.5 COMBINATIE MET NIET- RESIDENTIELE GEBOUWDELEN 19

I.6 GELDIGHEIDSDUUR ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT 20

Deel II: Verzamelen van de invoergegevens 21

II.1 AANSTIPLIJST BEWIJSSTUKKEN 21

II.2 INSTRUMENTEN VOOR HET PLAATSBEZOEK 21

II.3 WERKWIJZE VOOR HET VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS 22

II.3.1 Randvoorwaarden 22
II.3.2 Vaststellingen en destructief onderzoek 22

II.3.2.1 Momentopname van gebouw gebonden materialen en installaties 22
II.3.2.2 Visuele vaststellingen 23
II.3.2.3 Destructief onderzoek 23

II.3.3 Bewijsstukken 23

II.3.3.1 Algemene voorwaarden voor alle bewijsstukken 24

II.3.3.1.1 Vermelding van adres, auteur en datum 24
II.3.3.1.2 Link tussen het materiaal/installatie in het bewijsstuk en de plaats van uitvoering in de wooneenheid 25

II.3.3.2 Controle van de bewijsstukken ter plaatse 26
II.3.3.3 Overzicht van de algemene bewijsstukken 26

II.3.3.3.1 Plannen 26
II.3.3.3.2 Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen 27
II.3.3.3.3 Offerten of bestelbonnen 27
II.3.3.3.4 Verslagen of proces verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars 27

II.3.3.3.5 Aannemingsovereenkomsten 27
II.3.3.3.6 Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen 27
II.3.3.3.7 Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen 27
II.3.3.3.8 Facturen van aannemers 27
II.3.3.3.9 Verklaringen van overeenkomstigheid met STS of ATG 27
II.3.3.3.10 Foto's 27
II.3.3.3.11 EPB-aangiften 28
II.3.3.3.12 Energieprestatiecertificaten 28
II.3.3.3.13 Technische documentatie met productinformatie 28

II.3.4 Aannamen 28

II.4 TEGENSPRAAK, ONBEKENDE INVOERGEGEVENS OF TWIJFEL 29

II.5 HERGEBRUIK VAN GEGEVENS 30

II.6 TYPE INVOERGEGEVEN EN BEWIJSSTUKKEN 30

II.6.1.1 Getalswaarden van producteigenschappen 30
II.6.1.2 Kenmerken 31
II.6.1.3 Afmetingen, helling, oriëntatie, begrenzing en aantal 31

II.6.1.3.1 Afmetingen voor geometrische gegevens, helling, oriëntatie en begrenzing 31
II.6.1.3.2 Dikte materiaallaag 32
II.6.1.3.3 Overige afmetingen en aantallen 32

II.6.1.4 Referentiejaren 32
II.6.1.5 Specifieke invoergegevens 32

II.7 BIJHOUDEN PROJECTDOSSIER 33

II.7.1 Bewijsstukken en de ondertekende aanstiplijst 33
II.7.2 Fotografisch dossier 33
II.7.3 Grafisch dossier 34

Deel III: Adres, type wooneenheid en projectgegevens 35

III.1 ADRES VAN DE WOONEENHEID 35

III.2 TYPE WOONEENHEID 36

III.2.1 Bestemming 36
III.2.2 Statistische gegevens 36

III.2.2.1 Type bebouwing 36
III.2.2.2 Aantal wachtgevels 36
III.2.2.3 Gegevens over de verkoop en verhuur van de wooneenheid en de prijs van het EPC 36

III.3 PROJECTGEGEVENS 37

III.3.1 Referentiejaar: bouw, renovatie of fabricage 37

III.3.1.1 Stappenplan voor het bepalen van het referentiejaar bouw of renovatie 38
III.3.1.2 Werkwijze voor het bepalen van het referentiejaar fabricage 40

III.3.2 Datum plaatsbezoek 40
III.3.3 Oriëntatie van de voorgevel, overige gevels en daken 40
III.3.4 Foto van de voorgevel 41
III.3.5 Type thermische massa 41
III.3.6 Infiltratiedebiet 41

Deel IV: Het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de verliesoppervlakte en begrenzingen 43

IV.1 HET BESCHERMDE VOLUME 43

IV.1.1 Begrippen 43

IV.1.1.1 Beschermde volume 43
IV.1.1.2 Warmteverlies 43
IV.1.1.3 Gebouwschil / schildeel 43
IV.1.1.4 Begrenzing 43
IV.1.1.5 Ruimte 43
IV.1.1.6 Permanente en niet-permanente openingen 44
IV.1.1.7 Oneigenlijke openingen 44
IV.1.1.8 Afsluiting 44
IV.1.1.9 Verliesoppervlakte 44
IV.1.1.10 Gebouw gebonden installatie 45
IV.1.1.11 Direct verwarmde ruimte 45
IV.1.1.12 Direct gekoelde ruimte 45
IV.1.1.13 Indirect verwarmde ruimte 45
IV.1.1.14 Bruto-oppervlakte 45
IV.1.1.15 Bruikbare vloeroppervlakte 46
IV.1.1.16 Vrije hoogte 46
IV.1.1.17 Toegankelijk 46
IV.1.1.18 Kelder 46
IV.1.1.19 Zolder 46
IV.1.1.20 Zoldertip 46
IV.1.1.21 Nis 46
IV.1.1.22 Zijdelingse daktippen 47
IV.1.1.23 Netto en bruto vloeroppervlakte 47

IV.1.2 Bepalen van het beschermde volume 48

IV.1.2.1 Te toetsen ruimten 48

IV.1.2.1.1 Wooneenheid 48
IV.1.2.1.2 Appartementsgebouwen 48
IV.1.2.1.3 Collectieve woongebouwen 48

IV.1.2.2 Stappenplan 49

IV.1.2.2.1 Algemeen principe 49
IV.1.2.2.2 Stappen 49

IV.1.2.3 Schema 57
IV.1.2.4 Berekenen van het beschermde volume 58
IV.1.2.5 Aannamen voor de dikte van de schildelen 58

IV.1.2.5.1 Muren 58
IV.1.2.5.2 Vloeren en plafonds 59
IV.1.2.5.3 Daken 59

IV.1.2.6 Vereenvoudigingen en specifieke constructiedelen 60

IV.1.2.6.1 Fictieve schildelen 60
IV.1.2.6.2 Uitstekende delen 60
IV.1.2.6.3 Platte daken 60
IV.1.2.6.4 Nissen, uitsprongen en zijdelingse daktippen 61
IV.1.2.6.5 Liftputten, regenwaterputten, septische putten en zwembaden 61
IV.1.2.6.6 Traphallen 61
IV.1.2.6.7 Leidingkokers, technische schachten en schoorstenen: 62

IV.1.2.7 Synthesetekening 64

IV.2 DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE 65

IV.2.1 Begrippen 65

IV.2.1.1 Vide 65
IV.2.1.2 Schalmgat 65

IV.2.2 Berekenen van de bruikbare vloeroppervlakte 65

IV.2.2.1 Aannamen 65
IV.2.2.2 Synthesetekening 66

IV.3 VERLIESOPPERVLAKTE 67

IV.3.1 Bepalen van de verliesoppervlakte 67
IV.3.2 Type schildeel in functie van de helling 67
IV.3.3 Aannamen en vereenvoudigingen 68

//

IV.3.3.1 Aannamen voor aangrenzende ruimten op een perceels- of eigendomsgrens 68

IV.4 BEREKENEN VAN DE VERLIESOPPERVLAKTE 70

IV.4.1 Gevels.....71
IV.4.2 Vloeren.....73
IV.4.3 Daken of plafonds.....73

IV.4.3.1 Hellende daken.....73
IV.4.3.2 Platte daken.....74
IV.4.3.3 Plafonds.....74

IV.4.3.3.1 Begrenzing, helling en oriëntatie.....74

IV.4.4 Openingen.....74

IV.4.4.1 Begrenzing, helling en oriëntatie.....74

IV.4.4.1.1 Berekenen van openingen.....75
IV.4.4.1.2 Vereenvoudigingen voor koepels en lichtstraten.....76

Deel V: Gebouwschil en openingen 77

V.1 BEGRIPPEN..... 77

V.1.1 Parameters.....77

V.1.1.1 λ-waarde.....77
V.1.1.2 R-waarde.....77
V.1.1.3 U-waarde.....77
V.1.1.4 g-waarde.....78
V.1.1.5 Gedeclareerde waarde.....78

V.1.2 Schildelen.....78

V.1.2.1 Spouw.....78
V.1.2.2 Isolerende laag.....78
V.1.2.3 Luchtlaag.....79
V.1.2.4 Hoofdtype.....79
V.1.2.5 Buitenafwerking.....79

V.1.3 Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen.....80

V.1.3.1 Getalswaarden van producteigenschappen.....80
V.1.3.2 Specifieke bronnen.....80

V.2 GEBOUWSCHIL..... 82

V.2.1 Stappenplan gebouwschil.....82

V.2.2 Schema....87
V.2.3 Isolatiemateriaal....88
V.2.4 Meerdere isolerende lagen....95
V.2.5 Gevels....96
V.2.5.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie....96
V.2.5.2 Hoofdtype vaststellen....97
V.2.5.3 Aannamen gevels....98
V.2.6 Vloeren....102
V.2.6.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie....102
V.2.6.2 Hoofdtype vaststellen....102
V.2.6.3 Aannamen vloeren....103
V.2.7 Daken en plafonds....104
V.2.7.1 Hellende daken....104
V.2.7.1.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie....104
V.2.7.1.2 Hoofdtype vaststellen....104
V.2.7.2 Platte daken....105
V.2.7.2.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie....105
V.2.7.2.2 Hoofdtype vaststellen....105
V.2.7.3 Plafonds....105
V.2.7.3.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie....105
V.2.7.3.2 Hoofdtype vaststellen....106
V.2.7.4 Aannamen daken en plafonds....107
V.2.8 Bijzondere gevallen....107
V.2.8.1 Oneigenlijke openingen....107
V.2.8.2 Fictieve schildelen....107
V.3 OPENINGEN....108
V.3.1 Profielen....108
V.3.2 Beglazing....111
V.3.2.1 Stappenplan U-waarde vensters....111
V.3.2.2 Stappenplan g-waarde beglazing....113
V.3.2.3 Hoofdtype beglazing....114
V.3.2.4 Bijzondere gevallen....119

V.3.2.4.1 Oneigenlijke openingen 119
V.3.2.4.2 Voorzetramen en dubbele ramen 119

V.3.2.5 Zonwering 120

V.3.3 Deuren en panelen 122

Deel VI: Ruimteverwarming 123

VI.1 BEGRIPPEN 123

VI.1.1 Ruimteverwarmingsinstallatie 123
VI.1.2 Individuele (centrale) verwarming 123
VI.1.3 Decentrale verwarming 123
VI.1.4 Collectieve verwarming 123
VI.1.5 Afstandsverwarming 123
VI.1.6 Sfeerverwarming 123
VI.1.7 Cascadesysteem 124
VI.1.8 Preferente installatie 124

VI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 125

VI.2.1 Visuele inspectie 125
VI.2.2 Labels 125

VI.2.2.1 Overzicht labels 125
VI.2.2.2 Energielabel 127

VI.2.3 Ketelkenplaat 129
VI.2.4 Overige specifieke bewijsstukken 129

VI.2.4.1 Technische plannen 129
VI.2.4.2 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem 129
VI.2.4.3 WKK-certificaten, technische documentatie van het warmtenet en milieuvergunningen ..129

VI.3 STAPPENPLAN RUIMTEVERWARMINGSINSTALLATIE 130

VI.4 OPDELING VAN DE VERWARMINGSINSTALLATIES 132

VI.4.1 Stappenplan 132
VI.4.2 Specifieke verwarmingsinstallaties 143

VI.4.2.1 Sfeerverwarming 143
VI.4.2.2 Watervoerende kachel 143
VI.4.2.3 Verwarming gesteund of enkel gevoed door zonneboiler 144
VI.4.2.4 Reversibele lucht/lucht warmtepomp 144
VI.4.2.5 Ventilatie-inrichting voor mechanische toevoer en mechanische afvoer 144

VI.4.3 Schema 145

VI.5 SPECIFIEKE PARAMETERS 146

VI.5.1 Referentiejaar fabricage 146
VI.5.2 Aantal (equivalente) wooneenheden 146

VI.5.2.1 Studentenkamers 146
VI.5.2.2 Niet-residentiële bestemmingen 146

VI.5.3 Lengte van ongeïsoleerde leidingen buiten het beschermde volume 147

VI.5.3.1 Geïsoleerde leiding 147
VI.5.3.2 Beschermde volume 148
VI.5.3.3 Sterk geventileerde koker of schacht 148
VI.5.3.4 Leidinglengte 148

VI.6 KETELS 149

VI.6.1 Energiedrager 149

VI.6.1.1 Gasketels 149
VI.6.1.2 Stookolieketels 149
VI.6.1.3 Ketels op vaste brandstoffen 150

VI.6.1.3.1 Houtketels 150
VI.6.1.3.2 Pelletketels 151
VI.6.1.3.3 Kolenketels 152

VI.6.2 Type ketel 152

VI.6.2.1 Condenserende ketels 152
VI.6.2.2 Niet-condenserende ketels 154

VI.6.2.2.1 Gesloten ketels 154
VI.6.2.2.2 Open ketels 154

VI.6.3 Stookinrichting 156
VI.6.4 Aantal ketels 156
VI.6.5 Testrendement bij 30% deellast 156

VI.6.5.1 Rendement 156
VI.6.5.2 Onderste of bovenste verbrandingswaarde 157
VI.6.5.3 Retourtemperatuur 157

VI.6.6 Regeling van de watertemperatuur van de ketel 158

VI.6.6.1 Individuele verwarming 158

VI.6.6.1.1 Constante watertemperatuur met regeling door de ketelthermostaat (aquastaat) 158

VI.6.6.1.2Variabele watertemperatuur met regeling door een kamerthermostaat....158
VI.6.6.1.3Weersafhankelijk regeling door een buitenvoeler....159

VI.6.6.2 Collectieve verwarming....159

VI.6.6.2.1Constante temperatuurregeling....159
VI.6.6.2.2Glijdende temperatuurregeling....159
VI.6.6.2.3Onbekende temperatuurregeling....159

VI.6.6.3 Vaststelling regeling van de watertemperatuur van de ketel....159

VI.6.6.3.1Bedieningsbord van de ketel....159
VI.6.6.3.2Vaststellingen bij individuele verwarming....160
VI.6.6.3.3Vaststellingen bij collectieve verwarming....161

VI.6.6.4 Bijzonder geval: ingebouwde of externe weersafhankelijke regeling....161

VI.7 ELEKTRISCHE VERWARMING....163

VI.7.1 Centrale elektrische verwarming....163

VI.7.1.1 Lineaire elektrische weerstand....163
VI.7.1.2 Elektrische CV-ketel....164
VI.7.1.3 Elektrisch weerstandselement verwerkt in de ventilatie-inrichting....164
VI.7.1.4 Aannames....165

VI.7.2 Decentrale elektrische verwarming....165

VI.8 WKK's....166

VI.8.1 Type brandstof....167
VI.8.2 Elektrisch vermogen....167

VI.9 WARMTEPOMPEN....168

VI.9.1 Energiedrager....168

VI.9.1.1 Elektrisch aangedreven warmtepompen....168
VI.9.1.2 Door gas aangedreven warmtepompen....168

VI.9.2 Warmtebron....169

VI.9.2.1 Lucht....169

VI.9.2.1.1Buitenlucht....169
VI.9.2.1.2Gerecupereerde binnenlucht....169

VI.9.2.2 Bodem....170
VI.9.2.3 Water....170

VI.9.2.4 Onbekend....170

VI.9.3 Afgiftemedium....171

VI.9.3.1 Lucht....171
VI.9.3.2 Water....171

VI.9.4 Bijzonder gevallen....171

VI.9.4.1 Reversibele warmtepompen....171
VI.9.4.2 Hybride lucht/water warmtepomp....172
VI.9.4.3 Directe expansie (bodem/water) warmtepomp....173

VI.10 KACHELS....174

VI.10.1 Type....174

VI.10.1.1 Kolenkachels....174
VI.10.1.2 Houtkachels (overig)....174
VI.10.1.3 Stookoliekachels....174
VI.10.1.4 Pelletkachels....174
VI.10.1.5 Houtkachels (Speksteen- en tegelkachels)....175
VI.10.1.6 Gaskachels....175

VI.10.2 Bijzonder geval: warmeluchtgeneratoren....175

VI.11 AFSTANDSVERWARMING....176

VI.11.1 Herkenning....177
VI.11.2 Type....178
VI.11.3 Bijzondere gevallen....178

VI.12 AFGIFTESYSTEEM....179

VI.12.1.1 Radiatoren/convectoren....179
VI.12.1.2 Radiatoren en vloerverwarming....179
VI.12.1.3 Vloer-, plafond- of muurverwarming....179
VI.12.1.4 Luchtverwarming....179
VI.12.1.5 Luchtverwarming via ventilatiesysteem met recuperatie....179

VI.13 REGELSYSTEEM....180

VI.13.1 Radiatorkranen....180

VI.13.1.1 Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen....180
VI.13.1.2 Thermostatische radiatorkranen....180

VI.13.2 Thermostaten....181

VI.13.2.1 Kamerthermostaat 181
VI.13.2.2 Thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie 181
VI.13.2.3 Progressieve of modulerende kamerthermostaat 181

VI.13.3 Buitenvoeler 181
VI.13.4 Combinaties van regelsystemen 182
VI.13.5 Bijzondere gevallen 182

VI.13.5.1 Vloerverwarming met domoticasysteem 182
VI.13.5.2 Slimme thermostaat 182
VI.13.5.3 Verplaatsbare kamerthermostaat 182

VI.13.6 Mogelijke regelsystemen per type verwarming 182

VI.14 POMPREGELING 183

Deel VII: Sanitair warm water 185

VII.1 BEGRIPPEN 185

VII.1.1 Individuele sanitair warm water installatie 185
VII.1.2 Collectieve sanitair warm water installatie 185
VII.1.3 Afstandsverwarming voor sanitair warm water 185
VII.1.4 Toestel gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie 185
VII.1.5 Toestel los van de ruimteverwarmingsinstallatie 185
VII.1.6 Tappunt sanitair warm water 185

VII.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 186

VII.2.1 Labels 186

VII.2.1.1 Overzicht labels 186
VII.2.1.2 Energielabel 186

VII.2.1.2.1 Opwekkingstoestel 186
VII.2.1.2.2 Voorraadvat 187

VII.2.2 Kenplaat 187
VII.2.3 Specifieke bewijsstukken 187

VII.2.3.1 Technische plannen 187

VII.3 STAPPENPLAN SANITAIR WARM WATER 188

VII.4 OPDELING SANITAIR WARM WATERINSTALLATIES 188

VII.4.1 Aannamen 188
VII.4.2 Geen sanitair warm water installatie voor de badkamer en/of de keuken 188

VII.4.3 Meerdere sanitair warm water installaties 189

VII.5 TYPE OPWEKKER INDIVIDUELE INSTALLATIES 190

VII.5.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie 190

VII.5.1.1 Combitoestel.....190
VII.5.1.2 Niet-combitoestel 191

VII.5.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie.....191

VII.5.2.1 Voorraadtoestellen 192
VII.5.2.2 Doorstroomtoestellen 193
VII.5.2.3 Warmtepomp(boiler).....195

VII.6 TYPE OPWEKKER COLLECTIEVE SANITAIR WARM WATERINSTALLATIES..... 196

VII.6.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie 196

VII.6.1.1 Combiketel met geïntegreerd voorraadvat/ Combiketel, doorstoom 196
VII.6.1.2 Collectief voorraadvat met externe warmtewisselaar 196
VII.6.1.3 Collectief voorraadvat met geïntegreerde warmtewisselaar.....197
VII.6.1.4 Individuele satellietboiler met collectieve warmtetoevoer 197
VII.6.1.5 Collectieve warmtewisselaar zonder voorraadvat 198
VII.6.1.6 Individuele warmtewisselaar met collectieve warmtetoevoer 198

VII.6.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie.....199

VII.6.2.1 Voorraadtoestellen.....199
VII.6.2.2 Doorstroomtoestellen 200
VII.6.2.3 Warmtepomp(boiler).....200

VII.6.3 Afstandsverwarming voor sanitair warm water 200

VII.7 VOORRAADVATEN 201

VII.7.1 Volume voorraadvat 201

VII.7.1.1 Individuele sanitair warm waterinstallatie 201
VII.7.1.2 Collectieve sanitair warm waterinstallatie en afstandsverwarming voor sanitair warm water201
VII.7.1.3 Aantal wooneenheden aangesloten op de collectieve sanitair warm water installatie 201

VII.7.2 Isolatie voorraadvat.....202

VII.8 LEIDINGEN SANITAIR WARM WATER..... 202

VII.8.1 Circulatieleidingen 202
VII.8.2 Gewone leidingen 203
VII.8.3 Bijzonder geval: elektrisch verwarmingslint.....203

Deel VIII: Ventilatie en koeling 204

VIII.1 VENTILATIE 204

VIII.1.1 Mogelijke systemen 204

VIII.1.1.1 Mechanische afvoer en toevoer 204
VIII.1.1.2 Mechanische afvoer en toevoer met warmterecuperatie 204
VIII.1.1.3 Mechanische toevoer 204
VIII.1.1.4 Mechanische afvoer 204
VIII.1.1.5 Geen mechanische toe- of afvoer 205

VIII.1.2 Aannamen 205

VIII.1.2.1 Aardwarmtewisselaars en bodemwarmtewisselaars 205

VIII.2 KOELING 205

VIII.2.1 Gebouw gebonden actieve koeling 205
VIII.2.2 Bijzondere gevallen 205

VIII.2.2.1 Passieve koeling 205
VIII.2.2.2 Reversibele warmtepomp 205

Deel IX: Zonneboiler en fotovoltaïsche panelen 207

IX.1 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 207

IX.2 ZONNEBOILER 207

IX.2.1 Aanwezigheid en oriëntatie 207
IX.2.2 Apertuuroppervlakte 208
IX.2.3 Zonneboilerinstallatie aangesloten op meerdere (equivalente) wooneenheden 209
IX.2.4 Naverwarming 209

IX.3 FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN 209

IX.3.1 Stappenplan 209
IX.3.2 PV-panelen aangesloten op meerdere equivalente wooneenheden 210
IX.3.3 Niet-gebouw gebonden PV-panelen 210

Deel X: Aanbevelingen 211

X.1 OPMERKINGEN EN AANBEVELINGEN 211

X.2 VOORWAARDEN VOOR DE AANVINKOPTIE 'HET HELLENDE DAK BOVEN HET PLAFOND IS VOLLEDIG GEÏSOLEERD' 211

INLEIDING

Het inspectieprotocol[1] legt de werkwijze vast die de energiedeskundigen type A in Vlaanderen moeten gebruiken bij de opmaak van een energieprestatiecertificaat (EPC) voor bestaande gebouwen met een woonfunctie.

De energiedeskundige is verplicht de regels in het inspectieprotocol te volgen. Daarnaast bevat het inspectieprotocol voorbeelden (aangeduid in cursief) ter verduidelijking van de regels en inspectietips (aangeduid in een lichtgrijs kader).

De veelgestelde vragen, die via de website, nieuwsbrief, werkboek of per email aan de energiedeskundigen ter beschikking worden gesteld, worden beschouwd als een annex aan het inspectieprotocol en hebben dezelfde status als het inspectieprotocol. Het inspectieprotocol, de veelgestelde vragen, bijkomende toelichtingen over de toepassing van het inspectieprotocol, het werkboek ,.. vindt u op www.energiesparen.be/energiedeskundigetypea.

[1] Artikel 9.2.1 § 4 van het Energiebesluit van 19 november 2010.

Deel I: WANNEER MOET HET EPC OPGEMAAKT WORDEN?

Het energiedecreet van 8 mei 2009 en het energiebesluit van 19 november 2010 leggen vast dat bij verkoop en verhuur van bestaande gebouwen met woonfunctie een energieprestatiecertificaat (EPC) vereist is.

I.1 VERKOOP/VERHUUR

Het energieprestatiecertificaat is verplicht bij de verkoop en de verhuur van wooneenheden. Het EPC moet beschikbaar zijn van zodra de wooneenheid te koop of te huur wordt aangeboden.

Onder verkoop wordt de zuivere verkoop van (het geheel van) een wooneenheid in volle eigendom bedoeld.

Onder verhuur wordt de woninghuur verstaan, de gewone huur met een huurovereenkomst vanaf twee maanden en de onroerende leasing.

I.2 GEBOUWEN MET EEN WOONFUNCTIE OF RESIDENTIËLE GEBOUWEN

Het energieprestatiecertificaat moet opgemaakt worden voor alle gebouwen met een woonfunctie (of residentieel gebouw). Een residentieel gebouw, is elk gebouw of deel van een gebouw dat bestemd is voor individuele of collectieve bewoning. Woningen, appartementen, studio's, studentenhomes, studentenkamers, … zijn residentiële gebouwen. Bij het bepalen van de bestemming van een gebouw(deel) wordt de feitelijke situatie beoordeeld.

Gebouw(delen) met kantoor-, onderwijs-, gezondheids-, handel-, sport-, bijeenkomst en logiesfunctie zijn niet- residentiële gebouw(del)en.

Een residentieel gebouw wordt altijd beschouwd als geklimatiseerd. Ook wanneer er geen verwarming aanwezig is, zal er dus een EPC moeten opgemaakt worden. Voor de werkwijze zie IV.1.2.2 en VI.4.1.

Voorbeeld

Voor een woning die volledig wordt gebruikt als kantoor is geen energieprestatiecertificaat bestaand gebouw met woonfunctie vereist.

I.3 ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT PER WOONEENHEID

Het energieprestatiecertificaat wordt opgemaakt per wooneenheid. Een wooneenheid is elke eenheid in een gebouw die over de nodige woonvoorzieningen beschikt om autonoom te functioneren. Ook (oudere) woningen met een beperkt of geen sanitair comfort functioneren autonoom en vallen onder het toepassingsgebied.

Volgende voorzieningen maken het mogelijk om autonoom te 'wonen':

- woonruimte
- een eigen toilet
- een eigen bad of douche
- een eigen keuken of kitchenette.

Voor appartementen en studio's in een gebouw worden afzonderlijk energieprestatiecertificaten opgemaakt.

Een eenheid in een gebouw die niet beschikt over één van deze eigen voorzieningen en hiervoor gebruik maakt van de voorzieningen van een andere wooneenheid wordt meegenomen in het energieprestatiecertificaat van de andere wooneenheid.

Een studentenkamer die beschikt over een eigen bad of douche, een eigen toilet en een eigen keuken of kitchenette, is een wooneenheid waarvoor een afzonderlijk energieprestatiecertificaat vereist is.

Als één of meerdere studentenkamers in een gebouw niet beschikken over één of meerdere van deze eigen voorzieningen en hiervoor dus gebruik maakt van gemeenschappelijke voorzieningen, wordt voor deze studentenkamers én de gemeenschappelijke voorzieningen één energieprestatiecertificaat voor het volledige gebouw (collectief woongebouw) opgemaakt. Zie ook titel IV.1.2.1.3 Collectieve woongebouwen.

Als er in het gebouw(deel) gemeenschappelijke voorzieningen zijn per verdieping, wordt een energieprestatiecertificaat opgemaakt voor de totaliteit van het gebouw(deel) en dus niet per verdieping.

Bij het bepalen van het aantal wooneenheden wordt de feitelijke situatie beoordeeld.

Voorbeeld

- *Als in een zorgwoning of meer-generatie-woning een eenheid niet autonoom kan functioneren omdat deze eenheid fysiek niet kan opgesplitst worden van de wooneenheid, wordt één energieprestatiecertificaat opgemaakt. Het spreekt voor zich dat in deze situatie deze eenheid niet afzonderlijk te koop of te huur mag worden aangeboden.*
- *Bij de verhuur of verkoop van een woning, die zonder vergunning werd opgedeeld in twee appartementen, zijn 2 energieprestatiecertificaten (voor elk appartement) vereist, ook als de woning als één geheel verkocht wordt.*

I.4 OVERZICHT

Situatie	**EPC vereist?**
Verkoop van enkel de naakte eigendom	Neen
Verkoop van enkel het vruchtgebruik	Neen
Verkoop van een onverdeeld aandeel (%) van de eigendom, bijvoorbeeld bij een echtscheiding of erfenis	Neen
Vestigen van een opstalrecht of een recht van erfpacht,	Neen
Bij ruilakte of gerechtelijke onteigening	Neen
Woninghuur, ongeacht de duur van de overeenkomst	Ja
Gewone huur met huurovereenkomsten korter dan 2 maanden	Neen
Onderverhuur	Neen
Wooneenheden met huurovereenkomsten van vóór 1/1/2009	Neen
Woningen die door de burgemeester onbewoonbaar of ongeschikt zijn verklaard	Neen
Vervallen woningen waarvoor geen onbewoonbaarheids- of ongeschiktheidsverklaring aanwezig is.	Ja
Woningen die beschermd zijn of deel uitmaken van een beschermd gebouw	Ja
Wooneenheden zonder verwarming	Ja
Woningen zonder of met beperkt sanitair comfort	Ja
Vakantiewoning - bij verkoop - bij gewone huur met een huurovereenkomst van minstens 2 maanden - bij gewone huur met een huurovereenkomst korter dan 2 maanden	 Ja Ja Neen
Serviceflat - bij verkoop - bij woninghuur - bij gewone huur met een huurovereenkomst korter dan 2 maanden - met dagprijs (zonder huurovereenkomst)	 Ja Ja Neen Neen
Rusthuizen	Neen
Woonboten	Neen
Stacaravans - bij (laatste) gebruik als **vaste verblijfplaats** en op voorwaarde dat de stacaravan is **aangesloten op de nutsvoorzieningen** en een **immobiel karakter** heeft sedert meerdere jaren - overige stacaravans	 Ja Neen

Tabel 1: toepassingsgebied: overzicht situaties

I.5 COMBINATIE MET NIET- RESIDENTIELE GEBOUWDELEN

In een bestaand gebouw met woonfunctie kan ook een niet-residentiële bestemming ander dan industrie (hierna niet-residentiële bestemming genoemd), zoals een kapsalon, winkel, apotheek, architectenpraktijk, verzekeringskantoor, café, restaurant,… voorkomen.

Als het residentieel en niet-residentieel deel als één geheel te koop of te huur worden aangeboden, kan onder bepaalde voorwaarden de niet-residentiële bestemming geïntegreerd worden in het energieprestatiecertificaat van de wooneenheid (= residentieel deel).

Als het beschermde volume van de niet-residentiële bestemming kleiner is dan 800m³ én als het beschermde volume van de niet-residentiële bestemming kleiner is dan het beschermde volume van de residentiële bestemming kan men kiezen:

- ofwel kunnen de gebouwdelen met een niet-residentiële bestemming opgenomen worden in het energieprestatiecertificaat voor de wooneenheid;
- ofwel wordt een afzonderlijk energieprestatiecertificaat voor zowel de residentiële als de niet-residentiële bestemming opgemaakt.

Als voldaan is aan bovenstaande voorwaarden kunnen volgende aspecten een rol spelen bij de afweging om voor het niet-residentiële deel wel of niet een afzonderlijk energieprestatiecertificaat op te maken:

- afhankelijkheid van dezelfde toegang, inkom of (interne) circulatie en dus de mogelijkheid om afzonderlijk te kunnen verhuren of verkopen.
- zelfde of afzonderlijke eigenaars. Als de residentiële en niet-residentiële bestemming(en) een afzonderlijke eigenaar hebben, is het logisch om ook het energieprestatiecertificaat op te splitsen.

Als de niet-residentiële bestemming afzonderlijk te koop of te huur wordt aangeboden, als het beschermde volume van de niet-residentiële bestemming groter of gelijk is aan 800m³ of als het beschermde volume van de niet-residentiële bestemming groter is dan het beschermde volume van de residentiële bestemming, valt de niet-residentiële bestemming sowieso onder het toepassingsgebied van de niet-residentiële gebouwen. Dit betekent dat - van zodra de regelgeving voor niet-residentiële gebouwen in werking treedt - een energieprestatiecertificaat niet-residentiële gebouwen voor de niet-residentiële bestemming zal moeten worden opgemaakt bij een verkoop of verhuur.

Voorbeeld

- *Een deel van het gelijkvloers van een woning wordt gebruikt voor handel (apotheek, verzekeringskantoor, architectenbureau, kapsalon, …). De handelsfunctie beschikt over een eigen ingang, wachtruimte en toilet maar is ook bereikbaar vanuit de wooneenheid. De woning wordt samen met de handelsfunctie te huur aangeboden. De handelsfunctie is kleiner dan 800 m³ en kleiner dan de wooneenheid en voldoet bijgevolg aan de voorwaarden om te mogen worden meegenomen met het energieprestatiecertificaat van de wooneenheid. De eigenaar mag ervoor kiezen om één energieprestatiecertificaat voor de wooneenheid (inclusief handelsfunctie) op te maken.*

Industriële gebouwen (= gebouwen of gebouwdelen bestemd voor de productie, opslag, bewerking of manipulatie van goederen) en gebouwen of gebouwdelen, die geen energie verbruiken om ten behoeve van mensen een specifieke binnentemperatuur te bekomen zoals de serres bij de woning van een tuinbouwbedrijf, de stallen van een boerderij,… kunnen niet worden geïntegreerd in het energieprestatiecertificaat van het residentiële deel (wooneenheid).

I.6 GELDIGHEIDSDUUR ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT

Een energieprestatiecertificaat opgemaakt voor de verkoop of verhuur van een wooneenheid is tien jaar geldig. Het energieprestatiecertificaat vervalt als een aangepast energieprestatiecertificaat wordt opgemaakt.

Als een wooneenheid (opnieuw) verkocht of verhuurd wordt binnen de geldigheidsduur van het energieprestatiecertificaat, moet geen nieuw energieprestatiecertificaat opgemaakt worden ,ook niet als er sindsdien aanpassingswerken aan de wooneenheid zijn uitgevoerd.

Voor bouwprojecten die onder de energieprestatieregelgeving vallen en waarvoor een E-peil eis geldt, wordt een energieprestatiecertificaat ("EPC bouw") opgesteld door de EPB-verslaggever. Het is een onderdeel van de EPB-aangifte en is tien jaar geldig.

Een energieprestatiecertificaat bouw mag binnen de geldigheidsduur bij verkoop of verhuur worden gebruikt. Het is dus niet verplicht een bijkomend energieprestatiecertificaat voor de verkoop of verhuur van een gebouw met woonfunctie te laten opmaken.

Het EPC bouw wordt enkel opgesteld voor bouwprojecten waarvoor een E-peil eis geldt, dus voor de aard van de werken ‘nieuwbouw (of gelijkaardig)’ en ‘ingrijpende energetische renovatie’ . Bij een gewone verbouwing geldt er geen E-peil eis en wordt er dus geen EPC bouw opgemaakt. De definities van de aard van de werken zijn terug te vinden onder artikel 1.1.1, §2 van het Energiebesluit.
Meer info is ook terug te vinden via http://www.energiesparen.be/epb/prof/indelinggebouw

Deel II: VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS

De energiedeskundige is verplicht om de wooneenheid ter plaatse te onderzoeken. Bij een collectieve installatie wordt ook het stooklokaal onderzocht.

II.1 AANSTIPLIJST BEWIJSSTUKKEN

Vóór het plaatsbezoek informeert de energiedeskundige de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) over het belang van de bewijsstukken en over de documenten die in aanmerking komen als bewijsstuk.

De energiedeskundige

- bezorgt de aanstiplijst en de toelichting (www.energiesparen.be/energiedeskundigetypea) aan de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde);
- vraagt de mogelijke bewijsstukken aan de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) op;
- duidt de ontvangen documenten op de aanstiplijst aan.

De lijst wordt, ook als de energiedeskundige geen documenten heeft ontvangen, door de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) en de energiedeskundige ondertekend.

II.2 INSTRUMENTEN VOOR HET PLAATSBEZOEK

De energiedeskundige beschikt over volgende documenten en instrumenten om het plaatsbezoek uit te voeren:

- de documenten ontvangen van de eigenaar als mogelijke bewijsstukken;
- een fototoestel;
- een zaklamp;
- de nodige meettoestellen zoals een (digitale) afstandsmeter, hoogtemeter, vouwmeter, helling- of inclinometer;
- een (digitale) glas- en spouwdiktemeter;
- een toestel (low-e detector) of lichtpunt ((led)lamp of aansteker);
- een magneet voor het controleren van de werking van de circulatiepomp;
- een lang dun voorwerp zoals haakpen, breinaald, spaak, …;
- een schroevendraaier;
- eventueel een endoscoop;
- eventueel een kompas;
- eventueel een (telescopische) ladder.

II.3 WERKWIJZE VOOR HET VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS

II.3.1 Randvoorwaarden

De energiedeskundige verzamelt de invoergegevens op basis van de vaststellingen tijdens het plaatsbezoek, haalt invoergegevens uit de bewijsstukken of gebruikt de aannamen zoals vastgelegd in het inspectieprotocol.

Er wordt uitgegaan van een correcte uitvoering van de materialen en een correcte aansluiting en werking van de installaties. Als (een deel van) een installatie defect is gaat de energiedeskundige ervan uit dat de installatie normaal functioneert. Voor verwarming gelden specifieke regels (zie VI.4.1 Stap 2 Bijzondere gevallen). Bevindingen over een slechte plaatsing of uitvoering kunnen op het energieprestatiecertificaat vermeld worden.

Voorbeeld

- *De tappunten (zie VII.1.6.) van een sanitair warm waterinstallatie zijn (nog) niet aangesloten op de opwekker. De energiedeskundige gaat uit van een normaal functionerende warm waterinstallatie.*

De energiedeskundige verzamelt zo gedetailleerd mogelijke invoergegevens. Dit betekent onder meer dat de energiedeskundige:

- alleen 'onbekend' invoert als de aan- of afwezigheid niet kan worden vastgesteld of aangetoond;
- de bronnen voor het opzoeken van producteigenschappen **moet** gebruiken;
- gekende invoergegevens in de software **moet** invoeren;
- **de eigenaar informeert** over de mogelijkheid en de voor- en nadelen van bijkomend onderzoek (demontage of destructief).

II.3.2 Vaststellingen en destructief onderzoek

II.3.2.1 Momentopname van gebouw gebonden materialen en installaties

Het energieprestatiecertificaat geeft de situatie weer die is vastgesteld tijdens de visuele inspectie. Er wordt geen rekening gehouden met nog uit te voeren werkzaamheden.

Enkel gebouw gebonden materialen en installaties worden in rekening gebracht. Dit zijn materialen en installaties die tijdens het plaatsbezoek aanwezig zijn, én aan een muur, vloer, plafond of dak bevestigd of in een muur, vloer, plafond of dak geïntegreerd zijn.

Voorbeelden

De energiedeskundige houdt geen rekening met losse verplaatsbare elektrische verwarmingstoestellen, losse verplaatsbare airco-toestellen, isolatie die aanwezig is maar niet geplaatst werd,…

II.3.2.2 Visuele vaststellingen

Tijdens de visuele inspectie wordt uitgegaan, van visuele vaststellingen (zien). Als ook andere vaststellingen (horen, ruiken, voelen) worden aanvaard, zijn deze uitdrukkelijk in het inspectieprotocol vermeld.

Voorbeelden van niet visuele en niet aanvaarde vaststellingen

- *het afleiden van de aanwezigheid van isolatie op basis van het doorveren van een plat dak;*
- *het afleiden van de aanwezigheid van een spouw of luchtlaag op basis van een 'hol' geluid bij het kloppen op een muur..*

II.3.2.3 Destructief onderzoek

Als vermoed wordt dat een bepaald materiaal of deel van een installatie geplaatst werd, maar dit niet kan worden vastgesteld of aangetoond, biedt eenvoudig destructief onderzoek soms een oplossing. Destructief onderzoek is niet verplicht. De energiedeskundige is ook niet verplicht om dit (destructief) onderzoek zelf uit te voeren. Vaststellingen uit destructief onderzoek mogen enkel worden ingevoerd als de energiedeskundige de eigenschappen ter plaatse vaststelt of op basis van ontegensprekelijke detail- en overzichtsfoto's (zie II.3.3.3.10.).

Voorbeelden

- *Het uitnemen van een inbouwspot in het plafond;*
- *Het openschroeven van de frontplaat van de ketel;*
- *Het boren van een gaatje in een voeg van het metselwerk.*

II.3.3 Bewijsstukken

De energiedeskundige

- controleert of de ontvangen documenten voldoen aan de voorwaarden beschreven in het inspectieprotocol vooraleer ze te gebruiken als bewijsstuk.
- kijkt na of door aanpassingen aan de wooneenheid, de software en/of het inspectieprotocol geen verkeerde invoergegevens worden overgenomen.

II.3.3.1 Algemene voorwaarden voor alle bewijsstukken

Een document mag alleen als bewijsstuk aanvaard worden als aan onderstaande voorwaarden voldaan is.

II.3.3.1.1 VERMELDING VAN ADRES, AUTEUR EN DATUM

Minstens volgende informatie is op het document vermeld:

- het volledige adres (gemeente, straatnaam én huisnummer) en/of het kadastraal nummer van de betreffende wooneenheid. Het adres van een perceel kan op www.kadaster.be of www.geopunt.be aan de hand van het kadastraal nummer worden opgezocht.

- de auteur (zoals vermeld per bewijsstuk) en handtekening (als uitdrukkelijk vermeld bij het bewijsstuk);

- de datum.

Uitzonderingen voor:

- Een gewijzigd huisnummer, gewijzigde straatnaam of gewijzigd kadasternummer op voorwaarde dat de bevoegde gemeente of het kadaster deze wijziging schriftelijk aantoont of het gewijzigd huisnummer ter plaatse op de woning kan worden Een gewijzigd huisnummer kan ook worden vastgesteld ter plaatse.

- Geen of een onvolledig adres maar op het bewijsstuk staat:
    - De naam van het appartementsgebouw
        - Op voorwaarde dat de naam van het appartementsgebouw ontegensprekelijk kan gelinkt worden aan het gebouw
        - Enkel voor werken die betrekking hebben op de totaliteit van het gebouw
    - Een lotnummer van het perceel waarop de woning gebouwd is
        - Op voorwaarde dat informatie van de bevoegde gemeente (zoals informatie uit een goedgekeurd verkavelingsplan, …) het lotnummer ontegensprekelijk kan linken aan het betreffende perceel of de betreffende wooneenheid.
    - Een verblijfsadres
        - Op voorwaarde dat kan aangetoond worden dat de persoon op het verblijfsadres bouwheer was van de uitgevoerde werken of eigenaar was/is van de wooneenheid op het ogenblik de werken aan de wooneenheid werden uitgevoerd.

- Geen of een onvolledig adres
    - op voorwaarde dat door vaststelling tijdens het plaatsbezoek of andere bewijsstukken (II.3.3.3 en) het bewijsstuk ontegensprekelijk aan de wooneenheid wordt gelinkt.

Voor het aantonen van het lotnummer, het verblijfsadres, … wordt informatie uit officiële documenten van de bevoegde overheid, het kadaster of de notaris aanvaard zoals goedgekeurde verkavelingsvergunning, kadastraal uittreksel, akte, … Ook wordt een brief of email van de bevoegde overheid of het kadaster waarin verwezen worden naar informatie uit officiële documenten aanvaard.

Voorbeeld

- *Een factuur met de naam van de bouwheer en zijn toenmalige verblijfsadres wordt aanvaard als de bouwheer beschikt over een koopakte die aantoont dat hij eigenaar was op het ogenblik de werken vermeld in de factuur werden uitgevoerd of als de naam van de bouwheer en het verblijfsadres ook zijn vermeld op de stedenbouwkundige vergunning voor het uitvoeren van werken, … .*
- *Een factuur vermeldt enkel een lotnummer en geen adres. Een brief van de bevoegde gemeente bevestigt dat het lotnummer uit de verkavelingsvergunning overeenkomt met het betreffende adres.*
- *Een technisch plan van de vloerverwarming zonder adres wordt aanvaard als de energiedeskundige tijdens het plaatsbezoek vaststelt dat de indeling van de ruimten dezelfde is als deze op het plan.*
- *Op één van de facturen (plaatsen van vloerisolatie) die de eigenaar bezorgt aan de energiedeskundige is niet het werfadres maar enkel de naam van de eigenaar en zijn toenmalige verblijfsadres. Op basis van de overige facturen waar zowel het werfadres, de naam van de eigenaar en zijn toenmalige verblijfsadres wordt vermeld en op basis van de chronologie van de overige facturen (storten van betonvloer, plaatsen van de chape, …) wordt ontegensprekelijk aangetoond dat ook deze werken betrekking hebben op de woning.*

II.3.3.1.2 LINK TUSSEN HET MATERIAAL/INSTALLATIE IN HET BEWIJSSTUK EN DE PLAATS VAN UITVOERING IN DE WOONEENHEID

De informatie vermeld in het bewijsstuk moet toelaten om het materiaal of de installatie in het bewijsstuk te linken aan de plaats van uitvoering (= gevel, dak, plafond, vloer, …) in de wooneenheid.

De plaats van uitvoering kan onder meer afgeleid worden op basis van:

- de vermelding van de plaats in het bewijsstuk zoals isolatie in het hellend dak, dakisolatie, spouwmuurisolatie, vloerisolatie, … ;
- het merk en het type van het materiaal;
- visuele vaststellingen zoals de vaststelling van het materiaal of boorgaten voor het inblazen van spouwmuurisolatie;
- de grootteorde van de in het bewijsstuk vermelde oppervlakte en de werkelijke oppervlakte.

Bij twijfel over de plaats van uitvoering kan de informatie niet gebruikt worden en is verder (destructief) onderzoek aangewezen.

Voorbeeld

- *Op een factuur voor de aankoop van bouwmaterialen voor een wooneenheid met zowel een hellend als plat dak is uitsluitend 'het plaatsen van dakisolatie' (dus zonder type isolatie, zonder type schildeel of zonder oppervlakte) vermeld. Dit is onvoldoende omdat niet kan afgeleid worden in welk dakdeel de dakisolatie is geplaatst.*

- *Een factuur voor de aankoop van bouwmaterialen met de vermelding van isolatie en de aangekochte hoeveelheid, waarbij de op de factuur vermelde hoeveelheid of de oppervlakte overeenkomt (= zelfde grootteorde) met de werkelijke oppervlakte van het dak, wordt aanvaard om de aanwezigheid van isolatie in het dak aan te tonen.*

II.3.3.2 Controle van de bewijsstukken ter plaatse

Tijdens de visuele inspectie controleert de energiedeskundige de informatie uit de bewijsstukken aan de situatie ter plaatse. Hoe omgegaan wordt met tegenspraak, onbekende invoergegevens of twijfel, zie II.4.

Voorbeelden

- *het vergelijken van de in het bewijsstuk vermelde oppervlakte met de werkelijke oppervlakte;*
- *het meten van totale dikten van schildelen om na te gaan of de in het bewijsstuk vermelde dikte mogelijk is;*

II.3.3.3 Overzicht van de algemene bewijsstukken

Documenten die niet vermeld worden in het inspectieprotocol zoals verklaringen van de eigenaar, aannemer of architect, gegevens uit het isolatieformulier (BNRE/ISO 1 voor nieuwbouw of BNRE/ISO 2 voor vernieuwbouw), ontwerpplannen, ex post facto documenten of ex post facto informatie op bewijsstukken, mondelinge informatie, … worden niet aanvaard.

Voorbeeld van ex post facto informatie

- *Als op een factuur voor het plaatsen en leveren van isolatie het merk en het type met de hand zijn aangevuld, mag het merk en het type isolatie niet worden aanvaard of gebruikt.*

<u>De algemene bewijsstukken zijn</u>:

II.3.3.3.1 PLANNEN

- Plannen opgemaakt en ondertekend door de architect voor het aanvragen van een stedenbouwkundige vergunning;
- De door de vergunning verlenende overheid (gemeente/provincie/gewest) goedgekeurde plannen van een stedenbouwkundige vergunning ;
- Uitvoeringsplannen en/of uitvoeringsdetails opgemaakt door de architect of werfleider;
- As-builtplannen opgemaakt door een architect of aannemer;

II.3.3.3.2 LASTENBOEKEN, MEETSTATEN OF AANBESTEDINGSPLANNEN

Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen van de architect of aannemer op voorwaarde dat deze onderdeel vormen van een aannemingsovereenkomst. Dit wordt aangetoond als

- in de aannemingsovereenkomst naar het lastenboek, de meetstaat en/of het aanbestedingsplan wordt verwezen of
- het lastenboek, de meetstaat en/of het aanbestedingsplan zijn ondertekend door de aannemer en bouwheer.

II.3.3.3.3 OFFERTEN OF BESTELBONNEN

Offerten of bestelbonnen opgemaakt door de aannemer als door vaststelling of bewijsstukken kan aangetoond worden dat het product in de offerte of bestelbon ook in de wooneenheid geplaatst is;

II.3.3.3.4 VERSLAGEN OF PROCES VERBALEN VAN DE ALGEMENE VERGADERING VAN MEDE-EIGENAARS

Verslagen of proces verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars waarin beslist wordt een materiaal of installatie te plaatsen.

II.3.3.3.5 AANNEMINGSOVEREENKOMSTEN

Aannemingsovereenkomsten ondertekend door aannemer en bouwheer

II.3.3.3.6 WERFVERSLAGEN, VORDERINGSSTATEN OF PROCES-VERBALEN

- Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen van voorlopige of definitieve opleveringen opgemaakt door de architect of werfleider;

II.3.3.3.7 FACTUREN VAN BOUWMATERIALEN OF LEVERINGSBONNEN

II.3.3.3.8 FACTUREN VAN AANNEMERS

In combinatie met de factuur waarvan ze een onderdeel vormen worden bijkomend aanvaard:

- de informatie in een door de aannemer ondertekend formulier in het kader van de fiscale aftrek
- de informatie uit een subsidie- of premie aanvraagdossier bij de Vlaamse overheid of de netbeheerder

II.3.3.3.9 VERKLARINGEN VAN OVEREENKOMSTIGHEID MET STS OF ATG

Deze verklaringen moeten opgemaakt en ondertekend zijn door de aannemer.

II.3.3.3.10 FOTO'S

Foto's genomen tijdens de uitvoering van de werken als;

- ook een overzichtsfoto aantoont dat het schildeel of de installatie geplaatst is in de betreffende wooneenheid.
- als (door een detailfoto) de samenstelling van het schildeel of de installatie te herkennen is.

De algemene voorwaarden met betrekking tot het adres, de auteur en de datum zijn niet van toepassing voor foto's.

II.3.3.3.11 EPB-AANGIFTEN

- EPB-aangiften (transmissieformulier, EPW-formulier,…). Gegevens uit EPB-startverklaringen en voorlopige EPB-aangiften worden niet aanvaard;

II.3.3.3.12 ENERGIEPRESTATIECERTIFICATEN

Eerder opgemaakte energieprestatiecertificaten;

II.3.3.3.13 TECHNISCHE DOCUMENTATIE MET PRODUCTINFORMATIE

Technische documentatie met productinformatie mag gebruikt worden als door vaststellingen of bewijsstukken kan aangetoond worden dat het product in de technische documentatie geplaatst werd in de wooneenheid. Mogelijke bronnen zijn technische fiches en (websites van) fabrikanten. Ook informatie op het product zelf, de verpakking, kenplaten en garantiebewijzen worden beschouwd als technische documentatie.

II.3.4 Aannamen

In sommige situaties legt het inspectieprotocol aannamen vast.

II.4 TEGENSPRAAK, ONBEKENDE INVOERGEGEVENS OF TWIJFEL

De vaststellingen primeren boven de bewijsstukken, de bewijstukken boven de in het inspectieprotocol vastgelegde aannamen. Uitzonderingen op deze regel zijn uitdrukkelijk vermeld in het inspectieprotocol.

Als er **geen eigenschappen** uit vaststellingen, bewijsstukken of aannamen gekend zijn en als er geen invoermogelijkheid 'onbekend' is, wordt uitgegaan van de **energetisch minst gunstige waarde**.

Bij **tegenspraak tussen de vaststelling en het bewijsstuk** primeert de vaststelling. Dit betekent dat het bewijsstuk voor de betreffende **materiaallaag** of **het betreffende deel van de installatie** vervalt.

Als het niet mogelijk is om de informatie van een materiaallaag of een deel van de installatie uit een bewijsstuk ter plaatse te toetsen, is er geen sprake van tegenspraak en wordt de informatie in het bewijsstuk in rekening gebracht.

Bij **tegenspraak tussen de bewijsstukken** worden de gegevens van het **recentste bewijsstuk** dat expliciet betrekking heeft op het invoergeven gebruikt.

Bij **twijfel** wordt uitgegaan van de energetisch minst gunstige waarde. Uitzonderingen op deze regel worden steeds uitdrukkelijk in het inspectieprotocol vermeld.

Voorbeelden tegenspraak:

- *In een factuur wordt de aanwezigheid van 5 cm minerale wol in een spouwmuur met een buitenspouwblad in gevelsteen en een binnenspouwblad in cellenbeton vermeld. Tijdens het plaatsbezoek stelt de energiedeskundige via een stootvoeg een ander isolatiemateriaal (EPS) vast. De dikte van de isolatielaag kan niet gemeten of vastgesteld worden. Aangezien een ander isolatiemateriaal is vastgesteld vervalt de informatie in het bestek van de isolatielaag. De energiedeskundige gaat hier uit van zijn visuele vaststelling ter plaatse, namelijk EPS met onbekende dikte. Aangezien er geen vaststellingen zijn voor het binnenspouwblad gaat de deskundige wel nog uit van de aanwezigheid van cellenbeton.*
- *De isolatielaag zoals vermeld in de stedenbouwkundige aanvraag verschilt van de isolatielaag die wordt vermeld in de factuur. Er zijn geen andere bewijsstukken of vaststellingen. De factuur is het recentste bewijsstuk dat expliciet betrekking heeft op de isolatielaag. De isolatielaag zoals vermeld in de factuur wordt gebruikt.*
- *In een factuur voor het vervangen van ramen wordt verwezen naar een offerte met een gedetailleerde beschrijving per raam. Het bedrag van de factuur is echter lager dan het bedrag op de offerte. Op basis van een vergelijking van beide bewijsstukken en de vaststellingen ter plaatse kan het verschil verklaard worden. Eén van de ramen in de offerte werd uiteindelijk niet vervangen. In deze situatie is er geen tegenspraak. De gegevens van de overige ramen uit de offerte mogen gebruikt worden.*

Voorbeeld twijfel:

- *Tijdens het plaatsbezoek stelt de energiedeskundige in de garage een luik naar een kruipkelder vast. Er kan echter niet worden vastgesteld of de volledige woning voorzien is van een kruipkelder. Aangezien er twijfel is, gaat de energiedeskundige uit van de energetisch minst gunstige begrenzing voor de volledige woning zijnde begrenzing (kruip)kelder.*
- *Het merk en type van een isolatiemateriaal zijn gekend, maar binnen hetzelfde type zijn er verschillende subtypes met elk een verschillende gedeclareerde λ-waarde. Als het juiste subtype niet achterhaald kan worden, kiest de energiedeskundige voor de energetisch minst gunstige (= de hoogste) λ_d-waarde. Als enkel het merk gekend is, mag deze werkwijze niet toegepast worden.*

II.5 HERGEBRUIK VAN GEGEVENS

Gegevens met betrekking tot de samenstelling van de gebouwschil, de installaties, de verliesoppervlakte, het beschermde volume of de bruikbare vloeroppervlakte worden hergebruikt voor:

- wooneenheden die gelegen zijn in hetzelfde gebouw of
- wooneenheden die integraal deel uitmaken van dezelfde groepswoningbouw

Hierbij moet worden aangetoond dat de wooneenheden

- over dezelfde eigenschappen beschikken en
- geen aanpassingen of verbouwingen ondergaan hebben die gevolgen hebben op deze eigenschappen.

Om dit te kunnen vaststellen blijft een plaatsbezoek ook voor deze wooneenheden vereist.

II.6 TYPE INVOERGEGEVEN EN BEWIJSSTUKKEN

De invoergegevens worden opgesplitst in getalswaarden van producteigenschappen, kenmerken, afmetingen, referentiejaren en specifieke invoergegevens.

II.6.1.1 Getalswaarden van producteigenschappen

De getalswaarden van producteigenschappen, zijn numerieke waarden die betrekking hebben op delen van de gebouwschil en van de installatie.

Voorbeelden: gedeclareerde λ- of R-waarde van een isolatiemateriaal, R-waarde van een volledig schildeel, U-waarde van de beglazing, een venster of een volledig schildeel, g-waarde van de beglazing, rendement 30% deellast en ketelinlaattemperatuur van een ketel, elektrisch vermogen van een warmtekrachtkoppeling, watt piek-vermogen van PV-panelen,…

Het rechtstreeks invoeren van deze getalswaarden is aan volgende voorwaarden onderworpen:

- De waarden moeten op basis van het merk en type of op basis van een markering op de geplaatste materialen of installaties opgezocht worden in de in het inspectieprotocol beschreven aanvaarde specifieke bewijsstukken of bronnen.
- Een vaststelling of bewijsstuk moet aantonen dat dit merk en type ook geplaatst is in de wooneenheid.

II.6.1.2 Kenmerken

Kenmerken zijn invoergegevens die betrekking hebben op type, aanwezigheid en producteigenschappen zonder getalswaarde.

Voorbeelden:

- *Type:*

  Type isolatiemateriaal, hoofdtype muur, dak, plafond, vloer, paneel, deur, beglazing of profiel, type thermische massa, type energiedrager, type ketel (ruimteverwarming), type warmtepomp (bron-/afgiftemedium), (type) regeling watertemperatuur van de ketel, type afgifte, type toestel sanitair warm water, type ventilatie, type PV-panelen,…

- *Aanwezigheid:*

  Isolatie, luchtlaag en spouw, na-isolatie in spouwmuren, dampscherm in een dak, zonwering bij de ramen, pompregeling, gewone of circulatieleidingen, vloerverwarming, elektrische verwarming, ligging van de stookplaats binnen het beschermde volume, tappunten sanitair warm water, isolatie van het voorraadvat (sanitair warm water), warmterecuperatie bij mechanische aan- en afvoerventilatie, koeling,…

- *Producteigenschappen zonder getalswaarde:*

  Merk en type, HR+, HR++ voor meervoudige beglazing, labels voor ruimteverwarmings- en sanitair warm water installaties zoals CE-markering, HR-top, energie-efficiëntieklasse, apertuuroppervlakte van zonneboiler,...

Voor het bepalen van de kenmerken gebruikt de energiedeskundige vaststellingen en algemene bewijsstukken. Eventuele specifieke bewijsstukken worden verder in het inspectieprotocol vastgelegd.

II.6.1.3 Afmetingen, helling, oriëntatie, begrenzing en aantal

II.6.1.3.1 Afmetingen voor geometrische gegevens, helling, oriëntatie en begrenzing

Voorbeelden: lengte, breedte, hoogte, diepte voor het bepalen van het beschermde volume, het aandeel beschermd volume dat verwarmd of gekoeld wordt, de bruikbare vloeroppervlakte, de verliesoppervlakken, oriëntatie van de voorgevel, oriëntatie van de gevels, oriëntatie en helling van hellende daken en beglazing, oriëntatie , begrenzing (van de verliesoppervlakken), bruto-oppervlakte zonneboiler, oppervlakte van PV-panelen…

Voor het bepalen van deze afmetingen gebruikt de energiedeskundige vaststellingen en algemene bewijsstukken.

Als een energiedeskundige een afmeting, helling, oriëntatie of begrenzing ter plaatse niet kan meten of bepalen op basis van een bewijsstuk, mag hij deze afmeting afleiden door het verschalen van een bekende afmeting of mag hij op basis van satelliet- of straatbeelden van www.geopunt.be uitgaan van veilige aannamen. Het (aan)deel waarover twijfel bestaat wordt toegekend aan de energetisch minst gunstige situatie.

Voorbeeld voor het gebruik van veilige aannamen

- *Voor het bepalen van de oppervlakte van een venster op een niet toegankelijke plaats (vide, nok, …).*
- *Voor het bepalen van het aandeel van het plafond dat grenst aan het bovengelegen dakappartement (= geen verliesoppervlakte) versus het bovengelegen dakterras (= verliesoppervlakte buiten). Het deel waar twijfel over bestaat wordt ingevoerd met de energetisch minst gunstige begrenzing, zijnde 'buitenomgeving'.*

II.6.1.3.2 DIKTE MATERIAALLAAG

Voorbeelden: isolatiedikte, dikte cellenbeton, glasbladen- of glasspouwdikte, dikte van een raamprofiel,..

De dikte van een materiaallaag is een afmeting die bepaald wordt op basis van vaststellingen en algemene bewijsstukken.

II.6.1.3.3 OVERIGE AFMETINGEN EN AANTALLEN

Voorbeelden: lengte van ongeïsoleerde leidingen buiten het beschermde volume (ruimteverwarming), lengte van circulatieleidingen en gewone leidingen (sanitair warm water) , volume van een voorraadvat (sanitair warm water), aantal equivalente wooneenheden,…

De overige afmetingen en aantallen kunnen eveneens bepaald worden op basis van de vaststellingen of uit algemene bewijsstukken overgenomen worden. Eventuele specifieke bewijsstukken worden verder in het inspectieprotocol vastgelegd.

II.6.1.4 Referentiejaren

Voorbeelden: referentiejaar bouw, renovatie of fabricage,..

Het referentiejaar kan bepaald worden op basis van de vaststellingen of uit algemene bewijsstukken. Bijkomende specifieke bewijsstukken zijn verder in het inspectieprotocol vastgelegd.

II.6.1.5 Specifieke invoergegevens

Voorbeeld: infiltratiedebiet,…

Voor deze invoergegevens gelden uitsluitend specifieke bewijsstukken en/of slechts een beperkt deel van de algemene bewijsstukken. De bewijsstukken die worden aanvaard worden in deze delen vastgelegd.

II.7 BIJHOUDEN PROJECTDOSSIER

De energiedeskundige moet gedurende de geldigheid van het certificaat een projectdossier bijhouden. Het projectdossier moet bij een controle voorgelegd worden aan het VEA. Alle documenten moeten duidelijk en leesbaar zijn.

Het projectdossier bestaat uit de bewijsstukken met aanstiplijst (zie II.7.1), foto's van de visuele vaststellingen (zie II.7.2) en een grafisch dossier (zie II.7.3).

II.7.1 Bewijsstukken en de ondertekende aanstiplijst

Zowel analoge als digitale kopieën van de geldige bewijsstukken als de ondertekende aanstiplijst van alle ontvangen documenten (zie II.1) moeten bijgehouden worden. De energiedeskundige zorgt ervoor dat de kopieën van de bewijsstukken aantonen dat het bewijsstuk voldoet aan de in het inspectieprotocol gestelde voorwaarden.

II.7.2 Fotografisch dossier

Dit dossier bestaat uit detail- én overzichtsfoto's van de visuele vaststellingen (inclusief destructief onderzoek). De overzichtsfoto van de plaats van de visuele vaststelling linkt samen met de detailfoto de vaststelling ontegensprekelijk aan de betreffende wooneenheid. Als het ter plaatse niet mogelijk of veilig is om een detailfoto van de vaststelling te nemen, wordt minstens een overzichtsfoto genomen. Van volgende visuele vaststellingen moeten foto's gemaakt worden:

- Aanwezige isolerende laag: per type schildeel en per verschillende invoer van isolatie. Uit de foto's moeten de gedane vaststellingen, zoals isolatiedikte en type isolatiemateriaal, zo duidelijk mogelijk af te leiden zijn;
- Per verschillend hoofdtype van gevels, daken, plafonds, vloeren, deuren en panelen;
- Per verschillend hoofdtype van beglazing en profielen. Uit de foto's van de beglazing moet het aantal glasbladen af te leiden zijn;
- Invoer bij aannames zoals de aanwezigheid van een dampscherm, na-isolatie van een spouwmuur, …;
- Voor de ruimteverwarming: per type opwekkingstoestel, afgiftesysteem en regelsysteem voor de binnentemperatuur;
- Voor het sanitair warm water: per type installatie;
- Aanwezigheid van een koelinstallatie, mechanisch ventilatiesysteem, een zonneboiler en fotovoltaïsche panelen.

Voor de overige vaststellingen, zoals informatie in de afstandshouder tussen de glasbladen, de aanwezigheid van een low-e-coating, een kenplaat, labels, … worden foto's genomen of wordt de informatie genoteerd.

II.7.3 Grafisch dossier

Een grafisch dossier van het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de verliesoppervlakken en de opdeling van de verwarmingsinstallaties moet opgesteld worden, bestaande uit:

- Plattegronden van alle verdiepingen (horizontale doorsneden) met minstens de buitenafmetingen en begrenzingen. Volgende zaken moeten hierop aangeduid worden:
    - Het beschermde volume en de bruikbare vloeroppervlakte worden aangeduid via omlijning.
    - per ruimteverwarmingscluster (zie VI.4): warmte-opwekkingssystemen, afgiftesystemen, de toegewezen ruimten van het beschermde volume met alle afmetingen nodig om het volume te bepalen.
- Aanzichten van alle gevels met minstens de buitenafmetingen en begrenzingen. Het beschermde volume wordt aangeduid via omlijning.
- Eén verticale doorsnede met minstens de hoogte van de verdiepingen en de vrije hoogte van 150cm. De bruikbare vloeroppervlakte en het beschermde volume worden aangeduid via omlijning.
- De energiedeskundige noteert de uit het beschermde volume uitgesloten ruimten.

De plattegronden, aanzichten en doorsnede mogen vervangen worden door een 3D tekening die dezelfde informatie bevat.

Deel III: ADRES, TYPE WOONEENHEID EN PROJECTGEGEVENS

III.1 ADRES VAN DE WOONEENHEID

De adresgegevens die ingevoerd worden zijn gelinkt aan het Centrale Referentie Adressenbestand (CRAB-databank) van het agentschap Informatie Vlaanderen.

Nieuwe straten of huisnummers kunnen (uitzonderlijk) in de CRAB-databank ontbreken. De energiedeskundige meldt dit bij het VEA via energie@vlaanderen.be. Het VEA neemt dan contact op met het agentschap Informatie Vlaanderen.

Als een officieel busnummer of een binnen het gebouw gekende of gebruikte nummering ontbreekt, hanteert de energiedeskundige volgende richtlijnen voor de aanmaak van het ontbrekende busnummer:

- Elk busnummer dat door de energiedeskundige is aangemaakt wordt ingevoerd door een *;
- Gevolgd door het nummer van de verdieping van de wooneenheid (gelijkvloers is 0, 1ste verdieping is 1, …)
- Gevolgd door een schuine streep en het nummer van de wooneenheid.

  Voor het bepalen van dit nummer positioneert de energiedeskundige zich buiten het gebouw aan de inkomdeur (hoofdingang) en kijkt naar het gebouw. De wooneenheden op de verdieping worden in wijzerszin genummerd startend links van de inkomdeur (hoofdingang). Als de werkwijze geen uitsluitsel biedt, voert de deskundige een logisch busnummer in.
- Bijkomend beschrijft de energiedeskundige op het energieprestatiecertificaat de ligging van de wooneenheid in het gebouw:
  - Wanneer het gebouw uit meerdere delen bestaat, het betreffende deel waarin de wooneenheid gelegen is, bijvoorbeeld rechtertoren, hoofdvolume, bijgebouw, … ;
  - De verdieping waarop de wooneenheid gelegen is;
  - De beschrijving van de plaats van de wooneenheid op deze verdieping.

III.2 TYPE WOONEENHEID

III.2.1 Bestemming

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Eéngezinswoningen: Een (ééngezins)woning is een gebouw bestaande uit één wooneenheid eventueel in combinatie met een geïntegreerde niet residentiële bestemming (zie I.5).

- Appartementen: Een appartement is een wooneenheid in een gebouw bestaande uit meerdere wooneenheden of minstens één wooneenheid en één of meerdere - niet in een energieprestatiecertificaat van de wooneenheid geïntegreerde - niet residentiële bestemmingen.

- Collectieve woongebouwen: Een collectieve woongebouw is bestemd voor collectieve huisvesting van bijvoorbeeld studenten. Een voorbeeld van een collectieve woongebouw is een studentenhome.

III.2.2 Statistische gegevens

III.2.2.1 Type bebouwing

Bij (eengezins)woningen en collectieve woongebouwen wordt het type bebouwing ingevoerd: open bebouwing (alleenstaande woning), halfopen bebouwing (driegevelwoning) en gesloten bebouwing (rijwoning).

Voor het type bebouwing wordt gekeken naar de aanwezigheid van één of meerdere (zij)gevels op de perceelsgrens.

III.2.2.2 Aantal wachtgevels

Wachtgevels zijn gevels van de wooneenheid gelegen op de perceelsgrens, waar nog geen aanpalend volume is gerealiseerd. Zodra tegen meer dan 50% van de oppervlakte van een gemene muur van is aangebouwd, wordt de volledige muur niet beschouwd als een wachtgevel.

III.2.2.3 Gegevens over de verkoop en verhuur van de wooneenheid en de prijs van het EPC

Naast specifieke gegevens over het gebouw zelf, moet de energiedeskundige ook volgende gegevens van de wooneenheid verzamelen:

- wordt het EPC opgemaakt voor een verkoop of een verhuur;
- gegevens over de eigenaar van de wooneenheid: een natuurlijke persoon, een sociale huisvestingsmaatschappij, een rechtspersoon (bijvoorbeeld een bedrijf) of een lokaal bestuur (een gemeente, OCMW of een provincie);
- verloopt de verkoop of verhuur al dan niet via een immobiliënkantoor.

Ook de grootteorde van de kostprijs (exclusief BTW) voor de opmaak van het EPC wordt ingevoerd.

III.3 PROJECTGEGEVENS

III.3.1 Referentiejaar: bouw, renovatie of fabricage

Het referentiejaar bouw

- is het (referentie)bouwjaar van (het oudste deel van) een wooneenheid, ook als de wooneenheid in meerdere fases is gerealiseerd, uitgebreid of verbouwd.

Het referentiejaar renovatie

- is het referentiejaar waarin één of meerdere schildelen van de wooneenheid op een later tijdstip dan het bouwjaar van de wooneenheid gerenoveerd of uitgebreid zijn.
- wordt ingevoerd als voldaan is aan de voorwaarden in het stappenplan gebouwschil (zie V.2.1 stap 4).

Het referentiejaar bouw en renovatie

- betreft het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag (of melding);
- wordt gebruikt voor de waarden bij ontstentenis bij ontbrekende gegevens over de isolatie.

Het referentiejaar fabricage

- betreft het productiejaar van een materiaal of installatie.
  wordt gebruikt voor het type beglazing, het type profiel en de waarden bij ontstentenis voor ketels of kachels.

Een bewijsstuk moet voldoen aan de voorwaarden zoals vastgelegd in II.3.3.1 en II.3.3.3.

Voor het referentiejaar bouw of renovatie moet het voldoende informatie bevatten om te bepalen of het betrekking heeft op het bouwen van de wooneenheid of het renoveren van één of meerdere schildelen van een wooneenheid.

III.3.1.1 Stappenplan voor het bepalen van het referentiejaar bouw of renovatie

STAP 1 IS HET JAAR (VAN HET INDIENEN) VAN DE STEDENBOUWKUNDIGE AANVRAAG BEKEND UIT ÉÉN VAN VOLGENDE BEWIJSSTUKKEN

Als het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag bekend is, wordt dit jaar als referentiejaar bouw of renovatie ingevoerd.

Bewijsstukken voor het aantonen van het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag zijn:

- het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag zoals vermeld in (officiële) documenten van de vergunningverlenende overheid over de stedenbouwkundige aanvraag.

  Voorbeelden van (officiële) documenten van de vergunningverlenende overheid: uittreksel uit het vergunningsregister, attest van de vergunningverlenende overheid dat de aanvraag werd ingediend of volledig is, email van de gemeente met informatie over de datum van de stedenbouwkundige aanvraag,….

- het jaar van de aanvraag (of bij het gebrek: het jaar van de opmaak) zoals vermeld op het plan opgemaakt en ondertekend door de architect voor het aanvragen van een stedenbouwkundige vergunning

- het jaar van aanvraag (of bij gebrek: het jaar van de opmaak) zoals vermeld op de door de vergunning verlenende overheid (gemeente/provincie/gewest) goedgekeurde plannen van een stedenbouwkundige vergunning

- het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag zoals vermeld in de EPB-aangiften

- het 'bouwjaar' en het 'jaar verbouwing' zoals vermeld in een eerder opgemaakt energieprestatiecertificaat na 11 januari 2013 (tenzij op basis van de bewijsstukken een recenter referentiejaar kan worden aangetoond).

Als in bovenstaande bewijsstukken enkel het jaar van de vergunning en niet ook het jaar van de aanvraag wordt vermeld, wordt voor het bepalen van het referentiejaar het jaar van de vergunning **verminderd met 1 jaar**.

Een stedenbouwkundige aanvraag of vergunning voor de regularisatie van werken mag niet worden gebruikt om het referentiejaar bouw of renovatie af te leiden.

Als het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag of vergunning onbekend is, wordt stap 2 toegepast.

STAP 2 ZIJN ER VASTSTELLINGEN OF ÉÉN OF MEERDERE BEWIJSSTUKKEN OVER HET BOUW- OF RENOVATIEJAAR?

Als informatie over het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag of vergunning ontbreekt, rekent de energiedeskundige het jaar vermeld in het bewijsstuk of de datum van het bewijsstuk terug naar het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag. Hiervoor wordt het jaar zoals vermeld in een bewijsstuk of het jaar van opmaak van een bewijsstuk verminderd met de in Tabel 2 vermelde aantal jaren.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

- bewijsstukken gerelateerd aan de uitvoering van de werken en
- bewijsstukken opgemaakt na de uitvoering van de werken.

Volgende vaststellingen of bewijsstukken zijn gerelateerd aan de uitvoering van werken:

- het bouw- of renovatiejaar van de wooneenheid zoals vastgesteld in of op de muren of het dak van de wooneenheid;
- uitvoeringsplannen;
- lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen;
- offerten of bestelbonnen;
- verslagen of proces-verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars;
- aannemingsovereenkomsten;
- werfverslagen of vorderingsstaten;
- facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen.

Volgende bewijsstukken gelden als bewijsstuk opgemaakt na de uitvoering van de werken:

- facturen van aannemers eventueel in combinatie met formulieren voor fiscale aftrek of subsidie- of premie aanvraagdossiers;
- proces-verbalen van voorlopige of definitieve opleveringen;
- as-builtplannen;
- het ‘bouwjaar’ zoals vermeld in de kadastrale legger (enkel voor referentiejaar bouw)
- het ‘bouwjaar’ zoals vermeld in een notariële akte (enkel voor referentiejaar bouw)
- het ‘bouwjaar’ of ‘jaar verbouwing’ zoals vermeld in een EPC voor 11 januari 2013.

Als één bewijsstuk bekend is voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt het jaar van het bewijsstuk of het bouwjaar zoals vermeld in het bewijsstuk verminderd met de in Tabel 2 aangegeven aantal jaren en wordt dit jaar als respectievelijk referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Als er meerdere vaststellingen en bewijsstukken zijn voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt elk jaar verrekend volgens Tabel 2 en wordt het oudste van deze bewijsstukken als respectievelijke referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Als er geen vaststellingen of bewijsstukken zijn voor het referentiejaar bouw, wordt referentiejaar bouw 'onbekend' aangeduid of wordt een referentiejaar bouw vóór 1971 op basis van de beschikbare informatie ingevuld.

Als er geen vaststellingen of bewijsstukken zijn voor het referentiejaar renovatie, wordt geen referentiejaar renovatie ingevuld.

type bewijsstuk	Documenten gerelateerd aan de uitvoering	Documenten na de uitvoering
Referentiejaar **bouw van de wooneenheid**	-1	-2
Referentiejaar **renovatie van de gebouwschil**	-1	-2
Referentiejaar **fabricage**	0	-1

Tabel 2 verrekening referentiejaar bouw, renovatie of fabricage

III.3.1.2 Werkwijze voor het bepalen van het referentiejaar fabricage

Het referentiejaar fabricage wordt bepaald op basis van vaststellingen en algemene bewijsstukken.

Als het productiejaar van een materiaal of installatie gekend is, zoals in een inscriptie in de afstandshouder van het raam of op een ketelkenplaat, uit technische documentatie, … wordt het productiejaar als referentiejaar fabricage gebruikt.

Bij gebrek aan informatie over het productiejaar, rekent de energiedeskundige het jaar vermeld in het bewijsstuk voor het leveren en/of plaatsen van het materiaal of installatie terug naar het productiejaar. Hiervoor wordt het jaar van het bewijsstuk verminderd met het in Tabel 2 vermelde aantal jaar.

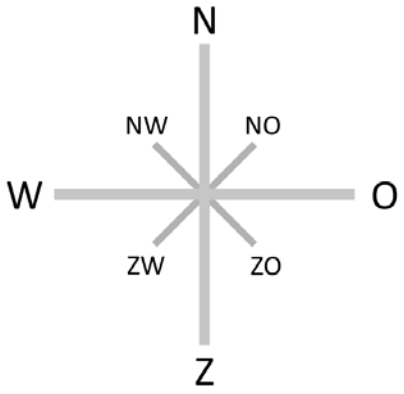
III.3.2 Datum plaatsbezoek

Alleen als de energiedeskundige bij de opmaak van een (nieuw) energieprestatiecertificaat een nieuw plaatsbezoek uitvoert en alle invoergegevens uit een eerder energieprestatiecertificaat controleert, past de energiedeskundige de datum van het plaatsbezoek aan.

III.3.3 Oriëntatie van de voorgevel, overige gevels en daken

De energiedeskundige bepaalt de oriëntatie van de voorgevel en van de overige gevels en hellende daken, per 45° (noord, noordoost, oost, zuidoost, zuid, zuidwest, west en noordwest). Als de oriëntatie verschilt van deze mogelijkheden wordt de dichtstbijzijnde oriëntatie ingevoerd.

Bij twijfel over de voorgevel wordt de meest voor de hand liggende gevel gekozen. Dit is de gevel langs de straatzijde, de gevel met de voordeur,… .



Figuur 1: oriëntatie

III.3.4 Foto van de voorgevel

Tijdens het plaatsbezoek neemt de energiedeskundige een foto van de voorgevel (straatzijde) van de wooneenheid of het woongebouw. De energiedeskundige voegt, deze foto via de software toe aan de voorpagina van het energieprestatiecertificaat.

III.3.5 Type thermische massa

De thermische massa heeft betrekking op het beschermde volume van de wooneenheid. Zowel de buiten-, binnenwanden als wanden op de perceels- of eigendomsgrens worden beschouwd.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen drie categorieën: zwaar, half zwaar/matig zwaar en licht.

Een wooneenheid met zowel massieve vloeren, massieve muren als een massief dak of plafond valt in de categorie “zwaar”.

De thermische massa ‘licht’ wordt toegepast bij hout- en staalskeletbouw zonder massieve opvullingen met uitzondering van de onderste vloer.

In de overige gevallen is de thermische massa van de wooneenheid of het collectief woongebouw ‘half zwaar/matig zwaar'. Bij twijfel wordt ook uitgegaan van deze categorie. De thermische massa uit de EPB-aangifte (EPW-formulier – ‘type constructie’ van de energiesector) wordt enkel overgenomen als de wooneenheid in de EPB-aangifte uit slechts één energiesector bestaat of als alle energiesectoren van de wooneenheid dezelfde thermische massa hebben. Ook de thermische massa uit een eerder opgemaakt EPC mag worden overgenomen.

III.3.6 Infiltratiedebiet

Voor het infiltratiedebiet wordt de (kleine) v_{50}-waarde (m^3/hm^2) ingevoerd. Dit is het gemeten lekdebiet van het geteste volume (= (grote) V_{50}-waarde bij 50 Pa (m^3/h)) gedeeld door de verliesoppervlakte (m^2) van dit volume.

Het infiltratiedebiet kan worden overgenomen uit een EPB-aangifte of eerder opgemaakt energieprestatiecertificaat. Als er een rapport van een luchtdichtheidsmeting beschikbaar is, dan worden deze resultaten ook gebruikt op voorwaarde dat:

- de meting van luchtdichtheid conform de norm NBN EN 13829 en voor luchtdichtsheidsmetingen vanaf 2006 conform de bijkomende specificaties voor de meting van de luchtdichtheid van gebouwen in het kader van de EPB-regelgeving is uitgevoerd (zie http://www.energiesparen.be/epb/prof/luchtdichtheid)
- het geteste volume minstens het beschermde volume van de wooneenheid bevat

  Dit betekent dat een luchtdichtheidsmeting van een appartementsgebouw mag worden gebruikt voor een appartement in dit gebouw. Het resultaat van een luchtdichtheidsmeting van een andere wooneenheid in een appartementsgebouw, mag niet geëxtrapoleerd worden naar een wooneenheid waarvoor het EPC wordt opgesteld.

Als enkel de grote V50 waarde (m^3/h) wordt vermeld in de luchtdichtheidsmeting, kan de energiedeskundige de kleine v_{50}-waarde berekenen door de grote V_{50}-waarde van het geteste volume te delen door de verliesoppervlakte van het geteste volume.

Deel IV: HET BESCHERMDE VOLUME, DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE, DE VERLIESOPPERVLAKTE EN BEGRENZINGEN

IV.1 HET BESCHERMDE VOLUME

IV.1.1 Begrippen

IV.1.1.1 Beschermde volume

Het beschermde volume is het volume van alle ruimten in een gebouw die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar de buitenomgeving (lucht of water), de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot een beschermd volume behoren.

IV.1.1.2 Warmteverlies

Warmteverlies is het proces waarbij warmte doorheen de gebouwschil verloren gaat naar een koudere omgeving.

IV.1.1.3 Gebouwschil / schildeel

De gebouwschil is het geheel van:

- gevels;
- vloeren;
- hellende daken, platte daken en plafonds;
- openingen met transparante materialen, panelen of deuren.

IV.1.1.4 Begrenzing

Volgende niet verwarmde begrenzingen worden onderscheiden:

- de buitenomgeving of water;
- aangrenzende onverwarmde ruimten (AOR);
- kelders en kruipkelders (zie IV.1.1.18);
- de grond.

IV.1.1.5 Ruimte

Een ruimte is een (fysiek) afgesloten zone binnen een wooneenheid [2] (zie IV.1.1.8).

Voorbeelden

- *Een kelder (zie IV.1.1.18) die in permanente verbinding staat met een traphal (er is bvb. geen kelderdeur) vormt één ruimte met deze traphal.*

[2] met inbegrip van de niet-residentiële bestemming indien deze mee is opgenomen in het EPC.

IV.1.1.6 Permanente en niet-permanente openingen

Een permanente opening is een opening die men niet kan afsluiten (zie IV.1.1.8). Oneigenlijke openingen worden genegeerd (zie IV.1.1.7).

Voorbeelden van permanente openingen

- *Een deuropening waarin nog geen deur werd geïnstalleerd.*
- *Een gat in een vloer, muur of plafond.*

Voorbeelden van niet-permanente openingen

- *Luiken die men kan openen, deuren en ramen die men kan openen in schuif-, draai- en/of kipstand.*
- *Vaste ramen (die men niet kan openen) en vaste panelen worden niet beschouwd als niet-permanente openingen.*

IV.1.1.7 Oneigenlijke openingen

Oneigenlijke openingen zijn openingen ontstaan door een ongeval, brand, storm, …

Voorbeelden van oneigenlijke openingen

- *Vensters of deuren met gebroken beglazing.*
- *Gaten in een dak door brand.*
- *Gaten in een muur door een ongeval.*

IV.1.1.8 Afsluiting

Een afsluiting verhindert een permanente verbinding tussen verscheidene ruimten.

Voorbeelden

- *Een schildeel is een afsluiting.*
- *Een niet-permanente opening wordt beschouwd als een afsluiting.*
- *Oneigenlijke openingen worden beschouwd als een afsluiting.*
- *Permanente openingen met een gezamenlijke oppervlakte ≤ 0,5m² worden beschouwd als een afsluiting. Sleuven van brievenbussen, ventilatieroosters, doorvoeren van technieken, slecht sluitende ramen, rotte raamkaders e.a. worden genegeerd.*
- *Een gordijn wordt niet beschouwd als een afsluiting.*

IV.1.1.9 Verliesoppervlakte

De verliesoppervlakte is de som van de oppervlakten van de schildelen die het beschermde volume scheiden van niet verwarmde ruimten (zie IV.1.1.4).

IV.1.1.10 Gebouw gebonden installatie

Een gebouw gebonden installatie is bevestigd aan of geïntegreerd in een muur, vloer, dak of plafond.

Voorbeelden

- *Verplaatsbare elektrische warmteafgiftetoestellen zijn niet gebouw gebonden. Hierbij worden verplaatsbare toestellen die ophangen (aan bvb. een haakje) maar manueel afneembaar zijn, ook beschouwd als los en verplaatsbaar. Zodra een toestel vastgevezen is en niet langer verplaatsbaar moet het in rekening gebracht worden.*
- *Zodra de elektrische bekabeling van een elektrische verwarmingstoestel (deels) ingewerkt is (in bvb. een muur), is het verwarmingstoestel gebouw gebonden en moet het in rekening gebracht worden.*
- *Warmteafgiftetoestellen die verbonden zijn met een schouw of afvoerpijp zijn gebouw gebonden en moeten in rekening gebracht worden.*

IV.1.1.11 Direct verwarmde ruimte

Een direct verwarmde ruimte is een ruimte waarin zich een gebouw gebonden warmteafgiftetoestel (zie VI.7, VI.10 en VI.12) bevindt.

Voorbeelden

- *Een ruimte met een gaskachel of ander decentraal verwarmingstoestel is direct verwarmd.*
- *Een ruimte met vloer-, muur of plafondverwarming is direct verwarmd.*
- *Een ruimte met een radiator of een convector is direct verwarmd.*
- *Een ruimte waarin een verwarmingsketel opgesteld staat en waar geen warmteafgiftetoestel aanwezig is, is niet direct verwarmd.*

IV.1.1.12 Direct gekoelde ruimte

Een direct gekoelde ruimte is een ruimte die actief gekoeld wordt door een gebouw gebonden koelinstallatie.

IV.1.1.13 Indirect verwarmde ruimte

Een indirect verwarmde ruimte is een ruimte die minstens één niet-permanente opening (zie IV.1.1.6) deelt met minstens één direct verwarmde ruimte, maar die zelf niet direct verwarmd is. De openingen kunnen zich in horizontale, verticale en schuine scheidingsvlakken bevinden.

IV.1.1.14 Bruto-oppervlakte

De bruto-oppervlakte is de oppervlakte gemeten op basis van buitenafmetingen.

IV.1.1.15 Bruikbare vloeroppervlakte

De bruikbare vloeroppervlakte is de som van de bruto-vloeroppervlakten van alle vloerniveaus binnen het beschermde volume die voldoen aan volgende voorwaarden:

- De ruimte is beloopbaar (zie ook IV.1.2.2 stap 4);
- De ruimte is toegankelijk (zie IV.1.1.17);
- De vrije hoogte bedraagt minstens 150cm (zie IV.1.1.16).

IV.1.1.16 Vrije hoogte

De vrije hoogte is de verticale afstand tussen de bovenkant van de afgewerkte vloer en de onderkant van het afgewerkt plafond.

IV.1.1.17 Toegankelijk

Een ruimte is toegankelijk als elke afmeting van tenminste één niet-permanente opening die er toegang aan geeft minstens 50cm bedraagt.

De toegang kan zich zowel in een horizontaal, verticaal als schuin schildeel bevinden.

Er zijn geen voorwaarden verbonden aan het gebruik van de toegang. Zo kan de toegang bestaan uit luiken, deuren, andere opengaande elementen. Het betreden van de ruimte kan gebeuren via tijdelijke en permanente trappen, ladders en schuifladders.

IV.1.1.18 Kelder

Een kelder is een (groep van) ruimte(n) waarvan de verticale en horizontale verliesoppervlakken voor meer dan 70% grenzen aan grond.

Om te bepalen of een verdieping een kelder is, wordt

- de groep van ruimten beschouwd (en niet elke ruimte afzonderlijk).
- gekeken naar de verliesoppervlakken die de buitenste omtrek van de kelder bepalen.

IV.1.1.19 Zolder

Een zolder is een (groep van) ruimte(n) die zich rechtstreeks onder een hellend dak bevindt. De ruimte bevindt zich niet op het gelijkvloers.

Ook ruimten die zich deels onder een hellend dak en deels onder een plafond bevinden worden beschouwd als zolders.

IV.1.1.20 Zoldertip

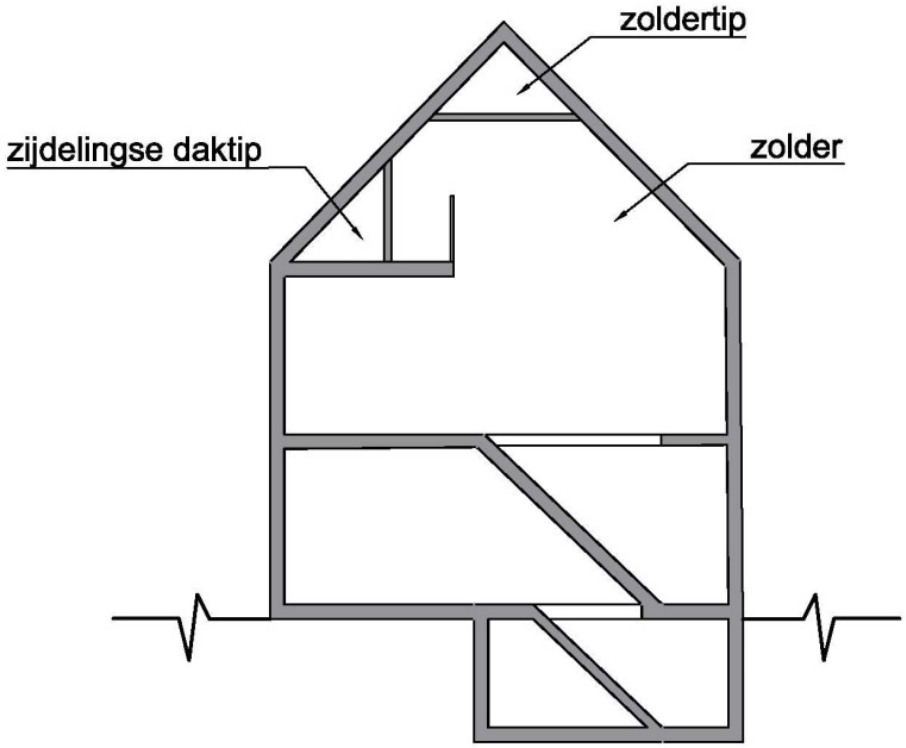
Een zoldertip is het hoogste horizontale niveau onder de nok van het hellend dak en heeft vaak een beperkte oppervlakte en hoogte (zie Figuur 2).

IV.1.1.21 Nis

Een nis is een uitsparing in een muur (zie Figuur 12).

IV.1.1.22 Zijdelingse daktippen

Een zijdelingse daktip is de ruimte onder het hellend dak ter hoogte van de aansluiting van het hellend dak met de gevels of draagmuren.



Figuur 2: Zolder, zoldertip, zijdelingse daktip

IV.1.1.23 Netto en bruto vloeroppervlakte

De netto vloeroppervlakte is de vloeroppervlakte gemeten tussen de afgewerkte binnenoppervlakken. De plintdikte mag hierbij verwaarloosd worden.

De bruto vloeroppervlakte is de vloeroppervlakte gemeten op basis van de buitenste oppervlakken.

IV.1.2 Bepalen van het beschermde volume

IV.1.2.1 Te toetsen ruimten

IV.1.2.1.1 WOONEENHEID

Alle ruimten van de wooneenheid worden getoetst aan het stappenplan voor het bepalen van het beschermde volume, ook ruimten die niet aangrenzend zijn aan of niet rechtstreeks toegankelijk zijn vanuit andere ruimten van de wooneenheid.

Als er ruimten met een niet-residentiële bestemming meegenomen worden, dan worden die mee afgetoetst (zie ook I.5).

IV.1.2.1.2 APPARTEMENTSGEBOUWEN

Bij appartementen en studio's wordt gekeken naar het beschermde volume van de wooneenheid en niet van het gebouw.

Dit betekent dat bij de bepaling van het beschermde volume van appartementen en studio's gemeenschappelijke ruimten zoals liften, gemeenschappelijke traphallen en gemeenschappelijke gangen niet tot het beschermde volume van de wooneenheid worden gerekend.

Bij gemengd gebruik van gemeenschappelijke circulatiezones waarbij een (deel van een) gemeenschappelijke traphal of gang ook gebruikt wordt voor de interne circulatie tussen verschillende ruimten van een wooneenheid, wordt de gemeenschappelijke circulatiezone niet bij het beschermde volume gerekend.

IV.1.2.1.3 COLLECTIEVE WOONGEBOUWEN

Bij de bepaling van het beschermde volume van collectieve woongebouwen worden gemeenschappelijke voorzieningen zoals gemeenschappelijke sanitaire voorzieningen, gemeenschappelijke circulatie (inkom, liften, traphallen en gangen) en andere gemeenschappelijke voorzieningen (ontspanningsruimte, …) wel mee tot het beschermde volume gerekend.

IV.1.2.2 Stappenplan

IV.1.2.2.1 Algemeen principe

Het stappenplan moet gevolgd worden om het beschermde volume te bepalen. **Ruimten die door een stap toegekend of uitgesloten zijn van het beschermde volume moeten niet verder getoetst worden aan een volgende stap uit het stappenplan**. Alle andere ruimten moeten wel getoetst worden aan de volgende stap van het stappenplan.

IV.1.2.2.2 Stappen

STAP 1 DIRECT VERWARMD

Neem alle ruimten op die direct verwarmd (zie IV.1.1.11) worden.

Te hanteren principe:

Ruimten die beschikken over een **warmteafgiftesysteem** gekoppeld aan een volledige verwarmingsinstallatie (zie VI.1.1 en VI.4.1 stap 2 voor de uitzondering op de regeling), of over een **decentraal verwarmingstoestel** (zie VI.1.3) behoren tot het beschermde volume.

De andere ruimten worden getoetst aan stap 2.

Voorbeeld

- *Een traphal over meerdere verdiepingen met een radiator op het gelijkvloers is direct verwarmd.*

Aannamen:

Ruimten met volgende verwarmingsinstallaties worden niet beschouwd als direct verwarmd:

- Niet gebouw gebonden verwarmingsinstallaties (zie II.3.2.1 en IV.1.1.10)
- Sfeerverwarming (zie VI.1.6 en VI.4.2.1)
- Onvolledige verwarmingsinstallaties (zie VI.1.1 en VI.4.1 stap 2)

STAP 2 WIND- EN WATERDICHT

Sluit alle ruimten uit die onvoldoende beschermd zijn tegen weersinvloeden (zie ook V.1.2.2).

Te hanteren principe:

Een ruimte die niet voldoet aan één van onderstaande voorwaarden maakt geen deel uit van het beschermde volume:

1. De ruimte is **winddicht**
2. De ruimte is **waterdicht**

Aannamen:

- Ruimten die via permanente openingen (zie IV.1.1.6) in contact staan met de buitenomgeving en waarvan de gezamenlijke oppervlakte > 0,5 m², worden niet beschouwd als wind- en waterdicht en behoren niet tot het beschermde volume.

- Oneigenlijke openingen worden beschouwd als een afsluiting (zie IV.1.1.7 en IV.1.1.8).

De andere ruimten worden getoetst aan stap 3.

Voorbeelden

- *Een ruimte waar de dakpannen vanaf de binnenzijde zichtbaar zijn is niet winddicht en maakt geen deel uit van het beschermde volume.*
- *Een zolder waar het hellend dak geïsoleerd is maar geen onderdak heeft, wordt beschouwd als wind- en waterdicht.*
- *Een ruimte die (deels) onder water staat of waar visueel kan vastgesteld worden dat de ruimte regelmatig onder water staat, is niet waterdicht en maakt geen deel uit van het beschermde volume. Voorbeeld van een ruimte die regelmatig onder water staat: een kelder met een dompelpomp en een vochtige vloer.*

  Lokale lekken ten gevolge van oneigenlijke openingen (in een dak bijvoorbeeld) worden genegeerd. Zwembaden worden eveneens genegeerd.
- *Een ruimte die naar buiten toe opengebroken werd voor verbouwingswerken is niet wind- en waterdicht en maakt geen deel uit van het beschermde volume.*

STAP 3 THERMISCH BESCHERMD

Neem alle ruimten op die thermisch beschermd zijn.

Te hanteren principes:

Een ruimte waarvan **minstens 50%** van alle oppervlakken thermisch beschermd zijn, behoort tot het beschermde volume.

Een oppervlak dat voldoet aan één van volgende voorwaarden wordt beschouwd als thermisch beschermd:

- Het oppervlak is geïsoleerd, beglazing inbegrepen (zie V.1.2.2 en V.3.2.3).
- Het oppervlak grenst aan verwarmde ruimten of aan andere ruimten van het beschermde volume.
- Een vloer op volle grond

Uitzondering:

- Ruimten waarvan de verliesoppervlakte van de muren en het dak voor meer dan 50% bestaat uit beglazing moeten ook aan stap 4 worden getoetst.

Deze uitzondering wordt samen met de andere ruimten getoetst aan stap 4

Aannamen:

- Voor muren op de perceelsgrens gelden de aannamen onder IV.3.3.1.
- Volgende oppervlakken worden als geïsoleerd beschouwd:

  - Een oppervlak met een isolerende laag (zie V.1.2.2). Voor het vaststellen van de isolatie wordt dezelfde werkwijze gehanteerd als voor het bepalen van de U-waarde van de gebouwschil (zie V.2.1, II.3.3 en II.4).
  - Een rieten dak (zie V.2.7.1.2);
  - Een muur, vloer, plat dak of plafond uit cellenbeton (zie V.2.5.2, V.2.6.2, V.2.7.1.2);
  - Dubbele beglazing of energetisch betere beglazing (zie V.3.2.3);
  - Polycarbonaatplaten met minstens 4 wanden (zie V.3.2.3).

- Als het onbekend is of het oppervlak geïsoleerd is, wordt het beschouwd als ongeïsoleerd.

Let op: Als er bij het doorlopen van de volgende stappen van het stappenplan bijkomende ruimten voldoen aan de voorwaarden van stap 3, dan worden deze ruimten ook tot het beschermde volume gerekend.

Algemeen toe te passen principe:

De grens van het beschermde volume wordt gevormd door de schildelen waarvan de isolerende laag de grootste warmteweerstand bezit.

Werkwijze:

Als er minstens één warmteweerstand (zie V.1.1.2) onbekend is, dan berekent de energiedeskundige de onbekende R-waarde(n) door het schildeel (of schildelen) met de isolatielaag (of –lagen) in de software in te voeren. Het schildeel waarvan de isolerende laag de grootste warmteweerstand bezit, vormt de grens van het beschermde volume.

De energiedeskundige noteert de motivatie van de begrenzing van het beschermde volume in het grafisch dossier (zie II.7), bijvoorbeeld aan de hand van de berekende R-waarden.

Voorbeeld

Zolderruimten die nog niet op basis van stap 1 tot het beschermde volume horen en die niet op basis van stap 2 uit het beschermde volume zijn uitgesloten, en waarin zowel de zoldervloer als het hellend dak geïsoleerd zijn:

- *Als de warmteweerstand (R-waarde) van de isolerende laag in het hellend dak groter is dan de warmteweerstand van de isolerende laag in de zoldervloer, dan ligt de grens van het beschermde volume ter hoogte van het hellend dak.*
- *Omgekeerd, als de warmteweerstand van de isolerende laag in de geïsoleerde zoldervloer groter is dan de warmteweerstand van de isolerende laag in het hellend dak, dan ligt de grens van het beschermde volume ter hoogte van de zoldervloer.*

Inspectietip

Als de energiedeskundige een zolderruimte betreedt waar zowel de vloer als het dak geïsoleerd zijn, inspecteert en noteert hij van beide de gegevens.

STAP 4 BELOOPBAAR

Sluit onbeloopbare ruimten uit.

Te hanteren principe:

Een ruimte waarvan de vloer niet beloopbaar is maakt geen deel uit van het beschermde volume.

De andere ruimten worden getoetst aan stap 5.

Voorbeeld

- *Deze stap vindt zijn toepassing vooral bij ruimten gelegen op een (hoogste) verdieping met een houten vloerconstructie:*

  Een ruimte die op basis van de vorige stappen nog niet in het beschermde volume is opgenomen of er nog niet van is uitgesloten heeft geen afwerkingslaag (vb. planken, OSB, MDF, plaatmateriaal,..) op de houten balken van de vloerconstructie en is daardoor niet beloopbaar. Deze ruimte maakt geen deel uit van het beschermde volume.

STAP 5 INDIRECT VERWARMD

Neem ruimten op die indirect verwarmd (zie IV.1.1.13) zijn en niet behoren tot de uitzonderingen.

Te hanteren principe:

Ruimten die minstens één **niet-permanente opening** (IV.1.1.6) in een **ongeïsoleerd schildeel** (V.1.2.2) delen met minstens één direct verwarmde ruimte (IV.1.1.11), behoren tot het beschermde volume.

Zie stap 3 voor de voorwaarden en aannamen van isolatie.

Uitzonderingen:

- Kelders (IV.1.1.18)
- Indirect verwarmde ruimten die voldoen aan het te hanteren principe en waarvan de netto vloeroppervlakte (per ruimte) groter is dan de netto vloeroppervlakte van de direct verwarmde ruimte.

Deze uitzonderingen worden samen met de andere ruimten getoetst aan stap 6.

Aannamen:

- Een schildeel waarvan het oppervlak voor minder dan 90% geïsoleerd is, wordt in stap 5 beschouwd als ongeïsoleerd.
- Er wordt in stap 5 geen rekening gehouden met het al dan niet geïsoleerd zijn van de niet-permanente opening.

Voorbeelden

- *Een schildeel werd plaatselijk niet geïsoleerd ter hoogte van een moeilijk bereikbare plaats of ter hoogte van de doorvoer van leidingen. Het ongeïsoleerd oppervlak bedraagt minder dan 10% van het totale oppervlak. Het schildeel mag beschouwd worden als geïsoleerd.*
- *Een schildeel is gedeeltelijk geïsoleerd als de isolatie niet over het gehele oppervlak werd geplaatst. Ter illustratie: tijdens renovatiewerken werd slechts een gedeelte van een buitenmuur geïsoleerd; of in een voorzetwand werd er alleen isolatie ter hoogte van de onderkant van een muur geplaatst. Noot: een schildeel kan volledig geïsoleerd zijn met behulp van verschillende isolatiematerialen en/of met een variatie in isolatiedikte.*
- *Een onverwarmde zolder is toegankelijk via een zolderluik met uitschuifbare ladder vanuit de direct verwarmde traphal die gelegen is onder de zolderverdieping. Noch de zoldervloer noch het hellend dak is geïsoleerd. De netto vloeroppervlakte van de zolderverdieping is kleiner dan de netto vloeroppervlakte van de traphal, gemeten op de verdieping die gelegen is onder de zolderverdieping. De zolder behoort tot het beschermde volume.*
- *Een onverwarmde zolder is toegankelijk via een zolderluik met uitschuifbare ladder vanuit de direct verwarmde traphal. De zoldervloer is geïsoleerd, het hellend dak niet. De zolder moet verder getoetst worden aan stap 6.*
- *Een onverwarmde kelder die via de kelderdeur indirect verwarmd wordt door de direct verwarmde traphal moet verder getoetst worden aan stap 6.*
- *Een onverwarmde garage is via de binnendeur indirect verwarmd door de direct verwarmde traphal. De muur tussen de garage en de woning is geïsoleerd. De garage moet verder getoetst worden aan stap 6.*
- *Een onverwarmde garage is via de binnendeur indirect verwarmd door de direct verwarmde traphal. De muur tussen de garage en de traphal is niet geïsoleerd. De netto vloeroppervlakte van de garage is groter dan de netto vloeroppervlakte van de traphal, gemeten op dezelfde verdieping als de garage. De garage moet verder getoetst worden aan stap 6.*

STAP 6 BASISFUNCTIES

Neem alle ruimten op die noodzakelijk zijn voor de bewoning van de wooneenheid.

Te hanteren principes:

- Het beschermde volume omvat minstens volgende ruimten: **leefruimten, slaapkamers, badkamers, keukens, toiletten**.
- Ruimten die op basis van de vorige stappen nog niet aan het beschermde volume werden toegekend of er nog niet van werden uitgesloten en die één van de opgesomde functies (kunnen) vervullen, maken deel uit van het beschermde volume.

De andere ruimten worden getoetst aan stap 7.

Aannamen:

- Als de ruimten met de basisfuncties niet (alle) aanwezig zijn, wordt gekeken naar de ruimten die het best deze functies kunnen huisvesten. Deze ruimten worden aan het beschermde volume toegekend.

- Zijn er meerdere leefruimten, slaapkamers, badkamers, keukens, en/of toiletten, dan behoren deze allemaal tot het beschermde volume.

  Uitzondering:
  Een buitentoilet wordt niet meegenomen in geval er al een toilet in het beschermde volume aanwezig is. Een buitentoilet is niet rechtstreeks toegankelijk vanuit het beschermde volume. Enkel de ruimte met het toilet wordt als buitentoilet beschouwd.

Voorbeeld

- *Een ruimte zonder sanitair meubilair maar met aansluitingen voor watertoevoer en/of waterafvoer kan de functie van badkamer, keuken of toilet vervullen.*
- *Een ruimte met natuurlijk licht en een oppervlakte > 6m² kan de functie van slaapkamer vervullen. Een ruimte met natuurlijk licht en een oppervlakte > 9m² kan de functie van leefruimte vervullen. Let op! Deze oppervlakten worden enkel ter indicatie weergegeven en zijn geen minimumeisen.*
- *Een verwarmde woning met alle basisfuncties heeft een droge kelder die niet verwarmd wordt. De kelder wordt* gebruikt als logeerkamer. *Deze kelder behoort tot het beschermde volume.*

STAP 7 ONDERSTEUNENDE WOONFUNCTIES

Neem alle ruimten op die potentieel bewoonbaar zijn (voorwaarden 1,2,3) én het bewonen ondersteunen (voorwaarde 4).

Te hanteren principes:

- Een ruimte die voldoet aan alle onderstaande voorwaarden maakt deel uit van het beschermde volume:

  1. De ruimte is **rechtstreeks toegankelijk** vanuit het beschermde volume.
  2. De ruimte beschikt over natuurlijke of vaste verlichting.
  3. De ruimte heeft op minstens één plaats een vrije hoogte ≥ 180cm.
  4. De ruimte moet bijdragen tot de bewoning van de wooneenheid:
     hobbyruimte, bureau, wasplaats, bijkeuken (droge berging), vestiaire, dressing, circulatie (trappen, gangen, hallen en liften),…

- De schildelen met de grootste warmteweerstand vormen de grens van het beschermde volume.

Uitzondering:

- Kelders worden niet aan stap 7 getoetst.

Let op: deze stap laat enige interpretatie toe.

Voorbeelden

- *Een (indirect verwarmde) droge kelder die nog niet op basis van de vorige stappen tot het beschermde volume behoort of er nog niet van is uitgesloten en die geen basisfunctie huisvest, maakt geen deel uit van het beschermde volume.*

  Vb: Een verwarmde woning met alle basisfuncties heeft een droge kelder die indirect verwarmd wordt via een radiator in de traphal. De kelder wordt gebruikt als wasplaats en berging. Deze kelder behoort niet tot het beschermde volume.

- *Een indirect verwarmde ruimte waarvan de niet-permanente openingen tot de direct verwarmde ruimte in een geïsoleerd oppervlak gelegen zijn, werd op basis van de vorige stappen nog niet aan het beschermde volume toegewezen of er nog niet van uitgesloten. Als de ruimte geen basisfunctie maar wel ondersteunende functies huisvest en als ze voldoet aan de voorwaarden en aan beide principes van stap 7, dan maakt ze in principe deel uit van het beschermde volume.*

- *Een indirect verwarmde ruimte waarvan de niet-permanente openingen tot de direct verwarmde ruimte in een ongeïsoleerd oppervlak gelegen zijn werd op basis van de vorige stappen nog niet aan het beschermde volume toegewezen of er nog niet van uitgesloten. Haar netto vloeroppervlakte is groter dan de netto vloeroppervlakte van de direct verwarmde ruimte. De indirect verwarmde ruimte huisvest geen basisfunctie maar wel ondersteunende functies. Als ze voldoet aan de voorwaarden en aan beide principes van stap 7, dan maakt ze in principe deel uit van het beschermde volume.*

Inspectietip

Controleer steeds na het toekennen van ruimten aan het beschermde volume of er op basis van stap 3 nog andere ruimten kunnen toegevoegd worden.

Een ruimte die niet op basis van het stappenplan tot het beschermde volume behoort, maakt geen deel uit van het beschermde volume.

Voorbeeld

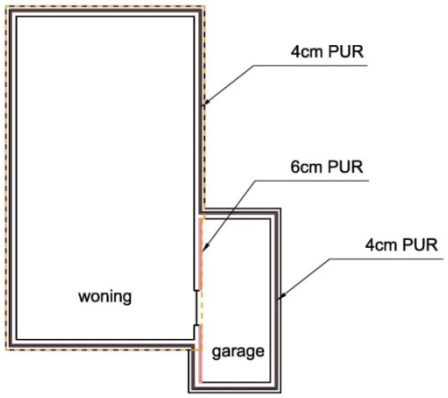
- *Een gebouw dat ontworpen is om afzonderlijk te worden gebruikt enkel en alleen voor niet-residentiële functies, maakt geen deel uit van het beschermde volume; zoals bijvoorbeeld een vrijstaande garage (al dan niet geïsoleerd, al dan niet verwarmd) waarin **geen enkele** residentiële functie gehuisvest is.*

UITZONDERINGEN OP HET STAPPENPLAN

Bijsturingen van het stappenplan zijn alleen mogelijk in uitzonderlijke situaties. De energiedeskundige houdt de motivatie van de bijsturing bij in het grafisch dossier (zie II.7).

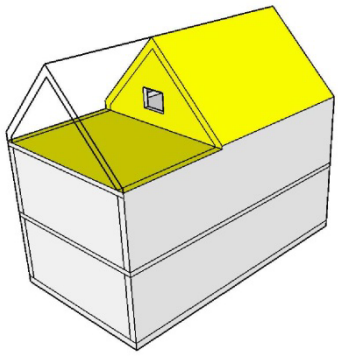
Voorbeelden

- *Een verwarmde woning heeft een leefruimte, keuken, toilet, 2 slaapkamers en een indirect verwarmde zolder die wordt gebruikt als bergruimte. De zoldervloer is over zijn volledige oppervlakte geïsoleerd, het hellend dak is niet geïsoleerd. Op de zolder bevindt zich ook het enige douchekamertje. Het deel van de zolder dat als bergruimte wordt gebruikt behoort niet tot het beschermde volume; de douchekamer behoort wel tot het beschermde volume, ook al is het niet verwarmd.*
- *De gevels van een onverwarmde woning met onverwarmde garage zijn geïsoleerd met 4cm PUR isolatie. De muur die de garage van de woning scheidt is na-geïsoleerd met 6cm PUR isolatie. Als de garage geen basisfunctie bevat, dan wordt de grens van het beschermde volume gelegd ter hoogte van de scheidingsmuur tussen de garage en de woning.*



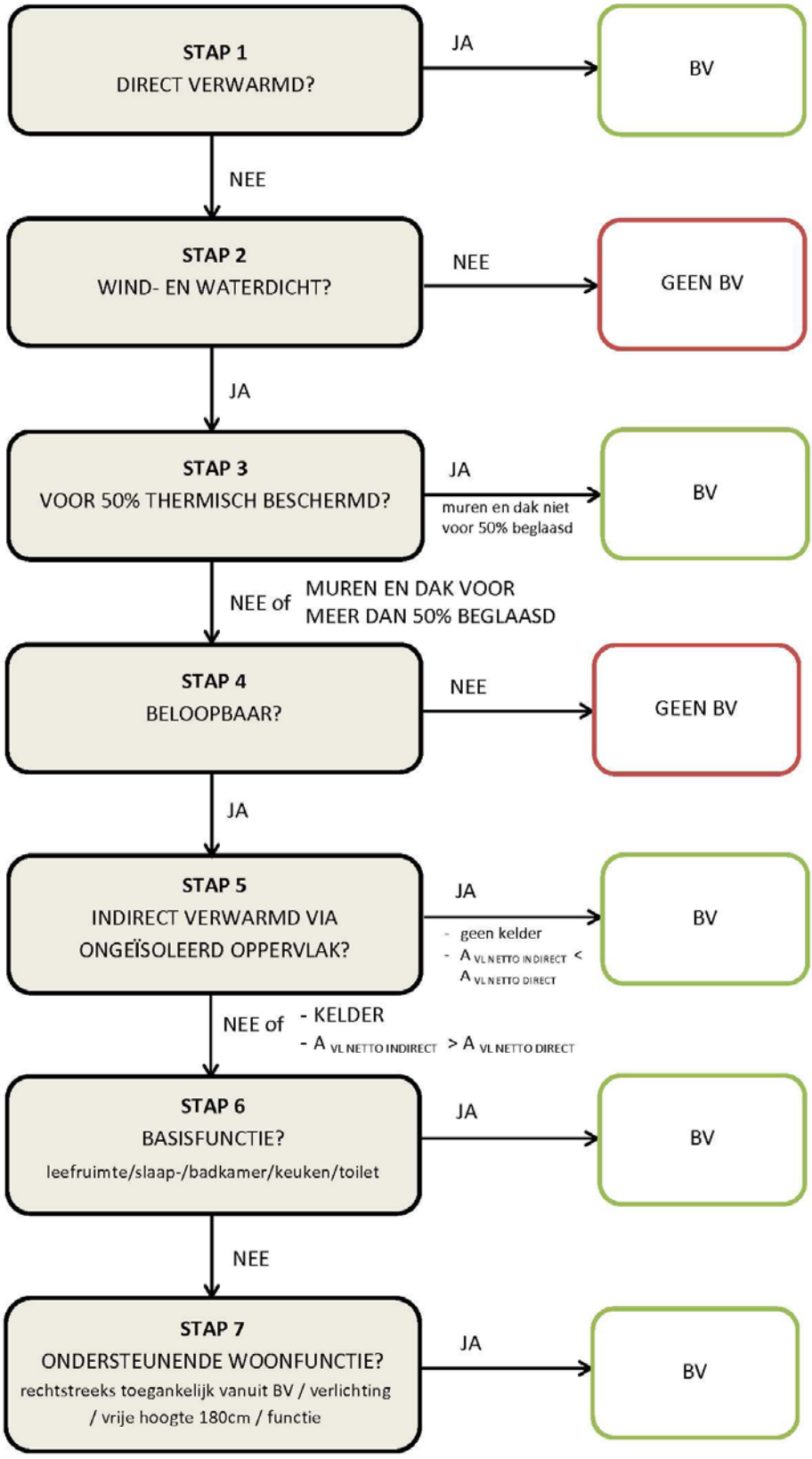
Figuur 3: Principe van de grootste warmteweerstand bij de bepaling van het beschermde volume

- *Op een zolder is een muur aanwezig met een permanente opening van 2m². Volgens de definitie van ruimte is de zolder dus één ruimte. Aan de ene kant van de muur is het hellend dak geïsoleerd, en aan de andere kant van de muur is de zoldervloer geïsoleerd. De dakpannen zijn daar zichtbaar. De energiedeskundige negeert in dit geval de permanente opening en bepaalt de grens van het beschermde volume ter hoogte van het hellend dak, de muur en de zoldervloer. Voor het fictief schildeel dat ter hoogte van de opening ontstaat past hij de werkwijze onder V.2.8.2 toe.*



Figuur 4: Uitzondering op de bepaling van het beschermde volume

IV.1.2.3 Schema



Figuur 5: Schema van het stappenplan beschermde volume

IV.1.2.4 Berekenen van het beschermde volume

Het beschermde volume van een gebouw wordt berekend op basis van de buitenafmetingen. Het beschermde volume bevat dus ook het volume van binnen- en buitenmuren, daken, plafonds en vloeren.

Bij muren, plafonds en vloeren die de scheiding vormen tussen twee verschillende beschermde volumes wordt de helft van de dikte meegerekend; de andere helft wordt ingerekend in het aangrenzende beschermde volume.

IV.1.2.5 Aannamen voor de dikte van de schildelen

IV.1.2.5.1 MUREN

In de meeste gevallen kan de dikte van de muren gemeten worden in gevelopeningen (ramen, deuren, poorten).
Als het niet mogelijk is om deze dikte te meten rekent de energiedeskundige met volgende aannamen:

- 30 cm voor buitenmuren en muren grenzend aan grond;
- 20 cm voor binnenmuren en muren grenzend aan een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) of kelder;
- 20 cm voor muren tussen twee beschermde volumes op de perceels- of eigendomsgrens;
- 20 cm voor muren tussen twee verwarmde ruimten niet op de perceelsgrens.[3]
- Als een muur zich tussen twee verwarmde ruimten bevindt, dan wordt de dikte voor de helft meegerekend.

Inspectietip
De dikte van de muren kan ook afgeleid worden op basis van het verschil tussen buiten- en binnenmaat.

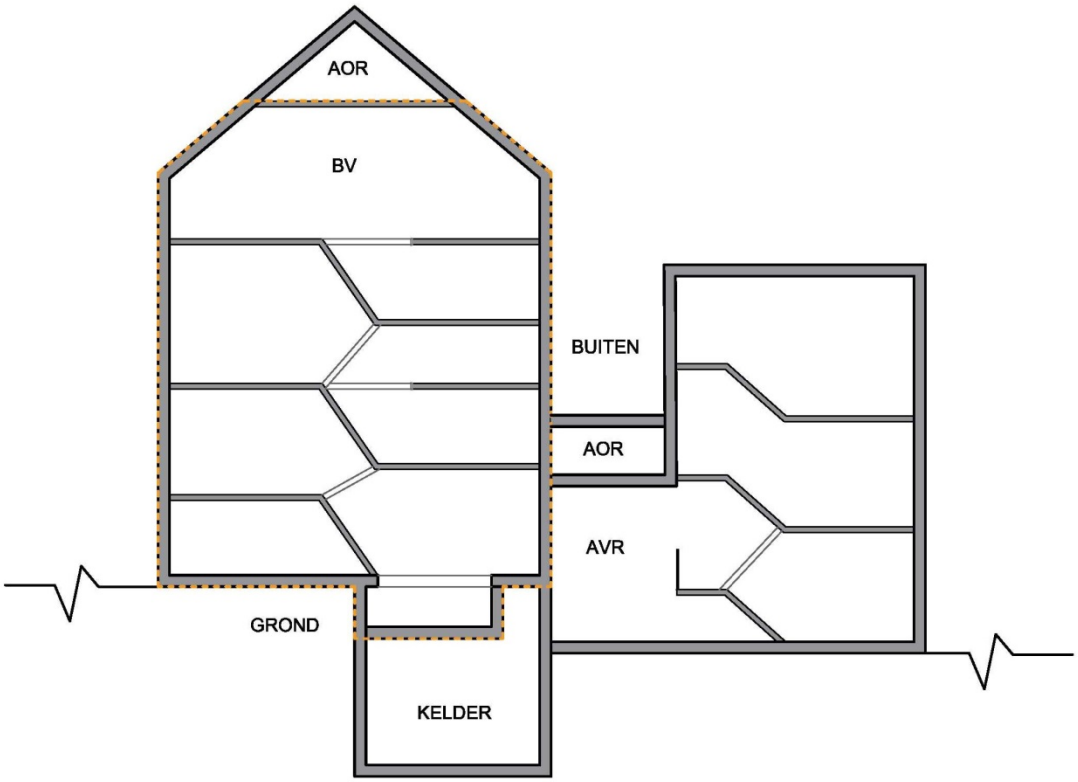
<u>Vereenvoudiging</u>:

- Wanneer een muur verschillende begrenzingen heeft (zie IV.1.1.4) en de dikte van de muur niet overal kan opgemeten worden, dan mag de energiedeskundige de grootste aanname aanhouden over de volledige oppervlakte van de muur.

Voorbeeld:

- *Voor de dikte van een muur die ter hoogte van een aansluitend pand op het gelijkvloers grenst aan een aangrenzende verwarmde ruimte maar op de verdieping overgaat in een verliesoppervlak, bedraagt de vereenvoudigde aanname 30cm.*

[3] Bijvoorbeeld tussen twee appartementen, tussen een appartement en een traphal,…



Figuur 6: Vereenvoudiging bij verschillende begrenzingen: vb. achterste perceelsgrens

IV.1.2.5.2 VLOEREN EN PLAFONDS

In de meeste gevallen kan de dikte van vloeren of plafonds gemeten worden ter hoogte van de trappen.

Als het niet mogelijk is om de dikte van de vloer te meten rekent de energiedeskundige met volgende aanname:

- 30 cm ongeacht de begrenzing.

Als een vloer of plafond zich tussen twee verwarmde ruimten bevindt, dan wordt de dikte voor de helft meegerekend (15cm).

IV.1.2.5.3 DAKEN

Als het niet mogelijk is om deze dikte te meten rekent de energiedeskundige met volgende aanname:

- 30 cm.

IV.1.2.6 Vereenvoudigingen en specifieke constructiedelen

De vereenvoudigingen zijn grafisch weergegeven onder Figuur 12.

IV.1.2.6.1 Fictieve schildelen

Een fictief schildeel is een muur, vloer, dak of plafond dat als begrenzing van het beschermde volume wordt beschouwd maar in werkelijkheid niet bestaat.

Door de aannamen en vereenvoudigingen bij het bepalen van het beschermde volume en de verliesoppervlakte kunnen fictieve verliesoppervlakken ontstaan. Voor fictieve schildelen zijn de aannames onder V.2.8.2 geldig.

IV.1.2.6.2 Uitstekende delen

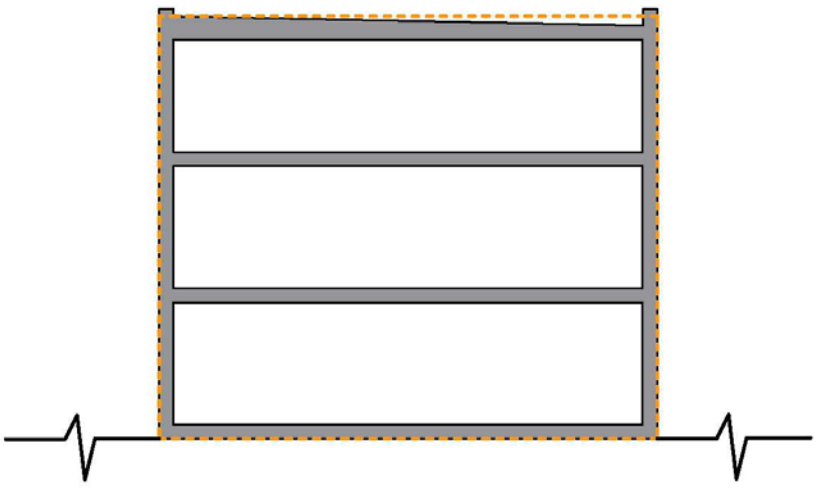
Uitstekende delen van muren, vloeren, daken en plafonds die geen grens vormen tussen het beschermde volume en de niet verwarmde omgeving, worden niet bij het beschermde volume gerekend.

Volgende elementen worden niet in het beschermde volume ingerekend:

- het volume ingenomen door een hoge dakrand of een uitkragende terrasplaat;
- dakoversteken bij platte daken;
- bakgoten van een hellend dak met een breedte kleiner of gelijk aan 1 m;
- uitwendige vrijstaande kolommen;
- uitstekende delen aan de buitenwand die geen binnenruimte omsluiten.

IV.1.2.6.3 Platte daken

Bij de bepaling van het beschermde volume bij platte daken mag het hoogste punt van het platte dak aangehouden worden.



Figuur 7: Vereenvoudiging bij een plat dak

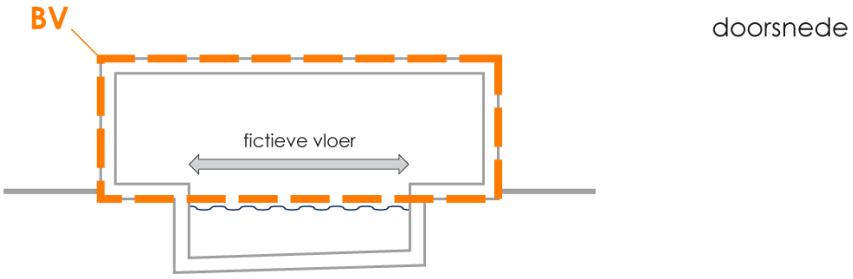
IV.1.2.6.4 Nissen, uitsprongen en zijdelingse daktippen

- Een nis of uitsprong in een gevel- of vloervlak met een netto-vloeroppervlakte kleiner of gelijk aan 4 m² én een diepte (bij muren) of hoogte (bij vloeren) kleiner of gelijk aan 30 cm mag bij de berekening van het beschermde volume verwaarloosd worden.

- Zijdelingse daktippen met een (gezamenlijke) vloeroppervlakte gelijk aan of kleiner dan 10% van de bruikbare vloeroppervlakte van de verdieping waarop ze gelegen zijn, mogen wel tot het beschermde volume worden gerekend.

IV.1.2.6.5 Liftputten, regenwaterputten, septische putten en zwembaden

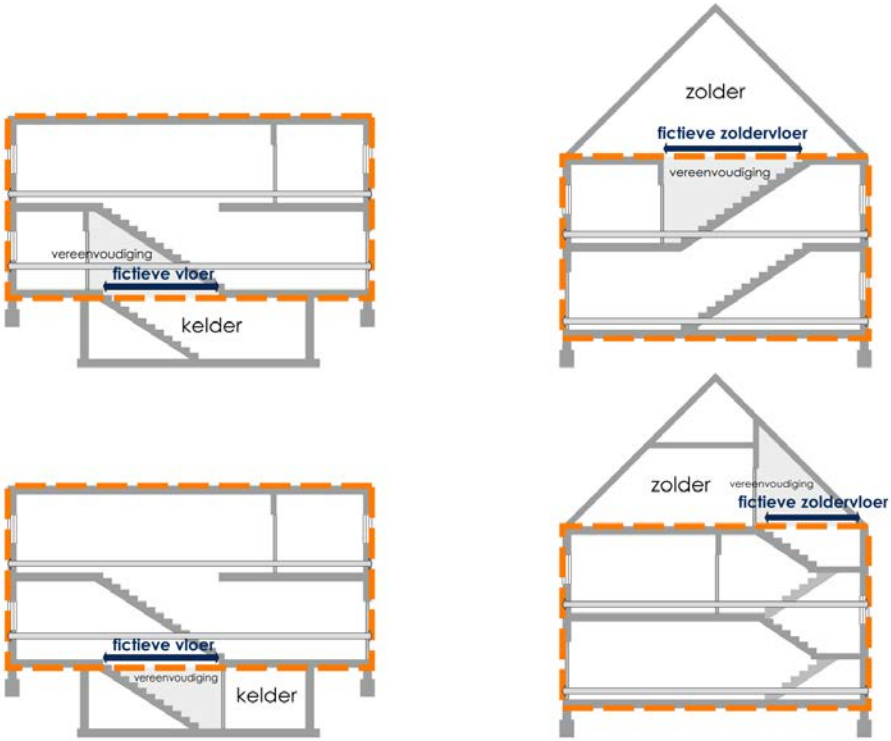
Liftputten, regenwaterputten, septische putten en putten voor zwembaden worden niet bij het beschermde volume gerekend. Een fictieve vloer wordt ingerekend. De muren van de put worden niet als verliesoppervlak ingevoerd.



Figuur 8: zwembad: vereenvoudiging en fictieve vloer

IV.1.2.6.6 Traphallen

Een traphal/trap kan zich gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten het beschermde volume bevinden. Ter hoogte van de begrenzing van het beschermde volume mag abstractie worden gemaakt van de aanwezige trap en mogen een fictieve vloer/plafond en eventueel muren worden ingerekend.



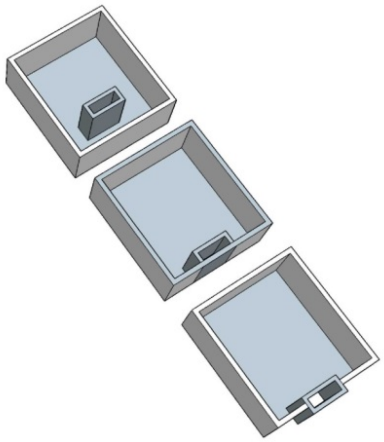
Figuur 9: traphal: vereenvoudiging en fictieve (zolder)vloer

IV.1.2.6.7 LEIDINGKOKERS, TECHNISCHE SCHACHTEN EN SCHOORSTENEN:

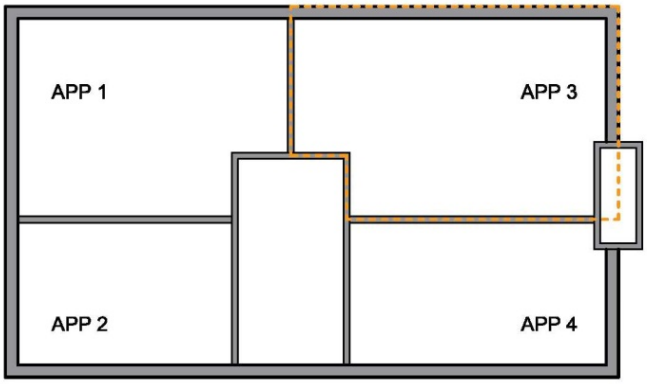
Kokers of schachten (zie Figuur 10) maken deel uit van het beschermde volume als ze binnen de begrenzing van het beschermde volume liggen.

Als een koker of schacht zich gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten het beschermde volume bevindt, dan wordt de grens van het beschermde volume bepaald door de hoofdlijnen (zie Figuur 11).

- Voor de begrenzing wordt de begrenzing van het schildeel waar de koker zich tegen/in bevindt overgenomen.
- Voor de invoer van de verliesoppervlakken zie IV.4.
- Voor de muren op de perceelsgrenzen zijn de aannamen uit IV.3.3.1 geldig.

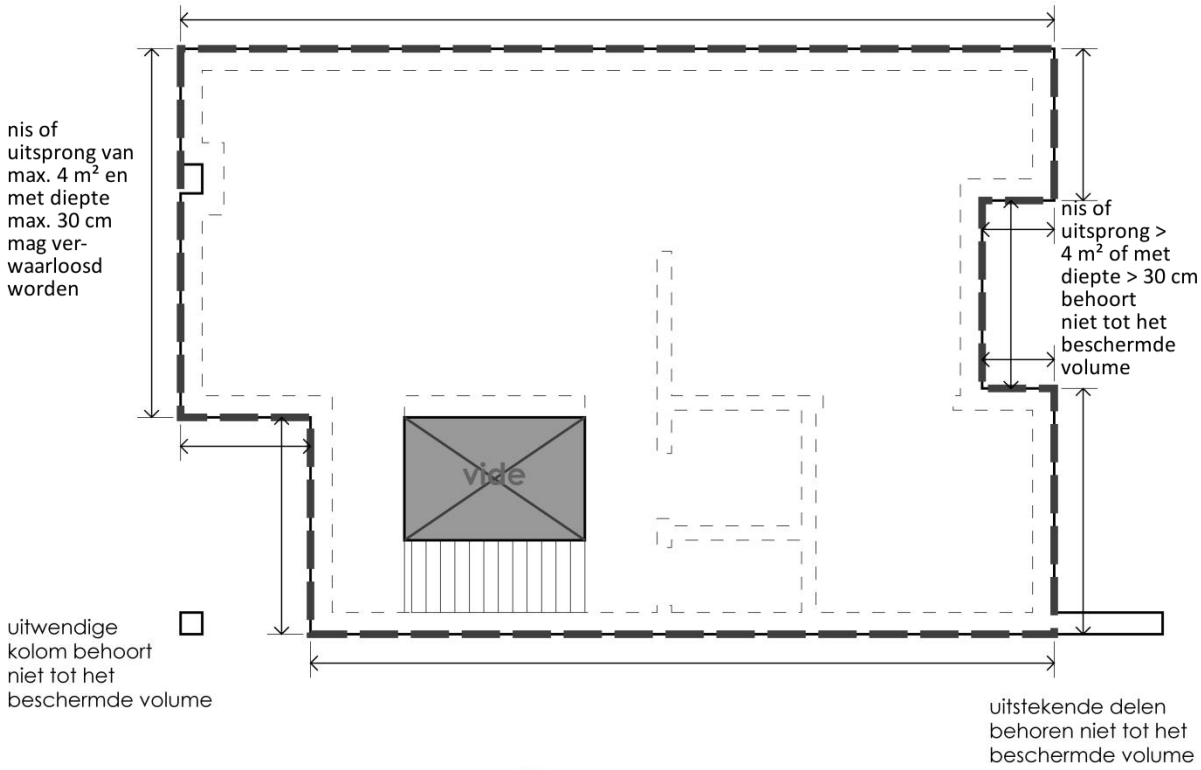


Figuur 10: A boven, B midden, C onder: kokers binnen en aan de rand van het beschermde volume



Figuur 11: Volgen van de hoofdlijnen van het beschermde volume

IV.1.2.7 Synthesetekening



Figuur 12: Vereenvoudigingen bij het bepalen van het beschermde volume

IV.2 DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE

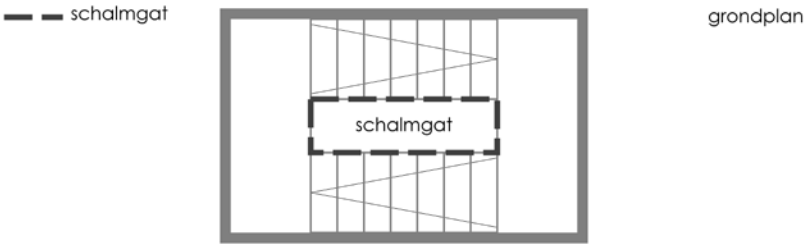
IV.2.1 Begrippen

IV.2.1.1 Vide

Een vide is een open ruimte die ontstaat als een deel van de vloer wordt weggelaten.

IV.2.1.2 Schalmgat

Een schalmgat is een opening die door de binnenbomen van een trap gevormd wordt.



Figuur 13: Schalmgat

IV.2.2 Berekenen van de bruikbare vloeroppervlakte

Voor de bruikbare vloeroppervlakte (zie IV.1.1.15) komen alleen vloeroppervlakken binnen het beschermde volume in aanmerking.

De bruikbare vloeroppervlakte is de som van de bruto-vloeroppervlakten van alle vloerniveaus binnen het beschermde volume die voldoen aan volgende voorwaarden:

- De ruimte is beloopbaar (zie ook IV.1.2.2 stap 4);
- De ruimte is toegankelijk (zie IV.1.1.17);
- De vrije hoogte bedraagt minstens 150cm (zie IV.1.1.16).

IV.2.2.1 Aannamen

- Er wordt gerekend met buitenafmetingen. De grondoppervlakte van binnen- en buitenwanden wordt niet afgetrokken.

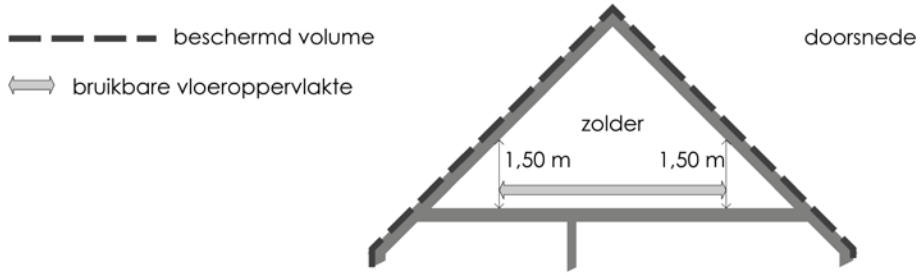
- Bij het ontbreken van de dikte van de schildelen gelden dezelfde aannamen als bij het berekenen van het beschermde volume (zie IV.1.2.5).

- Trappen en liften worden op elk vloerniveau doorgerekend aan de hand van een fictieve vloer, met uitzondering van vides en schalmgaten die een netto vloeroppervlakte > 4m² hebben (zie IV.1.1.23 , IV.2.1.2 en IV.2.1.1 en Figuur 9).

- Een koker of schacht die tot het beschermde volume behoort en een bruto vloeroppervlakte > 4m² heeft, wordt afgetrokken (zie IV.1.1.23).

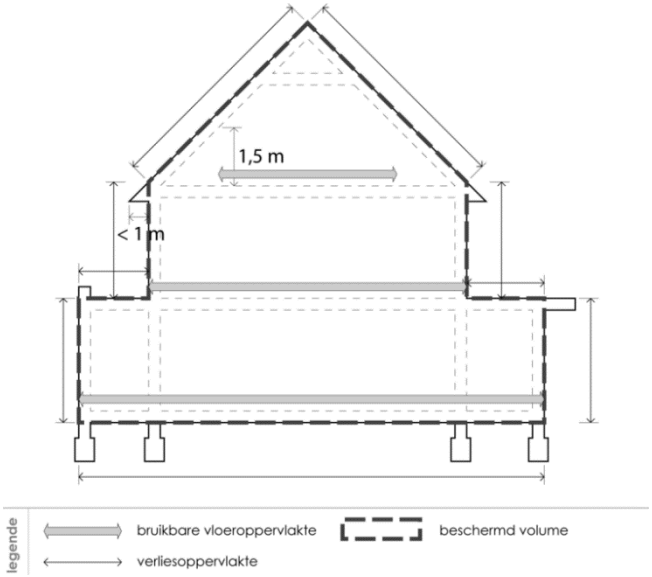
Inspectietip

De bruikbare vloeroppervlakte onder een hellend dak kan bepaald worden aan de hand van een doorsnede van het dak.

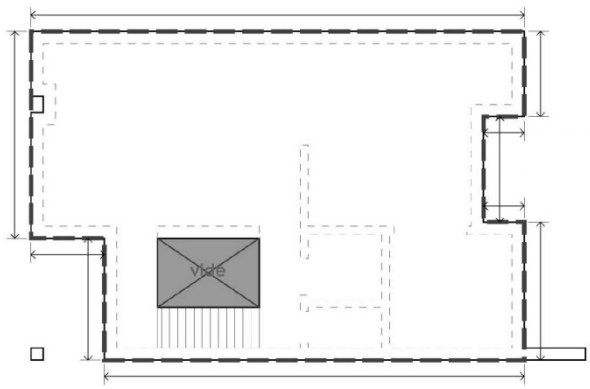


Figuur 14: Bruikbare vloeroppervlakte vanaf 150cm vrije hoogte

IV.2.2.2 Synthesetekening



Figuur 15: Bepalen van het beschermde volume en de bruikbare vloeroppervlakte

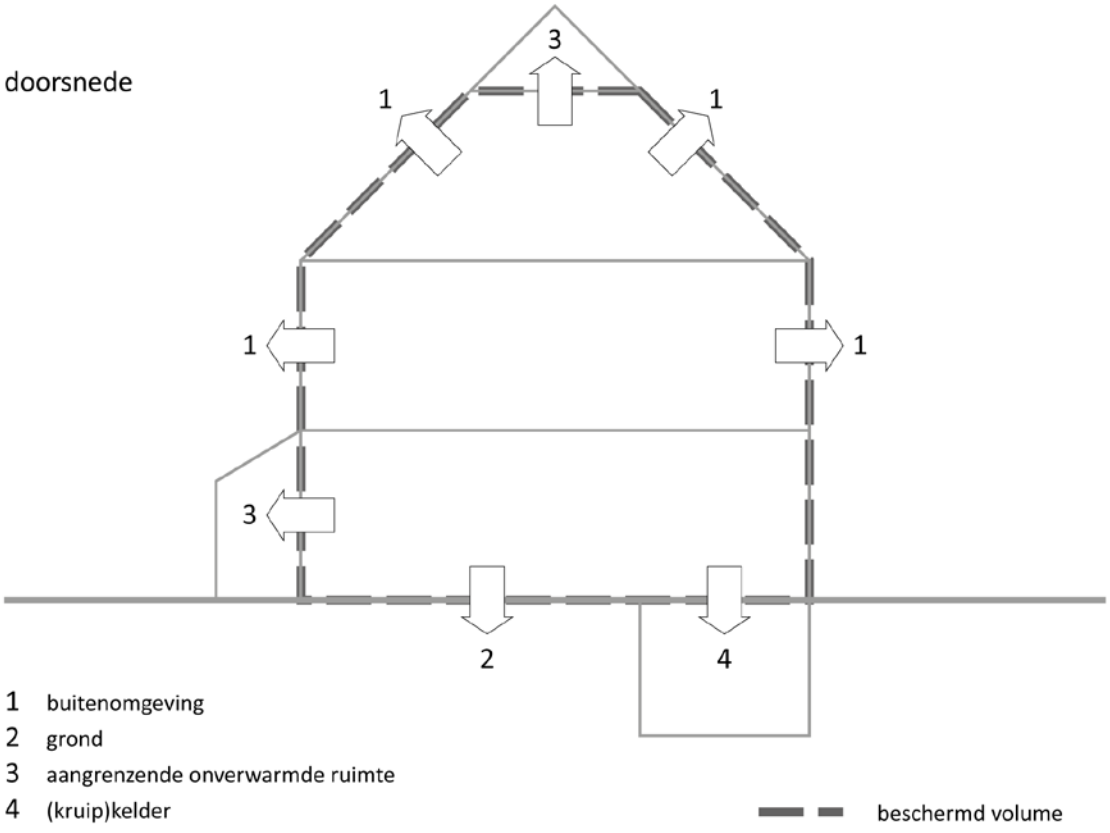


Figuur 16: Bruikbare vloeroppervlakte: vide of schacht binnen het beschermde volume > 4 m² behoort niet tot de bruikbare vloeroppervlakte

IV.3 VERLIESOPPERVLAKTE

IV.3.1 Bepalen van de verliesoppervlakte

Het beschermde volume (zie IV.1) vormt de basis voor het bepalen van de verliesoppervlakte. Enkel de schildelen die dit beschermde volume scheiden van de niet-verwarmde omgeving (zie IV.1.1.4), worden als verliesoppervlakte ingerekend.

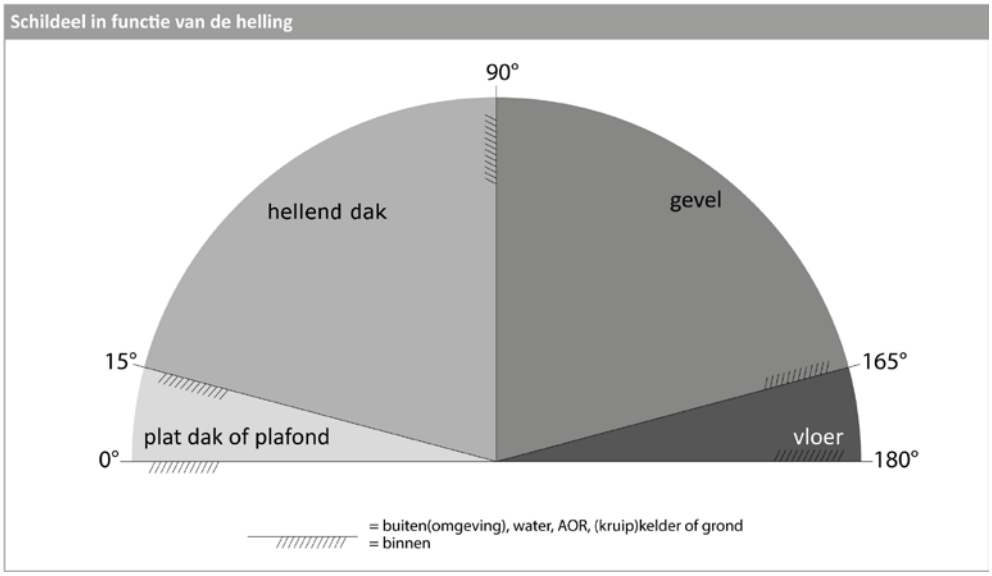


Figuur 17: begrenzingen: buitenomgeving, grond, aangrenzende onverwarmde ruimten en (kruip)kelders

IV.3.2 Type schildeel in functie van de helling

De helling van een schildeel varieert tussen 0 en 180°. In functie van de helling wordt het type schildeel bepaald:

- Plat dak of plafond: 0° ≤ helling ≤ 15°;
- Hellend dak: 15° < helling < 90°;
- Gevel of muur: 90° ≤ helling < 165°;
- Vloer: 165° ≤ lengte ≤ 180°.



Figuur 18: type schildeel (plafond, plat dak, hellend dak, gevel of vloer) in functie van de helling

IV.3.3 Aannamen en vereenvoudigingen

IV.3.3.1 Aannamen voor aangrenzende ruimten op een perceels- of eigendomsgrens

Ter hoogte van een muur, vloer of plafond op een perceels- of eigendomsgrens is het niet altijd mogelijk om vast te stellen of een aanpalend gebouw (of gebouwdeel) wordt verwarmd. Hiervoor gelden onderstaande aannamen. **Deze aannamen primeren op eventuele visuele vaststellingen of bewijsstukken.**

De gebouwschil die grenst aan onderstaande bestemmingen of ruimten wordt niet ingerekend als verliesoppervlak:

- wooneenheden;
- niet-residentiële bestemmingen met kantoor-, onderwijs-, gezondheids-, handel-, sport-, bijeenkomst- of logeerfuncties;
- gemeenschappelijke circulatieruimten tussen wooneenheden en niet-residentiële bestemmingen (inkom, traphal, lift, gang, …).

Voor volgende delen van de gebouwschil geldt bovenstaande aanname niet:

- De gebouwschil die grenst aan een gemeenschappelijke kelder, gemeenschappelijke garage, gemeenschappelijke bergruimte, gemeenschappelijke zolder,… binnen het gebouw;
- Ondergrondse muren op de perceelsgrens. In dit geval wordt de begrenzing grond aangenomen;
- Bij twijfel over de bestemming van het aangrenzende gebouw of gebouwdeel.

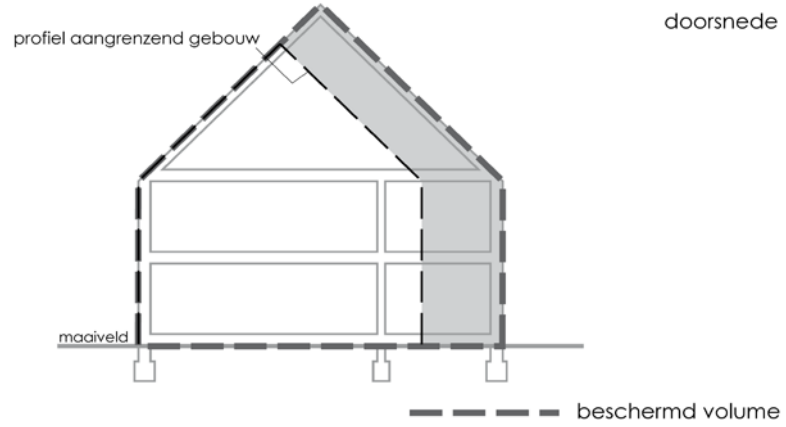
  Als in deze gevallen geen verwarming in het aangrenzende gebouw aanwezig is of het is onbekend dat er verwarming aanwezig is, moeten de muren, vloeren of plafonds wel als verliesoppervlakte worden ingerekend.

Voorbeeld: worden niet als verliesoppervlakte ingerekend:

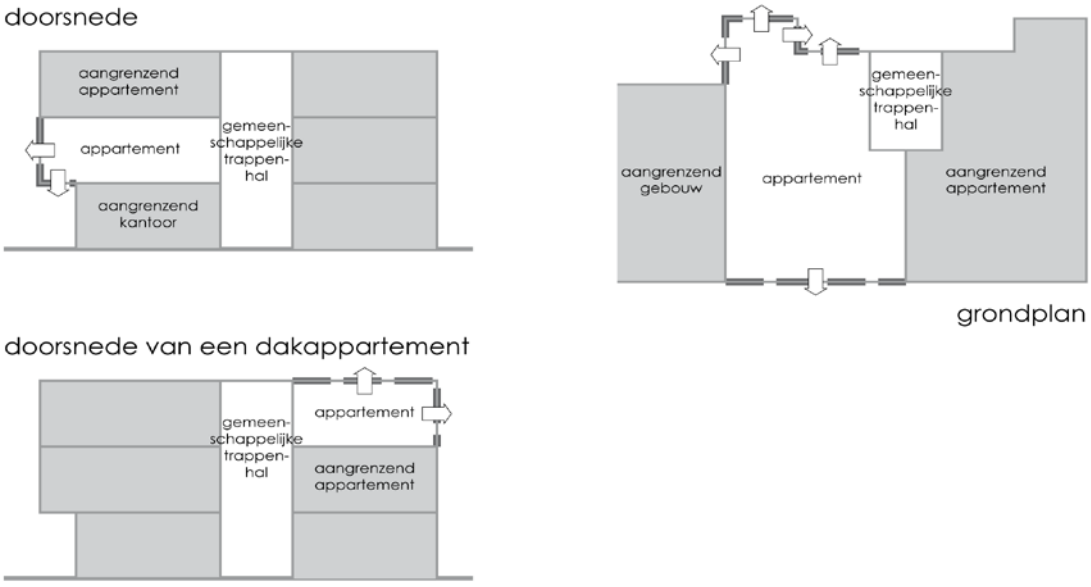
- *Gemene muren op de perceelsgrens tussen woningen, appartementsgebouwen, appartementen, …*

Voorbeelden: worden als verliesoppervlakte ingerekend:

- *Het deel van de muur op de perceelsgrens dat hoger of langer is dan het volume van een aanpalende woning (begrenzing buiten) (zie Figuur 19, het grijs gekleurde deel is de verliesoppervlakte).*
- *Een wachtgevel (begrenzing buiten).*
- *Het plafond van een appartement grenzend aan een gemeenschappelijke onverwarmde zolder (begrenzing aangrenzende onverwarmde ruimte) (zie Figuur 20).*
- *De vloer van een appartement op het gelijkvloers die grenst aan een gemeenschappelijke onverwarmde kelders (begrenzing kelder) (zie Figuur 20).*



Figuur 19: voorbeeld van muur op perceelsgrens, die hoger en langer is dan de aanpalende gevel



Figuur 20: Verliesoppervlakte: voorbeeld: appartement, warmteverliezen zijn weergegeven door pijltjes

IV.4 BEREKENEN VAN DE VERLIESOPPERVLAKTE

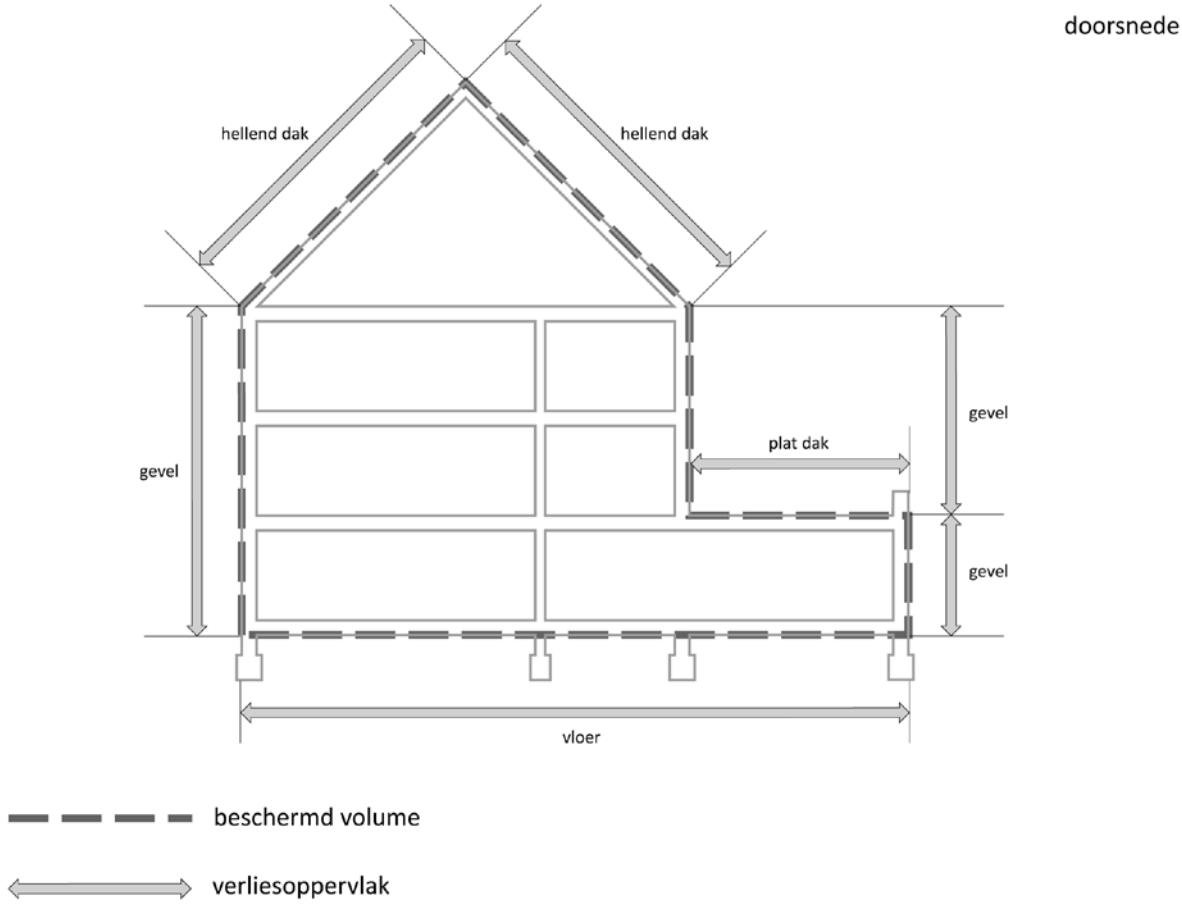
De energiedeskundige meet de werkelijke verliesoppervlakte. Uitzonderingen worden uitdrukkelijk vermeld in het inspectieprotocol en zijn het gevolg van vereenvoudigingen en/of te verwaarlozen schildelen.

Verliesoppervlakken met een verschillende invoer in de software, worden door de energiedeskundige afzonderlijk opgemeten.

Bij het berekenen van de verliesoppervlakte gelden dezelfde werkwijzen, aannamen en vereenvoudigingen als bij het berekenen van het beschermde volume (zie IV.1).

Doordat ook bij het berekenen van de verliesoppervlakte gerekend wordt met buitenafmetingen, geldt dat:

- de dikte van de vloer en de dikte van het dak of plafond in de geveloppervlakte worden meegerekend;
- de dikte van de gevels in de vloer- en dakoppervlakte worden meegerekend.



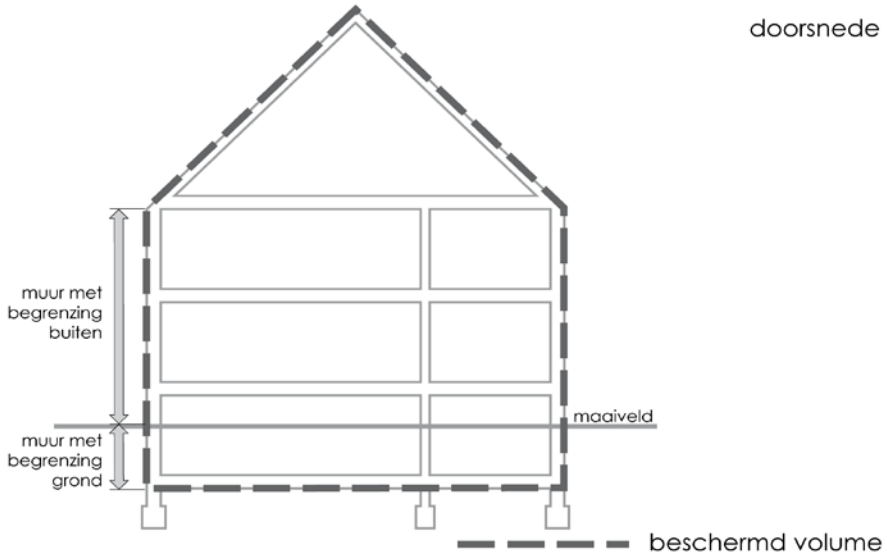
Figuur 21: Verliesoppervlakken

IV.4.1 Gevels

Bij gevels wordt een onderscheid gemaakt tussen volgende niet verwarmde begrenzingen:

- de buiten(omgeving) of water;
- een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR);
- een (kruip)kelder;
- de grond.

Bij een muur onder de grond wordt de diepte van de muur opgemeten.

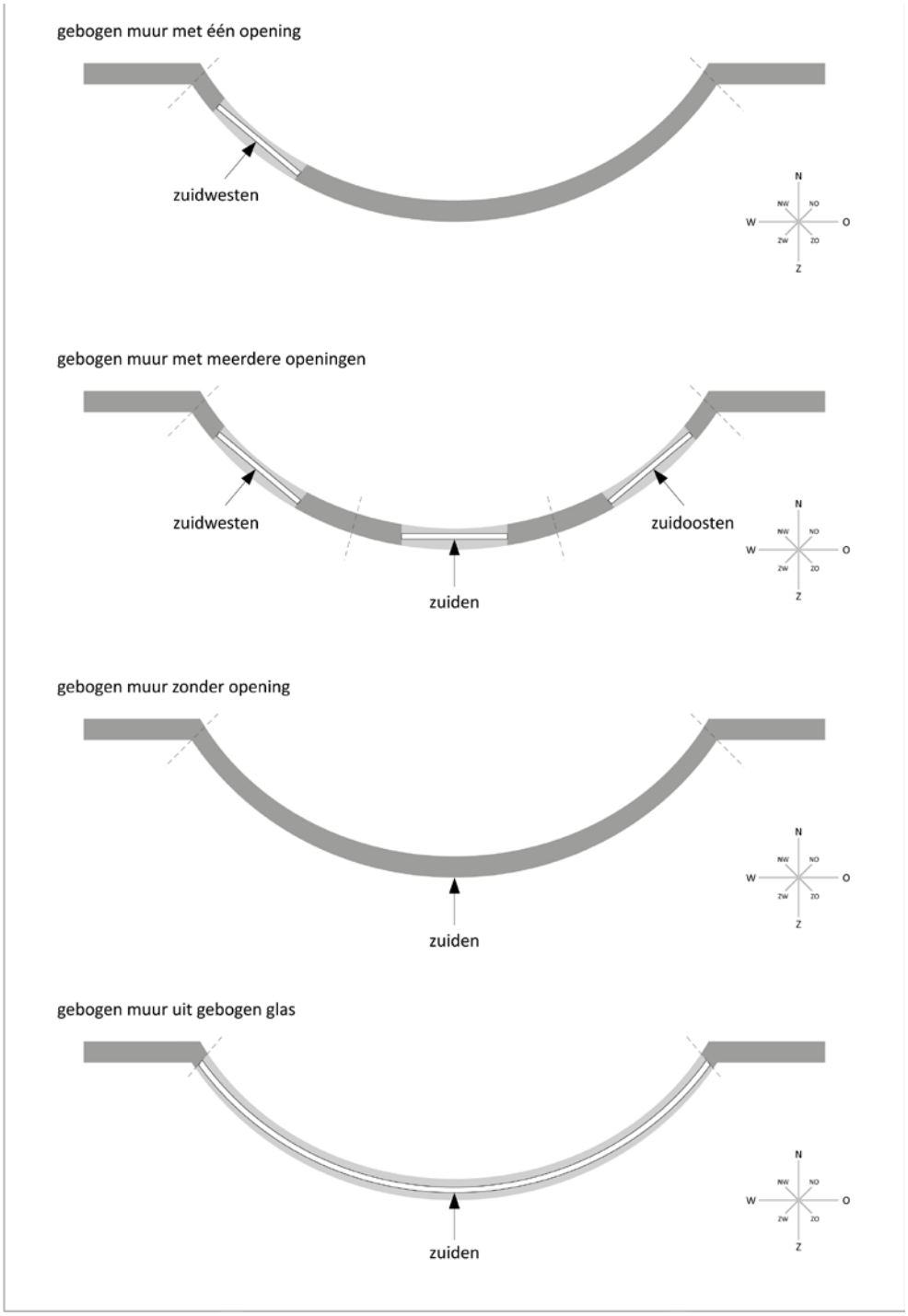


Figuur 22: Verliesoppervlakte van een muur met een begrenzing buiten en grond

De energiedeskundige bepaalt de oriëntatie van de gevels. De helling van een gevel wordt enkel gemeten voor het bepalen van het type schildeel (zie IV.3.2).

Bij het bepalen van de oriëntatie van een gebogen muur wordt gekeken naar de oriëntatie van de beglazing (zie V.3.2.3) in deze muur.

- Is er slechts één beglaasde opening of hebben alle beglaasde openingen dezelfde oriëntatie dan wordt de muur met deze oriëntatie ingevoerd;
- Zijn er in de gebogen muur meerdere beglaasde openingen met een verschillende oriëntatie dan wordt de muur opgedeeld zodanig dat de beglaasde openingen telkens aan de muur met de correcte oriëntatie kan worden gekoppeld;
- Is de gebogen wand volledig ondoorzichtig (geen beglaasde openingen), dan wordt de oriëntatie van het middelste punt van de muur aangenomen;
- Is de beglazing gebogen dan wordt gekeken naar het middelste punt van de beglaasde oppervlakte.

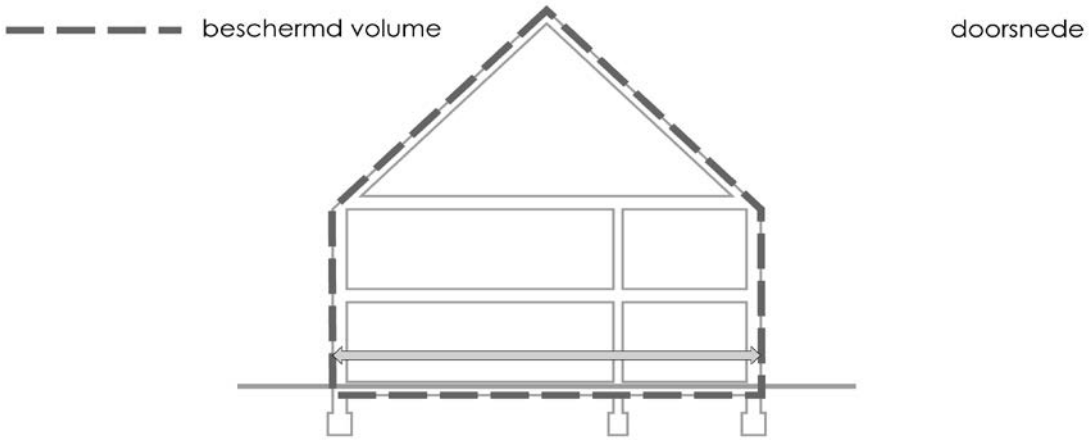


Figuur 23: voorbeelden gebogen muur

IV.4.2 Vloeren

Bij vloeren wordt een onderscheid gemaakt tussen volgende niet verwarmde begrenzingen:

- de buiten(omgeving) of water;
- een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR);
- een (kruip)kelder;
- de grond.



Figuur 24: verliesoppervlak vloeren principe

Voor vloeren wordt geen helling en oriëntatie opgemeten.

In een vloer worden de openingen in glas, paneel of deur verwaarloosd en dus niet afzonderlijk opgemeten. De energiedeskundige rekent hier met een fictieve vloer.

IV.4.3 Daken of plafonds

IV.4.3.1 Hellende daken

Voor hellende daken is het niet nodig om de begrenzing te bepalen. Een deel van een hellend dak dat grenst aan een aangrenzende onverwarmde ruimte wordt ook als hellend dak ingevoerd.

De energiedeskundige bepaalt de helling en de oriëntatie van de hellende dakvlakken. Afwijkende hellingen worden als volgt ingevoerd:

- helling 0°: 15° < helling < 22,5;
- helling 45°: 22,5° ≥ helling < 67,5°;
- Helling 90°: 67,5 ≥ helling < 90°.

Om de helling van een gebogen dak te bepalen, wordt gekeken naar de helling van de beglaasde openingen in dit dak (Figuur 25). Als zich geen openingen in het gebogen dak bevinden, is de helling de helling van de raaklijn van het middelste punt. Als zich in het gebogen dak openingen bevinden,

wordt gekeken naar de oriëntatie en de helling van deze openingen. In functie van het aantal openingen met een verschillende oriëntatie en helling wordt het gebogen dak opgedeeld in meerdere dakvlakken.

Voor het bepalen van de oriëntatie van een gebogen dak, wordt gekeken naar de oriëntatie van de beglaasde openingen in het dak en geldt dezelfde werkwijze als voor een gebogen muur (zie Figuur 23).

IV.4.3.2 Platte daken

Voor platte daken wordt geen begrenzing, helling of oriëntatie bepaald.

IV.4.3.3 Plafonds

IV.4.3.3.1 Begrenzing, helling en oriëntatie

Voor plafonds wordt geen begrenzing, helling of oriëntatie bepaald.

Openingen (zoals ramen, zolderluiken, …) in een plafond worden verwaarloosd en niet afzonderlijk opgemeten. De energiedeskundige rekent hier met een fictief plafond.

IV.4.4 Openingen

Beglazing (zie V.3.2.3), panelen en deuren worden ingegeven als openingen. Poorten worden beschouwd als deuren.

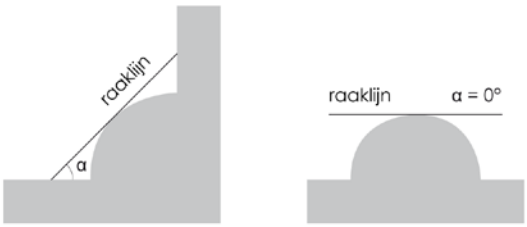
Openingen in een muur met begrenzing grond en openingen in vloeren en plafonds worden verwaarloosd en respectievelijk als een fictieve muur, vloer of plafond ingerekend.

IV.4.4.1 Begrenzing, helling en oriëntatie

Als de begrenzing, de helling of de oriëntatie van de opening afwijkt van het schildeel waar de opening deel van uitmaakt, bepaalt de energiedeskundige respectievelijk de begrenzing, helling of de oriëntatie van deze opening.

Voorbeeld

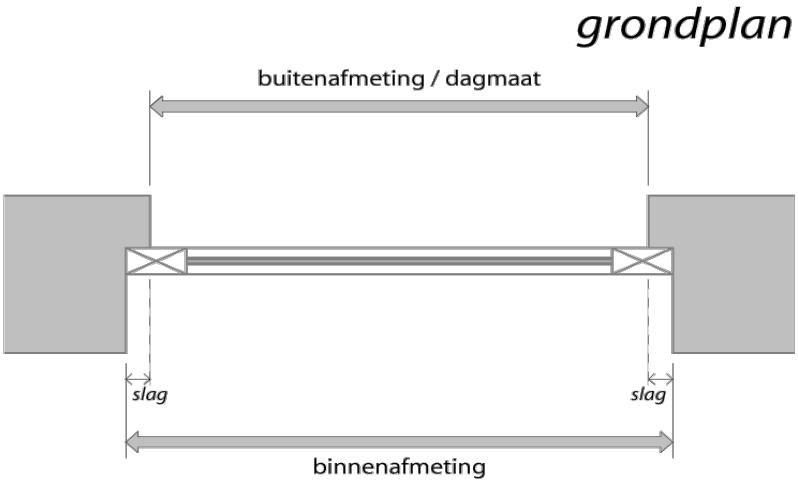
- *Helling van een lichtstraat en koepel in een plat dak*



Figuur 25: voorbeeld: bepalen van de helling van een lichtstraat en koepel in een plat dak

IV.4.4.1.1 BEREKENEN VAN OPENINGEN

Een opening wordt bij voorkeur langs de buitenzijde opgemeten. Als dat niet mogelijk of veilig is, mag deze opening ook langs de binnenzijde worden opgemeten. Een verrekening van de slag is niet nodig.



Figuur 26: verliesoppervlak: buitenschrijnwerk: werkwijze

De energiedeskundige houdt bij de opmeting van de openingen geen rekening met eventuele (sier)onderverdelingen (of latjes) in de opening. Ventilatieroosters worden met de opening meegerekend en niet afzonderlijk ingerekend. De energiedeskundige houdt bij de opmeting ook geen rekening met sleuven van brievenbussen.

Als er in één opening zowel glas als paneel of deur voorkomt, wordt het deel glas, paneel of deur afzonderlijk opgemeten waarbij elk de helft van de profielbreedte toebedeeld wordt. In Figuur 27 is schematisch weergegeven welke afmetingen aan welk onderdeel gekoppeld moeten worden.

Figuur 27: voorbeeld van een opening bestaande uit zowel glas (met ventilatieroosters) als paneel

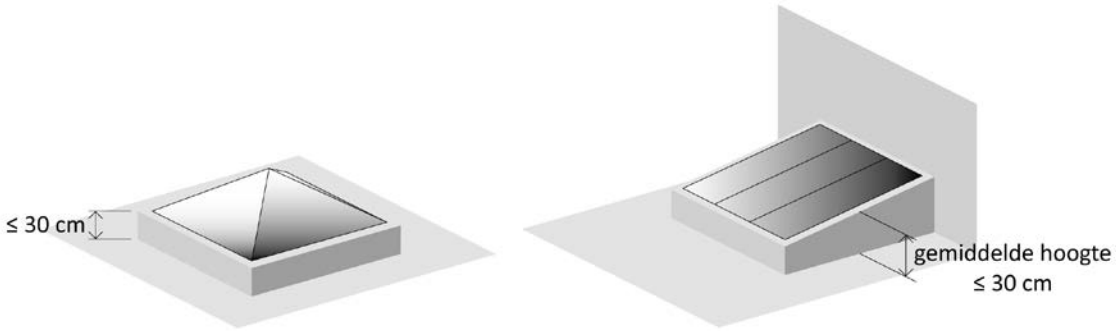
Voorbeeld

- *Als voor het beglaasde deel in een deur geen apart profiel kan onderscheiden worden omdat het is ingewerkt in het deurblad, dan wordt de netto oppervlakte van het glas ingevoerd. Er wordt 'geen profiel' ingevoerd.*

IV.4.4.1.2 VEREENVOUDIGINGEN VOOR KOEPELS EN LICHTSTRATEN

Volgende vereenvoudigingen gelden:

- Als de horizontale projectie van de koepel of lichtstraat kleiner of gelijk is aan 4 m², mag de geprojecteerde oppervlakte als verliesoppervlakte worden ingevoerd. Als de oriëntatie en de helling afwijken van het dak waarin ze gelegen zijn, is het dan niet nodig deze aan te passen. Voor horizontale projecties groter dan 4 m^2 geldt de vereenvoudiging niet en wordt de werkelijke verliesoppervlakte van de koepel of de lichtstraat in de software ingevoerd.
- Als de gemiddelde hoogte van alle opstanden (verticale deel) van een koepel of lichtstraat boven het dakvlak kleiner is dan of gelijk aan 30 cm, mogen deze opstanden worden verwaarloosd en niet als verliesoppervlakte ingerekend. Als de gemiddelde hoogte van de opstanden van een koepel of lichtstraat boven het dakvlak groter is dan 30 cm, wordt de werkelijke verliesoppervlakte en de oriëntatie van elke opstand opgemeten en ingevoerd.



Figuur 28: opstand

Deel V: GEBOUWSCHIL EN OPENINGEN

V.1 BEGRIPPEN

V.1.1 Parameters

Om het warmteverlies door de schil (dit zijn de gevels, daken en vloeren) van het beschermde volume te kunnen berekenen moet de U-waarde van ieder schildeel bepaald worden. De U-waarde is onder andere afhankelijk van de λ-waarde (of warmtegeleidbaarheid) en de dikte van de materiaallagen.

V.1.1.1 λ-waarde

De **λ-waarde** (lambda-waarde of warmtegeleidbaarheid) wordt uitgedrukt in W/mK. De λ-waarde geeft aan hoeveel warmte er stroomt door een materiaal per lengte-eenheid en per graad temperatuurverschil. Hoe hoger de waarde, hoe beter de warmte geleid wordt en dus hoe minder goed het materiaal isoleert.

De λ-waarde is voor sommige materialen slechter als deze bloot gesteld worden aan vocht, bijvoorbeeld door regenindringing, blijvende condens of opstijgend vocht.

De λ-waarde

- bij binnenomstandigheden of buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal niet nat wordt, wordt de **λ_{Ui}-waarde** genoemd.
- bij buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal nat kan worden, wordt de **λ_{Ue}-waarde** genoemd.

V.1.1.2 R-waarde

De **R-waarde** (of warmteweerstand) van een **materiaallaag** wordt uitgedrukt in m^2K/W en wordt berekend door de materiaaldikte (in m) te delen door de λ-waarde. De R-waarde geeft het warmte-isolerend vermogen van een materiaallaag aan. Hoe groter de R-waarde, hoe beter de materiaallaag isoleert.

V.1.1.3 U-waarde

De **U-waarde** (of warmtedoorgangscoëfficiënt) wordt uitgedrukt in W/m^2K. De U-waarde drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per m^2 en per graad temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een constructie stroomt. De U-waarde geeft de mate van isolatie van de constructie aan: een hoge U-waarde betekent een slecht geïsoleerd constructiedeel.

De U-waarde is gelijk aan één gedeeld door de totale warmteweerstand.

De totale warmteweestand is de **som** van:

- de overgangsweerstanden (straling en convectie) aan beide oppervlakken van de constructie;
- de warmteweerstanden van de verschillende materiaallagen waaruit de constructie bestaat en dus meer bepaald door de **dikte** en **λ-waarde** van elk materiaal.

De totale U-waarde van een opening is afhankelijk van zowel de U-waarde van het profiel als die van de beglazing, de deuren en de panelen.

V.1.1.4 g-waarde

De **g-waarde** (of zontoetredingsfactor) van glas of een ander doorschijnend materiaal geeft de verhouding tussen de doorgelaten en de invallende zonnestraling.

V.1.1.5 Gedeclareerde waarde

De **gedeclareerde waarde** (λ_D of R_D) van een materiaal is de waarde bij een referentietemperatuur en -vochtigheid, voor een bepaalde graad van betrouwbaarheid en in overeenstemming met een redelijke verwachte levensduur in normale omstandigheden. De gedeclareerde waarde van een materiaal wordt door de fabrikant verklaard op basis van de Europese geharmoniseerde productnormen of een Europese technische goedkeuring (ETA).

V.1.2 Schildelen

V.1.2.1 Spouw

Een spouw is een laag in de constructie tussen twee andere materiaallagen, die al dan niet (volledig) gevuld is met:

- isolatie (isolerende laag) en/of;
- stilstaande of matig geventileerde lucht (luchtlaag).

Een laag die gevuld is met sterk geventileerde lucht wordt niet als spouw in rekening gebracht.

V.1.2.2 Isolerende laag

Onder een isolerende laag, kortweg ‘isolatie’, wordt elke laag verstaan waarvan aangetoond kan worden dat de gedeclareerde λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt. De materialen die sowieso beschouwd worden als isolatie, worden vermeld bij ‘isolatiematerialen’ (zie V.2.3).

Enkel isolatie die droog blijft wordt in rekening gebracht. Isolatie die door geen enkele waterdichting is afgeschermd tegen de regen en een vezelachtige structuur heeft (vb. minerale wol), wordt **niet** in rekening gebracht.

*Voorbeelden van isolatie die **wel** in rekening gebracht wordt:*

- *Dakisolatie zonder onderdak (rechtstreeks onder de dakpannen);*
- *Dakisolatie zonder dampscherm;*
- *XPS bij een omkeerdak (= isolatie op waterdichting met daarboven ballast).*

*Voorbeelden van isolatie die **niet** in rekening gebracht wordt:*

- *Minerale wol die aan de buitengevel is bevestigd zonder buitenafwerking.*

V.1.2.3 Luchtlaag

Onder een luchtlaag wordt een niet sterk geventileerde luchtlaag met een dikte van minimaal 2 cm en maximaal 30 cm tussen twee materiaallagen verstaan. Er wordt maximaal één luchtlaag per schildeel in rekening gebracht.

Voorbeelden van niet of matig geventileerde luchtlagen:

- *de luchtlaag in een spouwmuur;*
- *de luchtlaag tussen het onderdak en de binnenafwerking bij een klassiek hellend dak;*
- *de luchtlaag in een houten stijlwand of een houten plafond als deze aan beide zijden afgewerkt zijn.*

Sterk geventileerde luchtlagen worden niet in rekening gebracht. In de hoofdstukken over daken, gevels en vloeren (zie V.2.5, V.2.6, V.2.7) wordt besproken waar deze voorkomen.

Een luchtlaag met een dikte groter dan 30 cm wordt beschouwd als een ruimte.

Voorbeeld

- *Als niet kan afgeleid worden wat de dikte is van een luchtlaag (bijvoorbeeld in geval van een verlaagd plafond), dan wordt de minst gunstige situatie beschouwd (zie II.4) en wordt de luchtlaag aanzien als een ruimte. Het stappenplan voor de bepaling van het beschermde volume wordt doorlopen om te bepalen of de ruimte bij het beschermde volume hoort (zie IV.1.2.2).*

V.1.2.4 Hoofdtype

Het hoofdtype van een schildeel is het deel van de constructie dat overblijft nadat de luchtlaag en de isolerende laag ervan afgetrokken zijn. Zowel de gevels, daken en vloeren als de profielen, panelen, deuren en beglazing, zijn opgedeeld in hoofdtypes.

V.1.2.5 Buitenafwerking

Een buitenafwerking is een afwerkingslaag aan de buitenzijde van de constructie die het regenwater weerhoudt om in de constructie te dringen. Deze buitenafwerking kan bestaan uit:

- buitenbepleistering, cementering, verglaasde tegels, leien, natuursteen, afwerking/bebording of;
- gevelsteen bij een spouwmuur.

Verven, coatings (oppervlaktebehandelingen) en kaleien worden **niet** beschouwd als een waterdichte afwerkingslaag.

V.1.3 Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen

V.1.3.1 Getalswaarden van producteigenschappen

Volgende getalswaarden van producteigenschappen (zie II.6.1.1) worden rechtstreeks ingevoerd op basis van onderstaande specifieke bronnen (zie V.1.3.2):

- λ-waarde of R-waarde van een isolerend materiaal;
- R-waarde van een volledig schildeel;
- U-waarde van de beglazing, een venster of een volledig schildeel;
- g-waarde van de beglazing.

V.1.3.2 Specifieke bronnen

Als het merk en type van het product gekend is of markeringen op de geplaatste producten zelf aangebracht zijn (vb. vermelding in de afstandshouder van beglazing, kenplaatje op een garagepoort, …), dan moeten de getalswaarden van de producteigenschappen uit V.1.3.1 opgezocht worden in de onderstaande specifieke bewijsstukken. **Als de getalswaarden van producteigenschappen gekend zijn, dan moeten deze ingevoerd worden.**

Het is niet toegestaan om andere bewijsstukken te gebruiken om producteigenschappen in te voeren, tenzij anders vermeld in het inspectieprotocol.

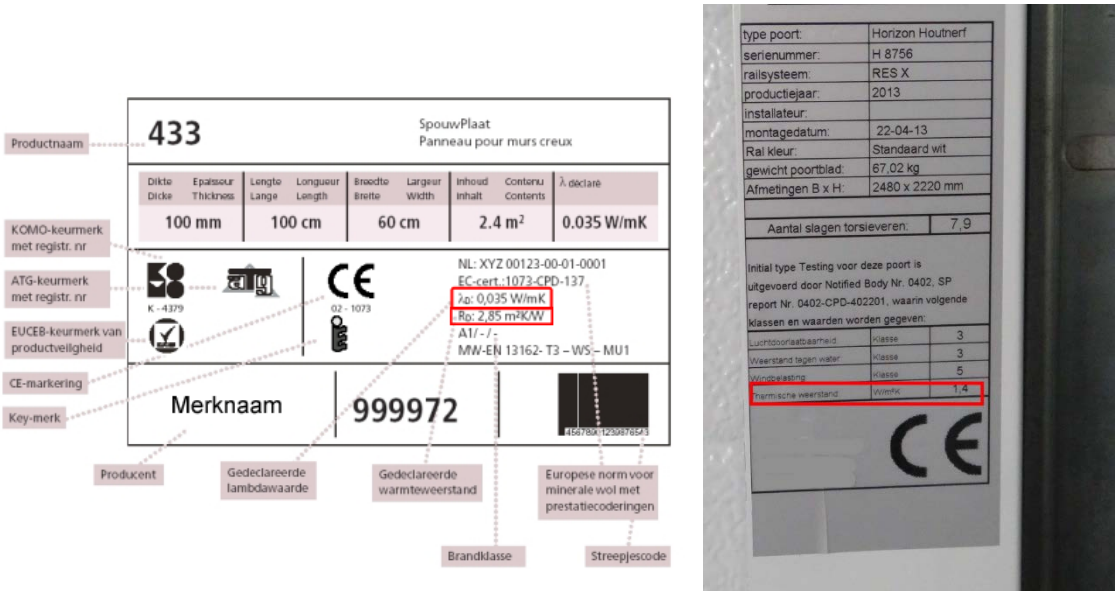
- De **EPBD-databank**: www.epbd.be
  - De EPBD-databank werd opgericht in juli 2007. Op deze website vindt u productgegevens die betrouwbaar zijn voor berekeningen in het kader van de EPB regelgeving en de opmaak van het EPC (residentieel). De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde erkenningstermijn vallen.
- De producteigenschappen bij de **CE-markering** van het product.
  - De CE-markering is verplicht sinds 1 maart 2003 voor fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen en vermeldt producteigenschappen. In Figuur 29 is de gedeclareerde R-waarde, λ-waarde en U-waarde met een markering aangeduid met een rood kader.
- **Vrijwillige kwaliteitsverklaringen** van het BUtgb (ATG goedkeuring): http://www.butgb.be/
  - Op deze website vindt u productgegevens in de nationale vrijwillige goedkeuringen (ATG's) voor bouwmaterialen, producten en systemen. De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde geldigheidsperiode vallen.
- **Het Vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen**: http://www.vibe.be/
  - Op de website van VIBE vindt u λ-waarden (op basis van de vermelde normen of Europese en nationale technische goedkeuringen) van ecologische materialen. Klik op 'ETA's en technische goedkeuringen isolatie' voor de technische specificaties.

- **Tabel van het verbond van de glasindustrie**: http://www.vgi-fiv.be/nl/

  - Op de website van het verbond van de glasindustrie vindt u meer technische specificaties over de zontoetredingsfactor (g-waarde) en de U-waarden van Belgische beglazing. Klik op ‘technische publicaties’: ‘een glasheldere kijk op de Belgische beglazingen’.

- **Technische documentatie** van fabrikanten:

  - Technische documentatie moet expliciet melding maken van gedeclareerde waarden (zie V.1.1.5) om deze te mogen invoeren. Dit kan door de letter ‘d’, al dan niet in subscript, te gebruiken.



Figuur 29: CE markering op een isolatieplaat (links) en op een garagepoort (rechts)

V.2 GEBOUWSCHIL

V.2.1 Stappenplan gebouwschil

STAP 1 U-WAARDE OF R-WAARDE SCHILDEEL BEKEND?

Als de U-waarde en/of de R-waarde van het schildeel bekend zijn uit:

- een vroeger EPC of;
- ⇨ 'bekende U-waarde of R-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
- ⇨ 'U-waarde of R-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze worden overgenomen. Alle overige stappen van worden niet meer doorlopen.

De U-waarde of R-waarde mag niet door de energiedeskundige berekend worden, maar mag enkel rechtstreeks ingevuld worden. Als de R-waarde van het schildeel ook de overgangsweerstanden bevat, mag deze waarde niet ingevuld worden.

⇨ Als zowel de U-waarde als de R-waarde van het schildeel bekend zijn, dan moet enkel de U-waarde worden ingevoerd. Als deze waarden niet bekend zijn, dan moeten de gegevens over de isolerende laag, luchtlaag en de constructielaag achterhaald worden. Ga verder naar stap 2.

STAP 2 EIGENSCHAPPEN ISOLERENDE LAAG BEKEND?

De mogelijke eigenschappen van isolatie zijn:

- de R-waarde (zie V.1.1.2);
- de λ-waarde (zie V.1.1.1);
- het type isolatiemateriaal (zie V.2.3);
- de dikte van de isolatie.

Stap 2A: R-waarde (R_D) bekend?

Als de R-waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
- ⇨ 'Isolatie – R-waarde' in de bijlage van het EPC

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden.

- ⇨ Als de R-waarde van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 5.
- ⇨ Als de R-waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2B.

Stap 2B: λ-waarde (λ_D) bekend?

Als de λ-waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
⇨ 'Isolatie – lambda' in de bijlage van het EPC

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden. Enkel als de λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt, mag deze λ-waarde ingevoerd worden (zie V.1.2.2).

⇨ Als de λ-waarde van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 2D.
⇨ Als de λ-waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2C.

Stap 2C: materiaaltype bekend?

Als het isolatiemateriaal bekend is (zie II.6.1.2), dan moet deze overgenomen worden.

Voor de visuele inspectie van het materiaaltype (zie V.2.3 voor de herkenning van isolatiematerialen) kunnen volgende hulpmiddelen gebruikt worden:

- Met een lang dun voorwerp kan een stukje van het isolatiemateriaal uit een opening getrokken worden om het type isolatiemateriaal te definiëren;
- Met een endoscoop kan het type isolatiemateriaal in een kleine opening gedefinieerd worden.

⇨ Ga verder naar stap 2D.

Stap 2D: dikte bekend?

Als de dikte van de isolatie bekend is (zie II.6.1.3.2), dan moet deze overgenomen worden.

Bij het bepalen van de isolatiedikte gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Bij het meten van de dikte van een samendrukbaar materiaal, zoals minerale wol, gaat de energiedeskundige uit van een veilige dikte. Hiervoor duwt de energiedeskundige het materiaal samen en meet de (dunste) dikte na het loslaten;
- Het is toegelaten om de isolatiedikte te meten met een priem. Bij isolatie met een vezelachtige structuur (minerale wol, cellulosevlokken, ….) is dit niet toegelaten;
- Het is niet toegelaten om isolatiedikte te meten op een plan. Alleen als de dikte wordt vermeld (afmeting op plan, vermelding van de dikte, …), wordt deze aanvaard als invoergegeven;
- Om de dikte van isolatie te bepalen op basis van een detailfoto, die genomen werd tijdens de uitvoering van de werken, moet minstens de dikte van een andere materiaallaag bekend zijn. Op basis van de regel van drie kan de dikte van de isolatie afgeleid worden;
- Van isolatie met een variërende dikte, zoals afschot isolatie of gespoten isolatie, wordt de dikte uitgemiddeld over het oppervlak ingevoerd;

- Als enkel een minimumdikte gekend is, wordt deze dikte ingevoerd.
  - ⇨ Als de dikte van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 5.
  - ⇨ Als de dikte van de isolatie niet bekend is, maar wel de λ-waarde of het isolatiemateriaal (stap 2B en 2C), ga dan verder naar stap 4.
  - ⇨ Als noch de λ-waarde, noch het isolatiemateriaal, noch de isolatiedikte van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 3.

STAP 3 AANWEZIGHEID ISOLERENDE LAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid van isolatie (zie II.6.1.2 en V.1.2.2) onderzocht. Dit kan met behulp van een endoscoop in holtes en kleine openingen.

Bij het bepalen van de aanwezigheid van isolatie gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Vaak wordt op plannen geen isolatie in muren, daken of vloeren getekend. Enkel als ook bij de opbouw van het schildeel geen isolatie vermeld staat, mag uitgegaan worden van 'isolatie afwezig'. Zonder vermelding moet uitgegaan worden van 'isolatie onbekend';
- Op het plan getekende isolatie wordt enkel aanvaard als deze isolatie ook wordt vermeld bij de beschrijving van de opbouw van het schildeel, in de legende, … op het plan. Zonder vermelding moet uitgegaan worden van 'isolatie onbekend'.
- Als de inhoud van een op het plan getekende spouw, zijnde luchtlaag of isolatie, op basis van de informatie op het plan niet bekend is, moet uitgegaan worden van 'isolatie onbekend'.

⇨ Als de aanwezigheid van de isolatie bekend is moet 'isolatie aanwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.
⇨ Als de afwezigheid van de isolatie bekend is, moet 'isolatie afwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 5.
⇨ Als de aan- of afwezigheid van de isolatie onbekend is, moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.

STAP 4 REFERENTIEJAAR RENOVATIE

Bij schildelen met de volgende invoergegevens:

- eigenschappen isolatie bekend: λ-waarde met onbekende isolatiedikte of;
- eigenschappen isolatie bekend: bekend isolatiemateriaal met onbekende isolatiedikte of;
- isolatie 'aanwezig' of;
- isolatie 'onbekend';

moet het referentiejaar renovatie ingevoerd worden als bewijsstukken (zie III.3.1.1) het volgende aantonen:

- het referentiejaar renovatie van het betreffende schildeel (volgens de bepalingen uit III.3.1.1);

en

- de renovatie van het betreffende schildeel onderwerp is van een aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning of;
- het betreffende schildeel volledig nieuw bijgebouwd werd naar aanleiding van de uitbreiding van een woning of;
- de volledige samenstelling van het betreffende schildeel vernieuwd werd, bijvoorbeeld bij de vervanging van de volledige dakconstructie of;
- er isolatie in het betreffende schildeel geplaatst werd, bijvoorbeeld als een dak aan de binnenzijde geïsoleerd werd.

In al deze gevallen moet duidelijk zijn dat de verbouwing betrekking heeft ('isolatie aanwezig' of 'eigenschappen isolatie bekend, maar onbekende isolatiedikte') of mogelijk betrekking heeft ('isolatie onbekend') op de plaatsing van isolatie.

Voorbeeld

- *De vervanging van een dakvlakvenster in een dak of het vernieuwen van de dakpannen is geen indicatie dat ook het dak tegelijk geïsoleerd werd.*

⇨ Ga verder naar stap 5.

STAP 5 AANWEZIGHEID LUCHTLAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid van een luchtlaag (zie II.6.1.2 en V.1.2.3) onderzocht. Met behulp van een endoscoop kan in holtes en kleine openingen de aanwezigheid van een luchtlaag verder onderzocht worden.

Bij het bepalen van de aanwezigheid van een luchtlaag gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Vaak wordt op plannen geen luchtlaag in muren, daken of vloeren getekend. Enkel als ook bij de opbouw van het schildeel geen luchtlaag vermeld staat, mag uitgegaan worden van 'luchtlaag afwezig'. Zonder vermelding moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend';
- Als de inhoud van een op het plan getekende spouw, zijnde luchtlaag of isolatie, op basis van de informatie op het plan niet bekend is, moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend'.

⇨ Als de aan- of afwezigheid van de luchtlaag bekend is, moet 'luchtlaag aanwezig' of 'luchtlaag afwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 7.
⇨ Als de aan- of afwezigheid van de luchtlaag onbekend is, moet 'luchtlaag onbekend' ingevoerd worden.
  - Als ook de aanwezigheid van isolatie onbekend is (stap 3), ga dan verder naar stap 6.
  - In alle andere gevallen, ga verder naar stap 7.

STAP 6 AANWEZIGHEID SPOUW BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid van een spouw (zie II.6.1.2 en V.1.2.1) onderzocht. Deze kan zowel gedeeltelijk als volledig gevuld zijn met isolatie of lucht, maar het is niet bekend waarmee ze effectief gevuld is.

Voorbeeld

- *De inhoud van een op het plan getekende spouw, zijnde luchtlaag of isolatie, is op basis van de informatie op het plan niet bekend. In dit geval wordt 'spouw aanwezig' ingevoerd.*

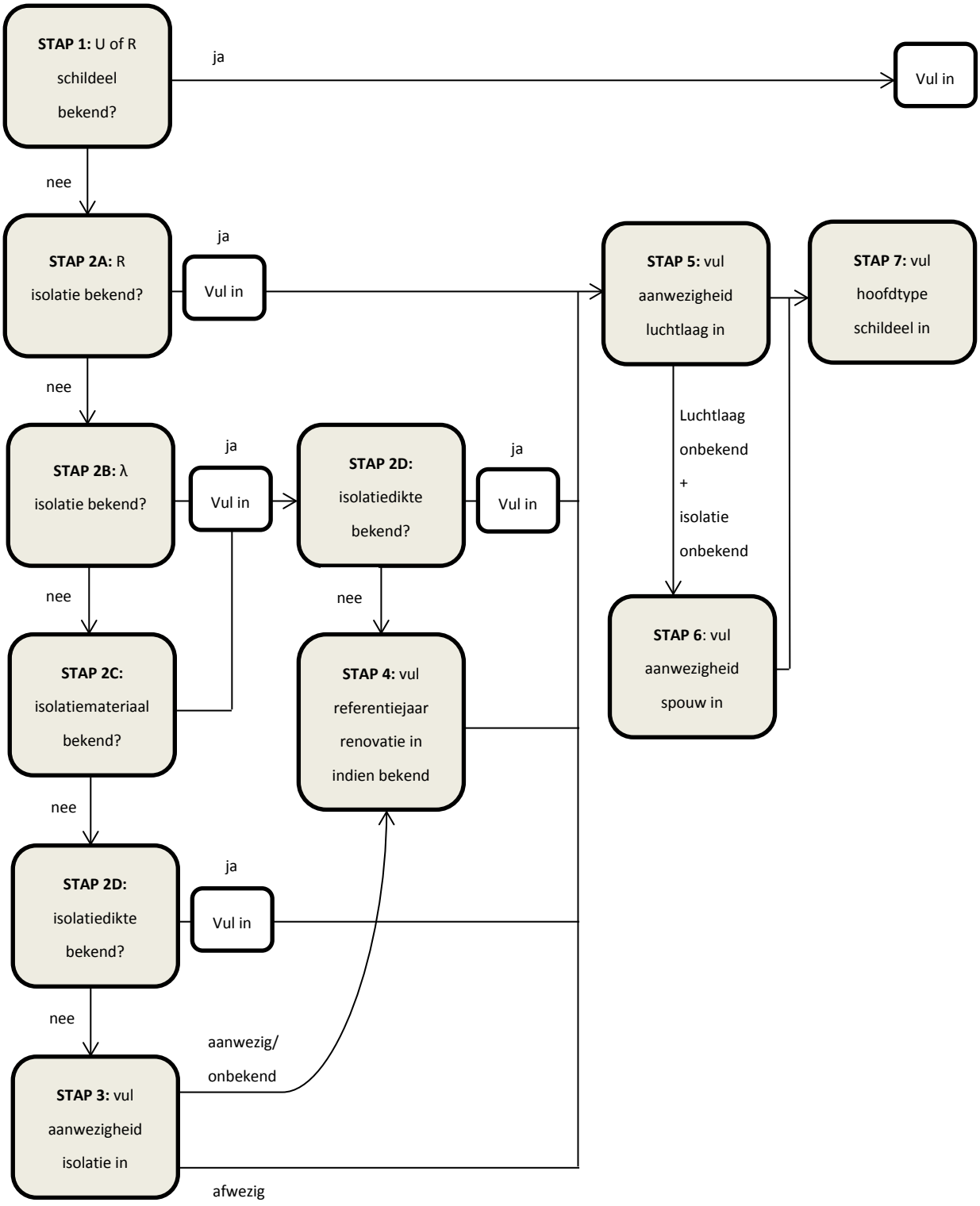
⇨ Als de aanwezigheid van de spouw bekend is, moet 'spouw aanwezig' ingevoerd worden. Als dit niet vastgesteld kan worden, dan wordt 'spouw onbekend' ingevoerd. Ga verder naar stap 7.

STAP 7 HOOFDTYPE SCHILDEEL

In deze stap wordt het hoofdtype van het schildeel (zie II.6.1.2) vastgelegd. De indeling van de schildelen in hoofdtypes wordt beschreven in volgende hoofdstukken:

Voor gevels – zie V.2.5
Voor vloeren – zie V.2.6
Voor daken – zie V.2.7
Voor deuren en panelen – zie V.3.3

V.2.2 Schema



Figuur 30: Stroomschema U-waarde bepaling gebouwschil

V.2.3 Isolatiemateriaal

Het type isolatiemateriaal kan op basis van stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1) aangeduid worden als het isolatiemateriaal opgenomen is in de lijst met voorgedefinieerde isolatiematerialen (zie Tabel 3). De λ-waarden die in de tabel vermeld worden naast elk isolatiemateriaal, mogen niet ingevoerd worden.

Voor sommige materialen wordt een onderscheid gemaakt tussen fabrieksmatig vervaardigde en in situ geplaatste of niet in de fabriek vervaardigde *(rood aangeduid in onderstaande lijst)* materialen. Als er twijfel bestaat tussen een fabrieksmatige of een in situ geplaatste variant van een materiaal, wordt de in situ geplaatste variant ingevoerd.

λ-waarde W/(m.K)	**Isolatiematerialen**
0,150	Geëxpandeerde kleikorrels
0,110	Geëxpandeerde vermiculietkorrels
0,090	Geëxpandeerde vermiculiet – platen
0,080	Niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose
0,080	In situ ingeblazen cellulose
0,080	Geëxpandeerde perlietkorrels (EPB) – ingegoten
0,075	Ureumformaldehydeschuim (UF) – ingespoten
0,070	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – ingespoten - gebonden
0,070	Minerale wol (MW) – ingeblazen
0,065	Fenolschuim (PF) – ingespoten
0,060	In de fabriek vervaardigde isolatieplaten of isolatiedekens op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose en mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m^3
0,060	In de fabriek vervaardigde celluloseplaten, mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m^3
0,060	Geëxpandeerd perliet (EPB) – platen
0,055	Polyurethaan (PUR/PIR) – (in)gespoten
0,055	Cellulair glas (CG) – platen
0,050	Kurk (ICB) – platen
0,050	Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF) – platen
0,050	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – platen
0,050	Minerale wol (MW) – platen of dekens
0,045	Fenolschuim (PF) – beklede platen
0,045	Geëxtrudeerd polystyreen (XPS) – platen
0,035	Polyurethaan (PUR/PIR) – beklede platen

Tabel 3: Lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen

Als een isolatiemateriaal **niet voorkomt** in de lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen, mag dit materiaal niet ingegeven worden als isolatie vanaf stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1).

Voorbeelden:

- *In een bewijsstuk staat vermeld dat de vloer een isolerende mortel bevat, met vermelding van merk en type. In aanvaarde bronnen kan een gedeclareerde λ- of R-waarde opgezocht worden. De λ- of R-waarde wordt rechtstreeks ingevoerd o.b.v. stap 2A of 2B van het stappenplan;*
- *In een bewijsstuk staat vermeld dat het dak een dunne reflecterende folie bevat. Er is geen gedeclareerde λ- of R-waarde uit aanvaarde bronnen gekend. Er moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden o.b.v. stap 3.*

De verschillende isolatiematerialen kunnen op de volgende manier herkend worden:

PUR – beklede plaat

<u>Polyurethaanschuim (PUR) en polyisocyanuraatschuim (PIR)</u>

Beklede platen: De platen hebben een gele schuimstructuur en zijn altijd bekleed. Deze bekleding kan verschillende vormen aannemen: meerlagencomplex, zuiver aluminium, (gebitumineerd of gecoat) glasvlies of gipskartonplaat. De platen zijn drukvast, maar bros. Ze worden voor vloeren, muren, hellende en platte daken gebruikt

PUR – gespoten

(In)gespoten: Gespoten PUR/PIR heeft nooit een bekleding en een (vaak) gele, soms oneffen, schuimstructuur. Gespoten PUR/PIR heeft een lagere druksterkte dan PUR/PIR-platen.

PF – plaat

<u>Fenolschuim (PF) (of resolschuim)</u>

Platen: De roodbruine platen met een schuimstructuur zijn steeds bekleed. Het is een betrekkelijk bros materiaal met een geringe sterkte dat vrij veel vocht opneemt.

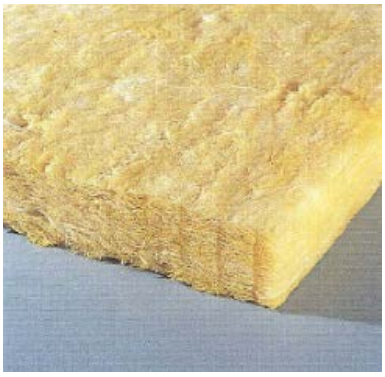
PF - gespoten

Ingespoten: Gespoten PF heeft een fijne schuimstructuur. Het materiaal is drukvast.

XPS – plaat

<u>Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)</u>

Platen: De platen met een schuimstructuur zijn beschikbaar in verschillende kleuren. De platen hebben meestal geen beschermende bekleding, echter wel een dun glad oppervlak. Ze hebben een zeer goede drukweerstand.



MW – deken

<u>Minerale wol (MW)</u>

Platen of dekens: De geel-bruine platen of dekens hebben een vezelige structuur uit rotswol of glaswol. Ze kunnen aan één zijde voorzien zijn van glasvlies, kraftpapier, PVC-folie, aluminiumfolie, aluminiumplaat, aluminiumkraft of gipskartonplaat. De dekens zijn minder drukvast dan de platen en worden veelal tussen houten kepers of balken geplaatst. De platen worden soms toegepast op platte daken. Minerale wol veroorzaakt vaak jeuk bij aanraking.

MW – vlokken

Ingeblazen: Ingeblazen minerale wol heeft een bruine en soms witte wolstructuur. Het wordt veelal in bestaande spouwen of tussen houten structuren ingeblazen.

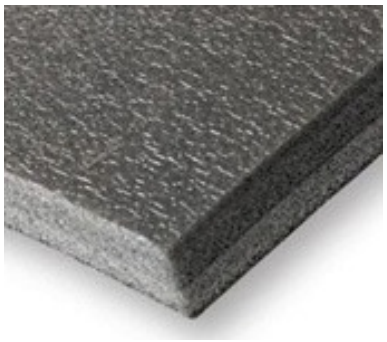
EPS – plaat

Geëxpandeerd polystyreen (EPS)

Platen: De witte of grijze platen met een schuimstructuur met aan elkaar vastgehechte bolletjes zijn in de volksmond beter bekend als piepschuim. Verschillende bekledingen (één of twee-zijdig) zijn mogelijk: gipskarton, spaanplaat, triplex, staal, aluminium of gebitumineerd glasvlies al naargelang de toepassing. Het materiaal bezit een goede drukweerstand.

EPS – ingespoten korrels

Ingespoten, gebonden: Gespoten EPS bestaat uit kleine witte of grijze bolletjes.



PEF - plaat

Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF)

Platen: beperkte dikte, kleiner dan 1 cm, op rol. Het wordt meestal gebruikt als akoestische isolatie.

Kurk - plaat

Kurk (ICB)

Platen: De meestal bruine platen bestaan uit samengeperste kurkkorrels. Het materiaal is niet samendrukbaar en bros. Het wordt meestal gebruikt als akoestische isolatie.

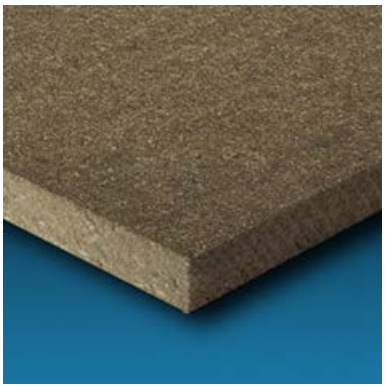
Kurk - korrels

Ingeblazen: los gestorte korrels. Deze worden ingevoerd bij de niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose.

CG – plaat

Cellenglas (CG)

Platen: De zwarte harde platen met een schuimstructuur kunnen bedekt zijn met een bitumencoating. Het materiaal heeft een goede drukweerstand, is stijf en enigszins bros. Cellenglas ruikt naar rotte eieren als de cellen beschadigd worden.



EPB – plaat

Geëxpandeerd perliet (EPB)

Platen: De platen hebben een lichtbruine kleur. De korrels zijn regelmatig van vorm. De platen kunnen met onbeklede kanten worden geleverd, of met de bovenkant bedekt met een bitumencoating. Ze zijn zeer drukvast.

EPB – korrels

Ingegoten korrels: waterafstotende losse korrels gegoten of ingeblazen.

Cellulose - plaat

Cellulose

Cellulose wordt enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en is dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Cellulose isolatie wordt verkregen door gerecycleerd papier te vermalen en te vermengen met boorzouten en eventueel bindmiddel. Na dit proces hebben de papiervlokken een watten-achtige structuur.

In de fabriek vervaardigde platen: De platen hebben een wolstructuur en worden enkel tussen kepers en balken geplaatst omdat de druksterkte niet zo hoog is. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m^3 en kleiner dan 150 kg/m^3 om als 'cellulose' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij een dichtheid kleiner dan 50 kg/m^3 of bij onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Cellulose – ingeblazen

Ingeblazen: Ingeblazen cellulose heeft een wolstructuur en is niet drukvast. Voor in situ geplaatste cellulose geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

Vlas – deken

Natuurlijke materialen

Natuurlijke materialen worden enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en zijn dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Voorbeelden van natuurlijke materialen zijn hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol en dons. Cellulose hoort niet onder dit type.

In de fabriek vervaardigde platen of dekens: De platen of dekens bestaan uit plantaardige en/of dierlijke vezels. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

Houtwolcementplaat

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m^3 en kleiner dan 150 kg/m^3 om als 'natuurlijke materialen' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 500 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij houtwolcementplaten en houtwolmagnesietplaten met een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 900 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij een te grote, kleine of onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Stro

Niet in de fabriek vervaardigde materialen: Voor in situ geplaatste isolatiematerialen die uit plantaardige en/of dierlijke vezels bestaan, geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

UF - gespoten

<u>Ureumformaldehydeschuim (UF)</u>

In situ gespoten: wit/grijs schuim dat zich na verloop van tijd kan manifesteren als wit/grijze vlokken.

Geëxpandeerd vermiculiet - plaat

<u>Geëxpandeerd vermiculiet</u>

Platen: Geëxpandeerd vermiculiet werd veel gebruikt in plafonds en wordt nu vooral toegepast als brandwerend materiaal. Wordt ook gebruikt als spouwisolatie.

Geëxpandeerd vermiculiet - korrels

Korrels: waterafstotende korrels, ingegoten of ingeblazen

Geëxpandeerde klei – korrels

Geëxpandeerde klei

Korrels: Losse bruine ronde korrels die in situ gestort worden, bijvoorbeeld onder een vloerplaat. Isolerende mortels vallen hier niet onder.

V.2.4 Meerdere isolerende lagen

Als de isolatie van een schildeel bestaat uit twee verschillende lagen dan kunnen deze lagen allebei ingevoerd worden als van minstens één laag één of meer producteigenschappen bekend zijn (zie V.2.1: stap 2).

Als van beide lagen geen enkele eigenschap bekend is, dan wordt er slechts één laag met 'isolatie aanwezig' ingevoerd.

Als de isolatie van een schildeel bestaat uit drie verschillende lagen waarvan voldoende eigenschappen bekend zijn om de warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden de warmteweerstanden van twee lagen samengeteld en rechtstreeks ingevoerd. Dit gebeurt volgens Vergelijking 1. De λ-waarden voor de verschillende isolatiematerialen kunnen terug gevonden worden in Tabel 3.

$$\textbf{totale warmteweerstand} = \textbf{warmteweerstand}_{\textbf{materiaal1}} + \textbf{warmteweerstand}_{\textbf{materiaal2}}$$

$$= (\textbf{dikte}/\ \boldsymbol{\lambda}\textbf{-waarde})_{\textbf{materiaal1}} + (\textbf{dikte}/\ \boldsymbol{\lambda}\textbf{-waarde})_{\textbf{materiaal2}}$$

Vergelijking 1: berekening warmteweerstand

Als onvoldoende eigenschappen bekend zijn om de totale warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden enkel de twee meest performante isolerende lagen ingevoerd.

V.2.5 Gevels

V.2.5.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Inspectietip

Tot en met 1945 werd voor buitenmuren veelal massief metselwerk met een dikte van ongeveer 30 cm toegepast. Omstreeks 1946 werden spouwmuren zonder isolatie geïntroduceerd met een dikte van ongeveer 30 cm. Tegelijk kwamen massieve muren met een dikte van ongeveer 20 cm voor. Ook recent gebouwde muren kunnen massief zijn. Omstreeks 1970 werd de geïsoleerde spouwmuur geïntroduceerd. Houtskeletbouw werd pas na 1975 frequenter toegepast.

Massieve muren

Inspectietip

Massieve muren kunnen zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde geïsoleerd zijn.

Traditionele spouwmuren

Inspectietip

In een traditionele spouwmuur is steeds een opening tussen de dragende binnenmuur en de gevelsteen aanwezig. Deze opening, spouw genoemd, kan ofwel niet, ofwel geheel ofwel gedeeltelijk opgevuld zijn met isolatie. Een voorbeeld van een spouwmuur die gedeeltelijk opgevuld is met isolatie wordt gegeven in Figuur 31.

Figuur 31: Tekening en foto spouwmuur gedeeltelijk gevuld met isolatie

De isolatie kan met een haakje of een endoscoop via de stootvoegen en verluchtingsopeningen in de gevelsteen opgespoord worden. Let erop dat de waterkeringslagen hierbij niet doorboord worden. Soms ontbreekt het isolatiemateriaal direct achter de open stootvoegen, maar dit betekent niet automatisch dat er geen isolatie aanwezig is. Het is daarom belangrijk om met het haakje of de endoscoop voldoende boven de stootvoeg te tasten. Als er geen stootvoegen of verluchtingsroosters aanwezig zijn kan de eigenaar een gaatje (laten) boren in een voeg aan de buitenkant om de aanwezigheid van isolatie vast te stellen. Ook hier is voorzichtigheid in verband met het doorboren van waterkeringslagen geboden.

In sommige gevallen is het mogelijk om de muuropbouw via de zolderverdieping te inspecteren. In die gevallen kan er rechtstreeks in de muur gekeken worden en kunnen alle materialen en diktes vastgesteld worden.

Gevels met leien of pannen

Er kan overwogen worden om voorzichtig een lei of dakpan op te lichten om de aanwezigheid van isolatie vast te stellen. Hierbij moet opgelet worden dat de leien/pannen niet breken.

Houtskeletbouw

Om vast te stellen welk isolatiemateriaal er in een houtskeletbouwgevel zit, kan de energiedeskundige de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars (laten) losschroeven. Als er een zolder aanwezig is kan daar de samenstelling van de muur vaak geïnspecteerd worden.

V.2.5.2 Hoofdtype vaststellen

Er worden vier hoofdtypes muren onderscheiden. Hierbij is het materiaaltype en de dikte van de dragende muur en de buitenafwerking van de muur van belang.

Hoofdtype 1: Muren niet in cellenbeton of niet in isolerende snelbouwsteen

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren die niet bij de hierna volgende hoofdtypes onder te verdelen zijn.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit snelbouwsteen, baksteen, beton, …;*
- *massieve muren opgebouwd uit baksteen, natuursteen, …;*
- *houten stijlmuren (bijvoorbeeld bij houtskeletbouw);*
- *massieve houten muren.*

Hoofdtype 2: Muren in isolerende snelbouwsteen

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren in isolerende snelbouwsteen met een buitenafwerking (zie V.1.2.5). Dit type wordt aangeduid als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming ‘isolerende snelbouwstenen’ of;
- snelbouwstenen met een λ-waarde van maximaal 0,350 W/(mK) of een volumemassa van maximaal 1000 kg/m³.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen;*
- *massieve muren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen met een buitenbepleistering.*

Hoofdtype 3: Muren in cellenbeton

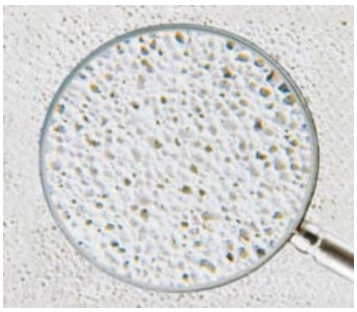
Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton. Daarnaast moet er ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

Inspectietip

Cellenbetonblokken hadden vroeger meestal een grijze kleur en de metselblokken waren gegroefd. Vanaf de jaren '80 hebben cellenbetonblokken een witte kleur en worden ze meestal verlijmd (zie Figuur 32). Op de kopse kanten vertonen de blokken sinds de jaren '90 een tand- en groefprofiel en/of handgrepen. Cellenbetonblokken mogen niet verward worden met kalkzandsteenblokken, welke een gelijkaardig uitzicht hebben. Door de zeer kleine luchtbelletjes in cellenbeton is het oppervlak poreus (zie Figuur 32).

Cellenbetonblokken van voor de jaren '80

Cellenbetonblokken van na de jaren '80



Poreus oppervlak cellenbeton

Figuur 32: Cellenbetonblokken

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 15cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 20cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

Hoofdtype 4: Muren in cellenbeton van minstens 23cm

Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton met een dikte van minstens 23 cm. Daarnaast moet er ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

Bij het bepalen van de dikte van cellenbeton gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Het is niet toegelaten om de dikte te meten op een plan. Alleen als de dikte wordt vermeld (afmeting op plan, vermelding van de dikte, …), wordt deze aanvaard;
- Om de dikte van de cellenbeton te bepalen op basis van een detailfoto, die genomen werd tijdens de uitvoering van de werken, moet minstens de dikte van een andere materiaallaag bekend zijn. Op basis van de regel van drie kan de dikte van de cellenbeton afgeleid worden;

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 25cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 30cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

V.2.5.3 Aannamen gevels

Als een aanname in strijd is met andere aannamen, geldt de aanname die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

Muren met leien of pannen

Gevels met leien of pannen bevatten direct achter deze leien of pannen een sterk geventileerde spouw. Deze spouw mag niet in rekening gebracht worden als spouw of luchtlaag.

Na-isolatie van een spouwmuur

Na-isolatie van een spouwmuur is te herkennen aan de dichtgemetselde boorgaten in de muren. Bij het vaststellen van deze boorgaten moet uitgegaan worden van isolatie 'aanwezig' volgens het stappenplan (zie V.2.1) als geen andere eigenschappen van de isolatie gekend zijn.

Wanneer deze gaten enkel in de onderzijde van de muur aangebracht zijn, kan het ook gaan om een behandeling tegen opstijgend vocht en mag er niet uitgegaan worden van na-isolatie, tenzij anders blijkt uit vaststellingen of bewijsstukken. Figuur 33 illustreert de plaatsing van na-isolatie.

Figuur 33: Plaatsen van na-isolatie

De afwezigheid van boorgaten sluit de aanwezigheid van na-isolatie niet uit.

Dampscherm

Als er langs de binnenzijde van een muur wordt geïsoleerd zou er steeds een dampscherm geplaatst moeten worden zodat vochtige lucht van de binnenruimte niet kan doordringen in de isolatie.

Als aangetoond wordt (zie II.6.1.2) dat er aan de binnenzijde van de muur een dampscherm aanwezig is, moet er uitgegaan worden van isolatie 'aanwezig' wanneer 'isolatie onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

Een dampscherm is een dampremmende folie en is te herkennen op basis van:

- visuele vaststelling van een kunststoffolie (polyethyleen, polyamide) met een dikte kleiner dan 1mm of de aluminiumzijde of papierzijde van een isolatiemateriaal (vb. spijkerflensdeken). Het dampscherm mag niet verward worden met het onderdak, dat dampopen is. of;
- bewijsstukken die aantonen dat de geplaatste folie dampremmend is (S_d-waarde > 5m).

Figuur 34: Dampscherm bij een hellend dak

Muren opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Als de energiedeskundige ter plaatse de invoergegevens van een gevelvlak kan vaststellen, moet hij ervan uitgaan dat de gevelvlakken die zijn opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw (materialen/dikte/samenstelling) dezelfde invoergegevens hebben.

Muren met verluchtingsroosters of open stootvoegen

Bij de aanwezigheid van verluchtingsroosters of open stootvoegen (zie Figuur 35), op regelmatige intervallen onder- en bovenaan de gevel of boven deuren en ramen, moet uitgegaan worden van de aanwezigheid van een spouw.

Een verluchtingsrooster voor een spouw mag niet verward worden met een verluchtingsrooster voor een (kruip)kelder of dak.

Figuur 35: Open stootvoegen (links) en verluchtingsroosters (rechts)

Muren grenzend aan AOR of grond of muren op de perceelgrens

Van muren:

- grenzend aan een AOR waarbij de AOR in dezelfde bouwfase als het beschermde volume gerealiseerd werd, uitgezonderd muren grenzend aan zijdelingse daktippen (zie IV.1.1.22), of;
- grenzend aan de grond of;

- op de perceelgrens, uitgezonderd muren op de rooilijn[4];

moet aangenomen worden dat ze niet geïsoleerd zijn. De energiedeskundige moet isolatie 'afwezig' aangeven, wanneer isolatie 'onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

Elektrische verwarming

De energiedeskundige moet aannemen dat muren geïsoleerd (isolatie 'aanwezig') zijn van wooneenheden of delen van wooneenheden waarvan:

- het referentiejaar bouw (bij de volledige wooneenheid) of renovatie (bij delen van wooneenheden) jonger is dan 1960 en;
- het beschermde volume volledig met gebouw gebonden elektrische verwarming verwarmd wordt én de elektrische verwarming geplaatst werd tijdens dezelfde bouwfase als de bouw van de wooneenheid of delen van de wooneenheid (bij vb. uitbreiding);

⇨ Bijkomende decentrale toestellen (vb. houtkachel) zijn toegestaan. Van de plaatsing van bijkomende niet-elektrische en niet-decentrale verwarming moeten bewijsstukken (zie II.6.1.2 en VI.2.4.1) voorhanden zijn dat deze geplaatst werden na de bouwfase van (een deel van) de wooneenheid.

⇨ Van de plaatsing van de elektrische verwarming in dezelfde bouwfase als (een deel van) de wooneenheid moeten bewijsstukken (zie II.6.1.2 en VI.2.4.1) voorhanden zijn.

⇨ Als de elektrische verwarming reeds verwijderd werd, moet aangetoond worden dat aan bovenstaande punten voldaan werd.

[4] Een rooilijn is de grens tussen de openbare weg en een aangrenzende eigendom.

V.2.6 Vloeren

V.2.6.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Het is vaak niet mogelijk om de aanwezigheid en dikte van vloerisolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie zichtbaar gelaten is. Daarom moet de onderkant van de vloerplaat en de randen van trapopeningen, als deze bereikbaar zijn via een (kruip)kelder, door de energiedeskundige bekeken worden.

De holtes bij holle welfsels of bij een vloer die opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). De luchtlaag/spouw bij vloeren met houten roosteringen mag wél ingerekend worden als luchtlaag/spouw.

V.2.6.2 Hoofdtype vaststellen

Om het hoofdtype voor vloeren vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

Hoofdtype 1: Vloeren met standaard constructie

Dit hoofdtype bevat alle vloeren die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

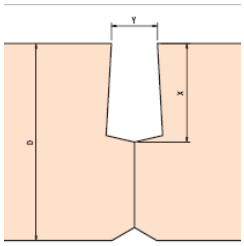
Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten vloeren;*
- *Massieve vloeren niet in cellenbeton.*

Hoofdtype 2: Vloeren met een cellenbetonconstructie

Onder dit hoofdtype vallen alle vloeren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Inspectietip
Cellenbetonconstructies worden soms gekenmerkt door platen met een breedte van ongeveer 60 tot 75 cm. Als de onderzijde niet voorzien is van een afwerkingslaag, is de vorm vlak met een poreus oppervlak en een witte kleur. Meestal zijn de platen voorzien van een afgeschuinde groef aan de onderzijde. Figuur 36 geeft een beeld van de kenmerken van een onafgewerkte cellenbetonconstructie.



Figuur 36: Kenmerken onafgewerkte cellenbetonconstructie

Let op:

- Cellenbeton constructies op volle grond worden niet uitgevoerd;
- Een vloer met enkel een uitvullingslaag in schuimbeton valt niet onder dit hoofdtype.
-

V.2.6.3 Aannamen vloeren

Vloervlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Zie aanname bij V.2.5.3. Het woord ‘gevelvlak’ wordt vervangen door ‘vloervlak’.

Vloeren met houten roosteringen

Bij plankenvloeren met houten roosteringen op tussenverdiepingen moet uitgegaan worden van de aanwezigheid van een spouw tussen het (valse) plafond en de plankenvloer.

Een plankenvloer is te herkennen aan de vernagelde planken. De tand- en groefdichtingen van de plankenvloer moeten sluiten en er mogen zich geen grote openingen in bevinden om als spouw in rekening gebracht te worden.

Elektrische verwarming

In tegenstelling tot andere schildelen mag voor vloeren **niet** automatisch uitgegaan worden van de aanwezigheid van isolatie als er elektrische verwarming aanwezig is.

Vloerverwarming

Als er vloerverwarming (zie VI.4 en VI.120) aanwezig is, dan duidt de energiedeskundige ‘vloerverwarming aanwezig’ aan bij de betreffende vloer in het tabblad ‘vloeren’. Elektrische vloerverwarming wordt hierbij ook beschouwd als vloerverwarming.

V.2.7 Daken en plafonds

V.2.7.1 Hellende daken

V.2.7.1.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Inspectietip
Vanaf de jaren '70 werden daken met isolatie geïntroduceerd.

Ter hoogte van onafgewerkte doorvoeropeningen van schouwen (zie Figuur 37), inbouwspots of onafgewerkte delen aan ingebouwde kasten of luikjes kan gekeken worden of er isolatie aanwezig is.

Figuur 37: Visuele inspectie van isolatie bij doorvoeropeningen

Als vermoed wordt dat de isolatie rechtstreeks onder de dakpannen ligt, kan overwogen worden om de isolatie vast te stellen door voorzichtig een dakpan op te lichten.

Bij een klassiek hellend dak kan er een luchtlaag aanwezig zijn tussen het onderdak en de binnenafwerking.

V.2.7.1.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor hellende daken vast te stellen, is het voldoende om te bepalen of de dakbedekking al dan niet uitgevoerd is in riet. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

Hoofdtype 1: Standaard hellende daken

Dit hoofdtype bevat alle hellende daken die niet uitgevoerd zijn in riet.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Pannen- of leiendaken;*
- *Metalen daken.*

Hoofdtype 2: Hellende daken in riet

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat het dak uitgevoerd is in riet.

V.2.7.2 Platte daken

V.2.7.2.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Inspectietip
Vanaf de jaren '70 werden daken met isolatie geïntroduceerd.

Bij platte daken is het vaak niet mogelijk om de aanwezigheid en dikte van de luchtlaag en isolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie zichtbaar gelaten is of vastgesteld kan worden aan onafgewerkte doorvoeropeningen.

De holtes bij holle welfsels of bij een dak dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). De luchtlaag/spouw bij daken met houten roosteringen mag wél ingerekend worden als luchtlaag/spouw.

V.2.7.2.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor platte daken vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

Hoofdtype 1: Standaard platte daken

Dit hoofdtype bevat alle platte daken die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten daken;*
- *Massieve daken niet in cellenbeton.*

Hoofdtype 2: Platte daken met een cellenbetonconstructie

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar V.2.6.2.

V.2.7.3 Plafonds

V.2.7.3.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Bij plafonds is het vaak niet mogelijk om de aanwezigheid en dikte van de luchtlaag en isolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie zichtbaar gelaten is (zie Figuur 38) of vastgesteld kan worden aan onafgewerkte doorvoeropeningen.

Figuur 38: Zichtbaar gelaten vloerisolatie

De holtes bij holle welfsels of bij een plafond dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). De luchtlaag/spouw bij plafonds met houten roosteringen mag wél ingerekend worden als luchtlaag/spouw.

V.2.7.3.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor plafonds vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan twee hoofdtypes:

Hoofdtype 1: Standaard plafonds

Dit hoofdtype bevat alle plafonds die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten plafonds;*
- *Massieve plafonds niet in cellenbeton.*

Hoofdtype 2: Plafonds met een cellenbetonconstructie

Onder dit hoofdtype vallen alle plafonds waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar 0.

V.2.7.4 Aannamen daken en plafonds

Als een aanname in strijd is met andere aannamen, geldt de aanname die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

Daken met pannen, leien of metalen dakbedekking

De luchtlaag tussen het onderdak en de pannen, leien of metalen dakbedekking is sterk geventileerd en mag niet als luchtlaag of spouw ingegeven worden.

Dampscherm

Zie aanname bij V.2.5.3. Het woord ‘muur’ wordt vervangen door ‘dak’.

Dakvlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Zie aanname bij V.2.5.3. Het woord ‘gevelvlak’ wordt vervangen door ‘dakvlak’.

Voorbeeld

- *In een opening in het hellend dak aan de voorkant van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het hellend dak aan de achterkant kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien beide daken in dezelfde periode geconstrueerd werden en dezelfde opbouw (afwerking langs de binnen- en buitenkant, dikte constructie, …) hebben, mag aangenomen worden dat beide hellende daken dezelfde isolatie bevatten;*
- *In een opening in het hellend dak van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het plafond kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien het plafond een andere opbouw (afwerking langs de buitenkant, dikte constructie, …) heeft dan het hellend dak, mag niet aangenomen worden dat het plafond dezelfde isolatie als het hellend dak bevat.*

Plafonds met houten roosteringen

Zie aanname bij V.2.6.3. Het woord ‘vloer’ wordt vervangen door ‘plafond’.

Elektrische verwarming

Zie aanname bij V.2.5.3. Het woord ‘muren’ wordt vervangen door ‘daken’.

V.2.8 Bijzondere gevallen

V.2.8.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie IV.1.1.7) in gevels, daken en vloeren wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie, namelijk hoofdtype 1 zonder isolatie en zonder luchtlaag. Deze aanname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie X.1).

V.2.8.2 Fictieve schildelen

De fictieve schildelen (zie IV.1.2.6.1) nemen de eigenschappen over van het schildeel waarin de opening zich bevindt of van het meest voorkomende aangrenzende schildeel.

V.3 OPENINGEN

Een opening is een gat in de gebouwschil dat opgevuld is met:

- een beglazing al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een paneel al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een deur al dan niet vervat in een profiel.

Een paneel, deur of beglazing dat aan de binnen- of buitenzijde ook nog een muur/deel van een dak bevat, wordt ingegeven als muur/dak.

V.3.1 Profielen

Hoofdtype 1: Metaal - niet thermisch onderbroken

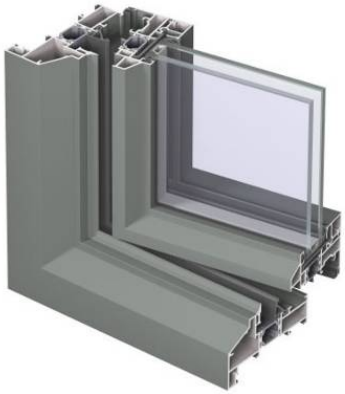
Dit zijn alle metalen profielen die niet onder hoofdtype 2 vallen.

Hoofdtype 2: Metaal - thermisch onderbroken

De thermische onderbreking is niet altijd visueel vaststelbaar. In volgende gevallen wordt uitgegaan van dit hoofdtype:

- op basis van visuele inspectie of bewijsstukken (zie II.6.1.2) of;
  - ⇨ Bij visuele waarneming van een kunststof tussenstuk (thermische onderbreking) in het vaste profiel van een geopend raam/deur (zie Figuur 39). De aanwezigheid van de thermische onderbreking mag ook aangenomen worden voor de ramen/deuren/panelen met dezelfde kenmerken die niet open kunnen.

- op basis van volgende aanname: bij metalen profielen met een fabricagejaar vanaf 1997.
  - ⇨ Het fabricagejaar van het profiel kan afgeleid worden op basis van bewijsstukken of beglazing met een fabricagejaar vanaf 1997, tenzij visuele inspectie of bewijsstukken aantonen dat enkel de beglazing op een later moment vervangen werd (zie III.3.1.2 voor de bepaling van het fabricagejaar);
  - ⇨ Deze aanname geldt niet voor profielen van sectionaal/kantelpoorten.



Figuur 39: Thermisch onderbroken metalen profiel

Hoofdtype 3: Geen profiel

Dit hoofdtype wordt aangeduid als er geen (volledig) profiel of enkel een rubber aanwezig is.

Voorbeelden van dit type:

- *Sectionaal/kantelpoorten waarbij het profiel niet over de volledige lengte van de omtrek van de poort doorloopt;*
- *Een veranda waarbij de polycarbonaatplaten van het dak rusten op de structurele profielen van de veranda: de polycarbonaatplaten zijn zelf niet omgeven door een profiel maar zijn enkel m.b.v. een rubber bevestigd op het profiel van de veranda (zie Figuur 40).*

Figuur 40: Veranda met polycarbonaatplaten

Hoofdtype 4: Kunststof; aantal kamers = 1 of geen informatie

Hoofdtype 5: Kunststof; aantal kamers = 2 of meer

Het aantal kamers bij kunststof profielen is niet visueel vaststelbaar. In volgende gevallen mag de energiedeskundige uitgaan van dit hoofdtype:

- op basis van bewijsstukken (zie II.6.1.2) of;

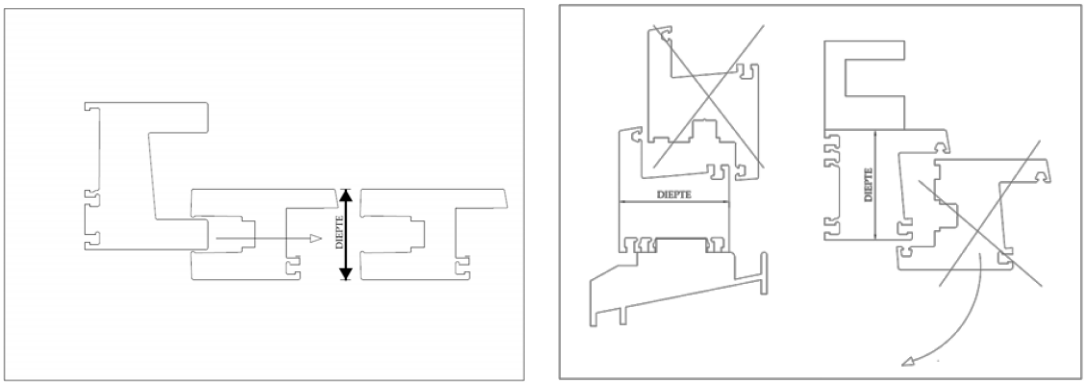
- op basis van volgende aannamen:

  - bij kunststofprofielen met een fabricagejaar vanaf 1980 of;

⇨ Het fabricagejaar van het profiel kan afgeleid worden op basis van bewijsstukken of beglazing met een fabricagejaar vanaf 1980, tenzij visuele inspectie of bewijsstukken aantonen dat de beglazing op een later moment vervangen werd (zie III.3.1.2 voor de bepaling van het fabricagejaar).

  - bij kunststofprofielen met een profielbreedte van 65 mm of meer.

⇨ Bij (hef)schuiframen wordt de profielbreedte van de opengeschoven schuifvleugel gemeten. Bij de overige ramen wordt de profielbreedte van het vaste kader zonder bijkomend aangebrachte profielen zoals een dorpelprofiel of een rolluikgeleider gemeten.



Figuur 41: meten van profieldikte van een (hef)schuifraam (links) meten van de profieldikte van een opendraaiend raam (rechts)

Hoofdtype 6: Hout

Raamprofielen die deels uit hout en deels uit aluminium bestaan, behoren ook tot dit hoofdtype.

Let op: Sommige kunststof- en aluminiumraamprofielen hebben het uitzicht van een houten raamprofiel. Deze mogen echter niet verward worden met de houten raamprofielen.

V.3.2 Beglazing

Voor de beglazing moeten zowel

- de U-waarde van de vensters (beglazing + raamprofiel) (zie V.3.2.1) als
- de g-waarde van de beglazing (zie V.3.2.2)

bepaald worden.

V.3.2.1 Stappenplan U-waarde vensters

STAP 1 U-WAARDE VENSTER BEKEND?

Als de U-waarde van het venster (U_w-waarde, **dit is de U-waarde van de beglazing en raamprofielen samen**) bekend is uit:

- een vroeger EPC of;
- ⇨ 'venster – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
- ⇨ 'U-waarde venster' in het transmissieformulier of 'gemiddelde U-waarde van de vensters' in het transmissieformulier of het hoofdformulier. Deze laatste waarde moet overgenomen worden **voor alle vensters in openingen waarop de EPB-aangifte betrekking heeft**. Als ramen in de wooneenheid verwijderd zijn die vervat zitten in de EPB-aangifte, dan mag de 'gemiddelde U-waarde van de vensters' voor geen enkel venster ingevoerd worden. De 'gemiddelde U-waarden van de vensters' mag ook niet ingevoerd worden voor ramen die niet vervat zijn in de EPB-aangifte.
- ⇨ De 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bevat zowel de beglazing, als de profielen, als de panelen als deze vervat zijn in dezelfde opening als de beglazing. Daarom moet deze 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bij 'U-waarde paneel gekend' ingevoerd worden voor de panelen die geplaatst zijn in combinatie met beglazing in dezelfde opening.

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet de energiedeskundige deze overnemen. Alle overige stappen van dit stappenplan worden niet meer doorlopen.

- ⇨ Als de U-waarde van het venster niet bekend is, dan moeten andere invoergegevens achterhaald worden. Ga verder naar stap 2.

STAP 2 U-WAARDE BEGLAZING BEKEND?

Stap 2A: aanduiding in de afstandshouder?

Als in de afstandshouder tussen de glasbladen één van volgende aanduidingen gevonden wordt, dan wordt dit aangevinkt:

- HR+ of;
- HR ++.

⇨ Ga verder naar stap 2B.

Stap 2B: U-waarde beglazing bekend?

Als de U-waarde (U_g-waarde) van de beglazing bekend is uit:

- de U-waarde in de afstandshouder of;

- een vroeger EPC of;
⇨ 'beglazing – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
⇨ 'U-waarde glas' in het hoofdformulier of het transmissieformulier

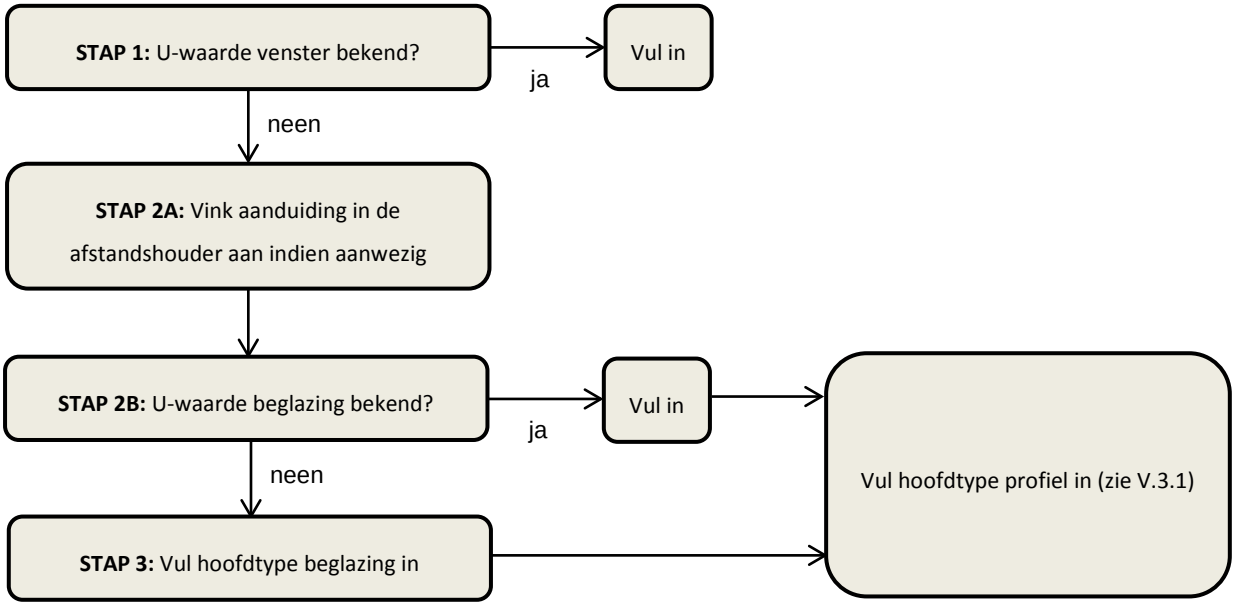
- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
⇨ Om de correcte U-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en soms de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
⇨ De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.

dan moet de energiedeskundige deze overnemen. Alle overige stappen van dit stappenplan worden niet meer doorlopen.

⇨ Als de U-waarde van het glas niet achterhaald kan worden, ga dan naar stap 3.

STAP 3 HOOFDTYPE BEGLAZING

Voor beglazing worden negen hoofdtypes onderscheiden (zie V.3.2.3). **De types beglazing zijn zowel van toepassing op traditionele vensters, als op dakvensters, koepels en alle andere doorschijnende constructies.** Deze types zijn in vele gevallen visueel te herkennen (zie II.6.1.2).



Figuur 42: Stroomschema U-waarde bepaling vensters

V.3.2.2 Stappenplan g-waarde beglazing

STAP 1 G-WAARDE BEGLAZING BEKEND?

Als de g-waarde (ZTA of zontoetredingsfactor) van de beglazing bekend is uit:

- de g-waarde in de afstandshouder of;

- een vroeger EPC of;
⇨ 'beglazing – bekende g-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
⇨ '$g_{g,\perp}$ (glas)' in het EPW-formulier (vanaf 3/12/2009)

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
⇨ Om de correcte g-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
⇨ **De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.** In de tabel is de g-waarde uitgedrukt in procenten. Deze waarde moet gedeeld worden door 100 om ingevuld te worden in de software.

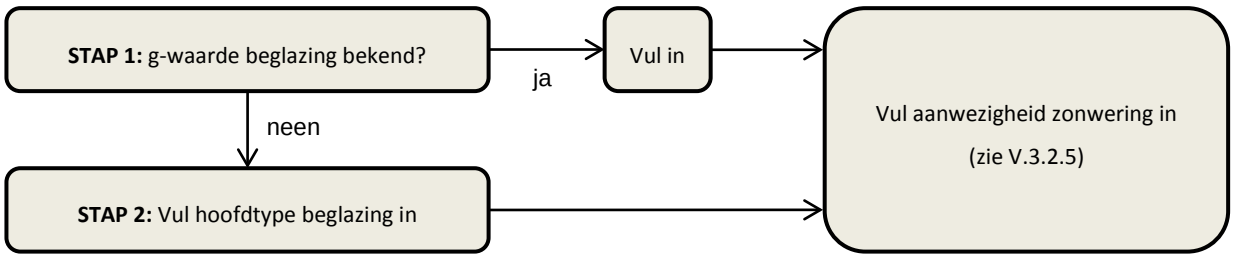
dan moet de energiedeskundige deze overnemen. Er zijn dan geen verdere invoergegevens meer nodig.

⇨ Als de g-waarde van de beglazing niet achterhaald kan worden, ga dan naar stap 2.

STAP 2 HOOFDTYPE BEGLAZING

De bepaling van het type glas is analoog aan stap 3 van V.3.2.1.

Als het type al ingevoerd werd bij stap 3 van V.3.2.1, dan hoeft dit hier niet meer te gebeuren.



Figuur 43: Stroomschema g-waarde bepaling beglazing

V.3.2.3 Hoofdtype beglazing

Aantal glasbladen

Beglazing wordt, met uitzondering van glasbouwstenen en polycarbonaatplaten, opgedeeld volgens het aantal glasbladen. **De bladen kunnen bestaan uit glas, kunststof, glas-in-lood of elk ander soort doorschijnend materiaal.**

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen enkelvoudige (één glasblad), dubbele (twee glasbladen) en drievoudige (drie glasbladen) beglazing. Bij dubbele of drievoudige beglazing worden de glasbladen gescheiden door een metalen of kunststof afstandshouder die de spouw creëert. De spouw is een hermetisch afgesloten ruimte gevuld met lucht of gas en mag niet breder zijn dan 30 mm. Als de spouwdikte groter is dan 30mm wordt de werkwijze voor voorzetramen (zie V.3.2.4) gevolgd.

Low-e coating

Vervolgens wordt een onderscheid gemaakt aan de hand van de aanwezigheid van een low-e coating. De aanwezigheid en de plaats van de coating moeten onderzocht worden.

Inspectietip
Een eerste indicatie van de aanwezigheid van een coating is het kleurverschil met gewoon blank glas dat eventueel door de energiedeskundige als referentie kan worden meegenomen. Bij recentere beglazingen is dit kleurverschil echter minder zichtbaar.

De aanwezigheid van een coating wordt vastgesteld met een digitale meter (low e coating meter) of door de verkleuring van de vlam van een aansteker of van het witte licht van een led-lamp in de weerspiegeling in het glas. Als één van de vlammetjes een afwijkende kleur heeft van de andere in de weerspiegeling van een glasblad dan bevindt zich daar een coating (zie Figuur 44). De vaststelling wordt zowel aan de buitenzijde als aan de binnenzijde van het raam herhaald. Er wordt hierbij schuin op het raam gekeken.

Let op: Als op basis van de vlammentest of de digitale meter de aanwezigheid van een coating niet vastgesteld kan worden, is de aanwezigheid van een coating nog niet uitgesloten. Als er bewijsstukken zijn die een coating aantonen, dan wordt er uitgegaan van de aanwezigheid van een coating.

Figuur 44: Herkennen van de aanwezigheid van coating: gewone dubbele beglazing (links) en dubbele beglazing met coating (rechts)

Ook de plaats van de coating is belangrijk voor het herkennen van de beglazing. Deze wordt uitgedrukt in een positie met een nummer achter. De juiste nummering voor dubbele en drievoudige beglazing is te vinden in Figuur 45. Er wordt van buiten naar binnen geteld voor de bepaling van de positie.

Figuur 45: Posities met hun nummering van beglazing

Een low-e coating houdt de warmtestroom van binnen naar buiten tegen. De low e-coating bevindt zich daarom op positie 3 bij dubbele beglazing en positie 2 en 5 bij driedubbele beglazing.

De coating van zonwerende beglazing houdt de zonnewarmte tegen. De coating bevindt zich daarom op positie 1 of 2 bij dubbele beglazing. Zonwerende beglazing is ook te herkennen aan de doorgaans donkerdere kleur of reflecterend oppervlak en wordt meestal enkel toegepast op het zuiden of het westen of om binnenkijken te beletten.

Let op: Bij ramen die per ongeluk omgekeerd werden geplaatst zal de low-e-coating zich bij dubbele beglazing op positie 2 bevinden. In dat geval kan men op basis van de coatingtest niet achterhalen of het raam een low-e-coating of een zonwerende coating bevat (zie ook hoofdtype 5).

Overige kenmerken

Voor de onderverdeling in hoofdtypes wordt geen rekening gehouden met:

- de soort spouwvulling;
- de glasdikte;
- de aanwezigheid van een zonwerende coating;
- de aanwezigheid van films die eventueel achteraf op beglazing aangebracht zijn, zoals een zonwerende folie;
- de aanwezigheid van een kunststoffolie tussen de glaslagen voor gelaagd glas of akoestisch glas;
- de thermische behandeling voor gehard glas.

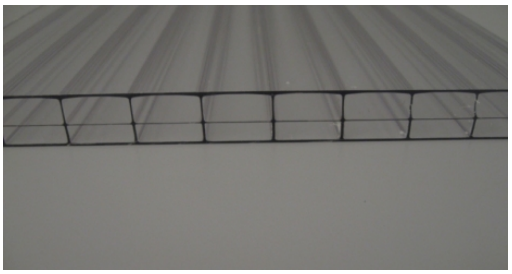
Hoofdtype 1: Enkelvoudige beglazing (U_g = 5,8 W/(m^{2}K))

Dit type beglazing bevat slechts één blad. Het blad kan bestaan uit glas, kunststof, glas in lood, enkel uitgevoerd profielglas of elk ander soort doorschijnend materiaal. Profielglas bestaat uit U-profielen van glas die aan elkaar worden bevestigd (zie Figuur 46).

Figuur 46: Voorbeeld profielglas

Hoofdtype 2: Polycarbonaatplaten (2 of 3 wanden) (U_g = 5,8 W/(m^{2}K))

Onder het type polycarbonaatplaten vallen platen in polycarbonaat die dwarse verbindingen hebben in de spouw tussen de lagen.



Figuur 47: Voorbeeld polycarbonaatplaat

Als er geen dwarse verbindingen tussen de platen aanwezig zijn, dan wordt het type vastgelegd zoals bij gewone enkele of dubbele of drievoudige beglazing. Het aantal bladen is dan bepalend voor het type.

Hoofdtype 3: Glasbouwstenen (U_g = 3,5 W/(m^2K))

Glasbouwstenen zijn glazen elementen die gegoten zijn in de vorm van bouwstenen of blokken.

Hoofdtype 4: Gewone dubbele beglazing (U_g = 2,8 W/(m^2K))

Gewone dubbele beglazing is vanaf de jaren ’50 op de markt.

Dit type beglazing bevat twee bladen met daartussen een spouw. De bladen kunnen bestaan uit glas of kunststof. Ook dubbel uitgevoerd profielglas valt onder dit type beglazing.

Hoofdtype 5: Dubbele beglazing onbekend (U_g = 2,8 W/(m^2K))

Hoofdtype 5 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar (zie III.3.1.2) van de dubbele beglazing 1985 is of recenter of het fabricagejaar van de dubbele beglazing onbekend is en;
- de aanwezigheid van gewone dubbele beglazing of hoogrendementsbeglazing niet kan vastgesteld of aangetoond worden, bijvoorbeeld omdat de plaats van de coating positie 2 is.

Hoofdtype 6: Polycarbonaatplaten (4 of meer wanden) (U_g = 2,8 W//(m^2K))

Hoofdtype 7: Drievoudige beglazing zonder coating (U_g = 2,0 W/(m^2K))

Dit type beglazing is samengesteld uit drie glasbladen zonder coating en twee spouwen gevuld met lucht of gas. **Drievoudige beglazing met een fabricagejaar** (zie III.3.1.2) **ouder dan 1990 wordt steeds als ‘drievoudige beglazing zonder coating’ ingevoerd.**

Hoofdtype 8: Hoogrendementsbeglazing (ver)bouwjaar < 2000 (U_g = 2,0 W/(m^2K))

Hoogrendementsbeglazing is sinds 1985 op de markt.

Dit type beglazing bestaat uit twee glasbladen met daartussen een afstandshouder die de spouw creëert. Deze beglazing wordt ook superisolerende beglazing of verbeterde dubbele beglazing genoemd. In tegenstelling tot gewone dubbele beglazing werd op een van de glasbladen een coating aangebracht.

Hoofdtype 8 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar (zie III.3.1.2) van de beglazing jonger is dan of gelijk is aan 1985 en ouder is dan 2000 of het fabricagejaar onbekend is en;
- er een coating werd aangebracht op positie 3;

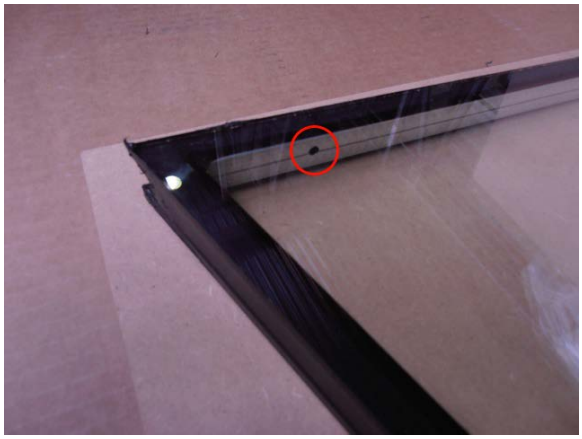
of als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming ‘HR-glas’, ‘hoogrendementsbeglazing’, ‘superisolerende beglazing’ of ‘verbeterde dubbele beglazing’ of;
- een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 2,0 W/(m^2K);

of als HR of HR+ in de afstandshouder tussen de glasbladen is aangeduid.

Uitsluitingscriteria voor niet-rechthoekige ramen:

Bij niet-rechthoekige ramen met hoogrendementsbeglazing of akoestische beglazing zijn er gaten in de afstandshouder terug te vinden waardoor het gas werd ingespoten. Deze gaten komen soms ook voor bij rechthoekige ramen op ongeveer 10 cm van de hoeken van het glas (zie Figuur 48). Als deze gaten niet te vinden zijn bij andere vormen dan rechthoekige beglazing, dan mag hoogrendementsbeglazing voor deze ramen **niet** ingevoerd worden.



Figuur 48: Vulgaten in de afstandshouder

Hoofdtype 9: Hoogrendementsbeglazing (ver)bouwjaar ≥ 2000 (U_g = 1,4 W/(m^{2}K))

Dit type hoogrendementsbeglazing is vanaf 1990 op de markt, maar is pas vanaf 2000 in opmars. Vandaag wordt deze beglazing vrijwel overal toegepast.

Deze beglazing bestaat uit twee glasbladen met daartussen een afstandshouder die de spouw creëert. Deze beglazing wordt ook superisolerende beglazing of verbeterde dubbele beglazing genoemd. In tegenstelling tot gewone dubbele beglazing werd op een van de glasbladen een coating aangebracht.

Hoofdtype 9 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar (zie III.3.1.2) van de beglazing jonger is dan of gelijk is aan 2000 en;
- er een coating werd aangebracht op positie 3;

of als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming ‘HR-glas’, ‘hoogrendementsbeglazing’, ‘superisolerende beglazing’ of ‘verbeterde dubbele beglazing’ en het fabricagejaar van de beglazing 2000 is of recenter of;
- een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 1,4 W/(m^{2}K);

of als HR++ in de afstandshouder tussen de glasbladen staat aangeduid.

Uitsluitingscriteria voor niet-rechthoekige ramen: zie uitsluitingscriteria bij hoofdtype 8.

Hoofdtype 10: Drievoudige beglazing met coating (U_g = 0,7 W/(m²K))

Dit type beglazing bestaat uit drie glasbladen waarvan het buitenste en het binnenste glasblad voorzien is van een coating. De spouwen zijn doorgaans gevuld met een thermisch gas.

Hoofdtype 10 wordt ingevoerd als:

- er een coating werd aangebracht op positie 2 en 5 of;
- bewijsstukken een vermelding maken van een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 0,7 W/(m^2K).

V.3.2.4 Bijzondere gevallen

V.3.2.4.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie IV.1.1.7) in profielen wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie voor beglazing, namelijk enkel glas. Als ook het profiel ontbreekt, moet een metalen niet thermisch onderbroken profiel ingevoerd worden. Deze aanname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie X.1).

V.3.2.4.2 Voorzetramen en dubbele ramen

Bij voorzetramen en dubbele ramen wordt het aantal lagen glas van het voorzetraam of dubbel raam opgeteld bij het aantal in het oorspronkelijke raam als:

- de spouw tussen het voorzetraam en het oorspronkelijke raam of tussen de dubbele ramen niet breder is dan 30 mm en;
- via het stappenplan voor de U-waarde van het venster (zie V.3.2.1) de combinatie van de ramen een betere energieprestatie geeft dan een afzonderlijk raam en;
- de spouw niet permanent geventileerd wordt.

Figuur 49: Voorzetraam

Voor de combinatie van de ramen wordt voor het hoofdtype van de beglazing gekeken naar het totale aantal glaslagen van het voorzetraam (of dubbel raam) en oorspronkelijk raam. Als er een

coating aanwezig is op de correcte positie, dan wordt deze ook in rekening gebracht bij de bepaling van het hoofdtype. Het energetisch beste profiel van beide ramen wordt ingevoerd.

Als de spouw breder is dan 30 mm of een afzonderlijk raam een betere energiescore geeft dan de combinatie van de ramen, dan wordt enkel het energetisch beste raam van de twee ramen ingevoerd. Als dit een betere energiescore geeft, dan mag voor het raam aan de binnenkant de begrenzing AOR gekozen worden (enkel mogelijk bij een raam in een gevelvlak).

Als de spouw geventileerd wordt, dan wordt enkel het binnenste raam ingevoerd.

V.3.2.5 Zonwering

Voor ieder raam moet worden vastgesteld (zie II.6.1.2) of het voorzien is van:

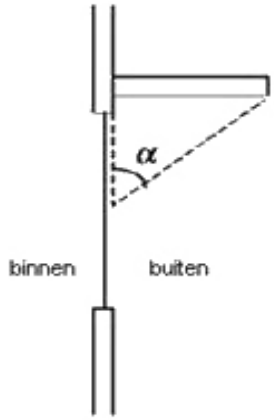
- vaste of beweegbare buitenzonwering of;
- ongeventileerde tussenzonwering (tussen de glasbladen).

Zonwering aan de binnenzijde van het gebouw (binnenzonwering) wordt niet in rekening gebracht. Ook niet-gebouw gebonden zonwering zoals bomen en andere beplanting, naburige structuren, … wordt niet in rekening gebracht.

Buitenzonwering in het vlak van het raam zoals luiken, rolluiken, blinden, jaloezieën, doeken, … moet over het volledige vlak van het raam gesloten kunnen worden om ingerekend te worden.

Buitenzonwering niet in het vlak van het raam zoals markiezen, valschermen, knikarmschermen, dakoversteken, luifels, balkons,… komt in aanmerking als zonwering op voorwaarde dat de verticale overstekhoek[5] minstens 45° bedraagt (zie Figuur 50). Horizontale oversteken waarvan de breedte kleiner is dan de helft van de raamhoogte worden dus sowieso niet in rekening gebracht. Voor beweegbare zonwering wordt de overstekhoek bepaald op basis van de uiterste stand van de zonwering.

[5] De overstekhoek is de hoek tussen het vlak van de beglazing en de verbindingslijn van het middelpunt van de beglazing met de onderrand van het bovenhangende gebouw gebonden element dat de beschaduwing veroorzaakt.



Figuur 50: Zonwering niet in het vlak van het raam

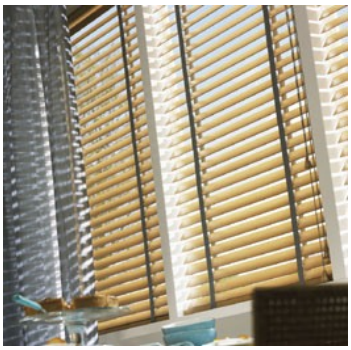
Buitenzonwering – doeken

Buitenzonwering – jaloezieën

Buitenzonwering – markiezen

Buitenzonwering –uitvalschermen

Tussenzonwering



Binnenzonwering – niet beschouwd als zonwering

Figuur 51: Voorbeelden van zonwering

V.3.3 Deuren en panelen

Onder deuren en panelen worden deuren of panelen verstaan die vervat zitten in profielen. Het verschil tussen een deur en een paneel is dat een deur open kan. Poorten vallen onder deuren.

Voor het bepalen van de materiaaleigenschappen wordt het 'stappenplan gebouwschil' (zie V.2.1) gevolgd. Bij stap 1 wordt ofwel de U-waarde van de deur/paneel inclusief profiel bepaald, ofwel de R-waarde van het deurblad/paneelblad zonder profiel. De volgende stappen zijn gelijkaardig aan de stappen bij de andere schildelen en gaan de gegevens na van de constructielaag, luchtlaag en isolerende laag van het deurblad/paneelblad. Als laatste stap wordt het type profiel bepaald (zie V.3.1) (zie Figuur 52).

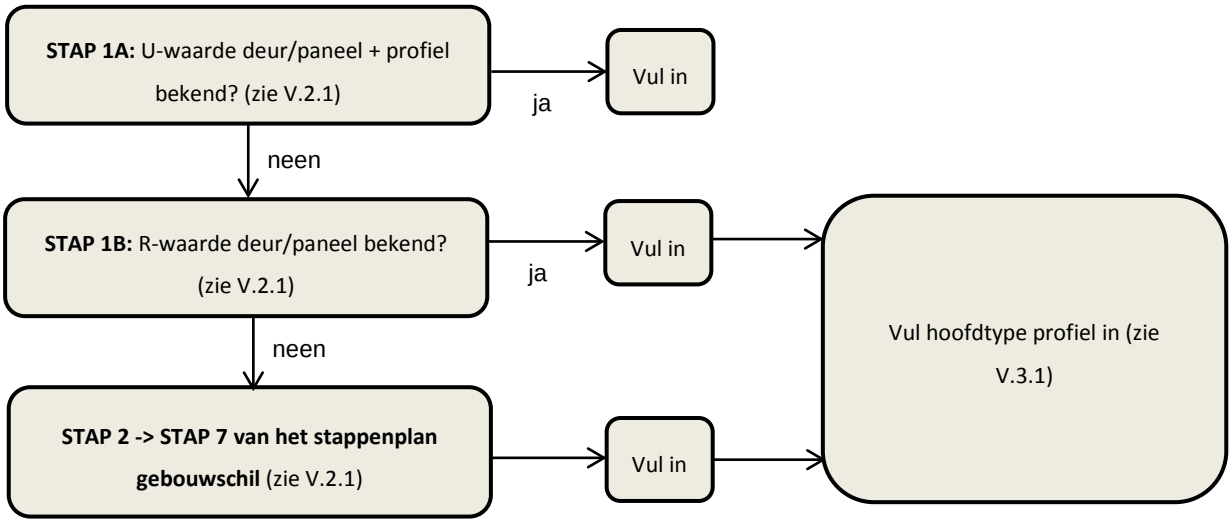
Voor deuren en panelen worden twee hoofdtypes onderscheiden.

Hoofdtype 1: Metaal

Dit type paneel of deur is vervaardigd uit metaal.

Hoofdtype 2: Niet-metaal

Dit type paneel of deur is uit een ander materiaal vervaardigd dan uit metaal. Als er een ander materiaal verwerkt zit achter een metalen paneel of deur, dan wordt ook hiervoor hoofdtype 2 gekozen.



Figuur 52: Stroomschema U-waarde bepaling deuren/panelen

Deel VI: RUIMTEVERWARMING

VI.1 BEGRIPPEN

VI.1.1 Ruimteverwarmingsinstallatie

Onder een ruimteverwarmingsinstallatie wordt de combinatie van een warmteopwekkings- en een afgiftesysteem verstaan met eventueel de daarbij horende leidingen, de regeling van de watertemperatuur van de ketel en de regeling van de binnentemperatuur.

VI.1.2 Individuele (centrale) verwarming

Een individuele verwarmingsinstallatie wordt gekenmerkt door een opwekkings-, distributie-, regel-, en afgiftesysteem. Bij individuele installaties wordt slechts één (equivalente) wooneenheid (VI.5.2) verwarmd door de verwarmingsinstallatie.

VI.1.3 Decentrale verwarming

Decentrale verwarmingstoestellen geven de opgewekte warmte rechtstreeks af in de ruimte waar ze geplaatst zijn, zonder de aanwezigheid van een warmtedistributienetwerk. Het opwekkings- en het afgiftesysteem zitten vervat in hetzelfde toestel.

VI.1.4 Collectieve verwarming

Een collectieve verwarmingsinstallatie wordt gekenmerkt door een opwekkings- distributie-, regelings- en afgiftesysteem. Een collectieve verwarmingsinstallatie produceert warmte en verdeelt deze over meerdere wooneenheden. De installatie bevindt zich in hetzelfde gebouw als de wooneenheid waarvoor het EPC opgesteld wordt, anders spreekt men van afstandsverwarming (zie VI.1.5). Het is mogelijk dat de installatie ook warmte levert aan een ander gebouw.

VI.1.5 Afstandsverwarming

Bij afstandsverwarming (ook bekend als stadsverwarming of blokverwarming) is de geleverde warmte afkomstig van een warmtenet of een stookplaats die zich buiten het gebouw van de beschouwde wooneenheid bevindt (zie ook VI.11).

VI.1.6 Sfeerverwarming

Verwarmingstoestellen waarbij zichtbare vlammen niet volledig afgeschermd worden door glas, worden als sfeerverwarming beschouwd.

Toestellen die zowel in open als in gesloten toestand kunnen werken worden niet als sfeerverwarming beschouwd en moeten in rekening gebracht worden.

Voorbeelden van sfeerverwarming:

- *Open haarden en haarden op bio-ethanol.*

Voorbeelden van toestellen die niet als sfeerverwarming worden beschouwd:

- *Liftdeurhaarden*

Figuur 53: Sfeerverwarming

VI.1.7 Cascadesysteem

Als een verwarmingsinstallatie bestaat uit meerdere opwekkingssystemen die zijn aangesloten op eenzelfde afgiftesysteem, spreekt men van een cascadesysteem. Cascadesystemen worden vooral toegepast wanneer er een grote warmtevraag is, bijvoorbeeld in het geval van collectieve verwarmingsinstallaties.

VI.1.8 Preferente installatie

De preferente verwarmingsinstallatie is de hoofdinstallatie. De niet-preferente installatie wordt beschouwd als de ondersteunende installatie die alleen werkt tijdens piekvraagmomenten.

VI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

VI.2.1 Visuele inspectie

Om de karakteristieken van een installatie vast te stellen, kan het nodig zijn om de frontplaat van een ketel te verwijderen. Achter de frontplaat kunnen gegevens verborgen zijn. Als hierbij geen schroeven losgedraaid moeten worden, moet de energiedeskundige deze handelingen uit te voeren.

Voor de inspectie van de regeling van een individuele installatie voert de deskundige ter plaatse een beperkt aantal ingrepen uit (zie VI.6.6 en VI.14). Als de individuele installatie niet in werking is bij het plaatsbezoek dan moet deze worden aangezet. Alleen als de installatie niet kan opgestart worden zijn de regelingen niet vaststelbaar.

VI.2.2 Labels

Volgende labels kunnen ingevoerd worden voor het deel ruimteverwarming:

1. Algemene labels: CE, Blaue Engel, Energy Star;
2. Labels voor gas: BGV, BGV-HR, HR+, HR TOP;
3. Labels voor olie: Optimaz oud, Optimaz 2005, Optimaz Elite (oud of 2005);
4. Labels voor hout en pellet: Nordic Swann;
5. Energielabel.

De aanwezigheid van een HR TOP label en van een Optimaz Elite label wijst erop dat de ketel condenserend is (zie VI.6.2). De visuele vaststellingen primeren op het label.

Als één of meerdere labels op het opwekkingstoestel aanwezig zijn of vermeld worden in de algemene bewijsstukken, dan worden deze ingevoerd.

Voor het energielabel worden specifieke parameters ingevoerd (zie VI.2.2.2).

VI.2.2.1 Overzicht labels

Tabel 4 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden ten aanzien van de energiedrager en het type opwekker (zie VI.6 en VI.10) voor individuele (ind), collectieve (col) en decentrale (dec) verwarming.

Let op:

- CE is niet beschikbaar voor collectieve pellet-, hout- en kolenketels;
- Energielabel is niet beschikbaar voor luchtverwarming (zie VI.12.1.4 en VI.12.1.5).

		Gas				Olie				Pellet				Hout				Kolen	
		Ind/ Col			Dec	Ind/ Col		Dec		Ind/ Col		Dec		Ind/ Col		Dec		Ind	Dec
		Niet condenserend open	Niet condenserend gesloten	Condenserend	Kachel	Niet condenserend open	Condenserend	Kachel		Niet condenserend	Condenserend	Kachel		Niet condenserend	Condenserend	Kachel (hout overig)	Kachel (speksteen-, tegel-)	Niet condenserend	Kachel
CE																			
Blaue Engel																			
Energy Star																			
BGV																			
BGV-HR																			
HR+																			
HR TOP																			
Optimaz oud																			
Optimaz 2005																			
Optimaz Elite (oud of 2005)																			
Nordic Swann																			
Energielabel		A B - G				A B - G													

Tabel 4: Labels voor opwekkingstoestellen ruimteverwarming

VI.2.2.2 Energielabel

Het energielabel (richtlijn 2010/30/EU) geeft informatie over de energie-efficiëntie van toestellen. Dit label wordt aangebracht op het toestel, maar kan ook opgezocht worden in algemene bewijsstukken (zie II.3.3). Bij toestellen met een energielabel hoort een productkaart (zie Figuur 54).

UK - PRODUCT FICHE IT - SCHEDA PRODOTTO FR - FICHE DE PRODUIT NL - PRODUCTKAART DE - PRODUKTDATENBLATT			
Brand Marchio Marque Merk Marke			
Model Modello Modèle(s) Model(len) Modell(e)			**E325EC**
Declared load profile DHW Profilo di carico dichiarato ACS Profil de soutirage déclaré ECS Opgegeven capaciteitsprofiel tapwaterkring Angegebenes Lastprofil			**XXL**
Seasonal space heating energy efficiency class Classe di Efficienza energetica stagionale di riscaldamento di ambiente Classe d'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux Seizoensgebonden energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienzklasse			**A**
Water heating energy efficiency class Classe di Efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua Classe d'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau Energie-efficiëntieklasse van waterverwarming Warmwasserbereitungs-Energieeffizienzklasse			**A**
Power output Potenza termica nominale Puissance utile Nominaal vermogen Wärmenennleistung	P_n	kW	**29**
Annual energy consumption Consumo annuo di energia in riscaldamento Consommation annuelle d'énergie Jaarlijks energieverbruik Jährlicher Energieverbrauch	Q_{HE}	GJ	**9**
Annual electricity consumption Consumo annuo di energia elettrica Consommation annuelle d'électricité Jaarlijks elektriciteitsverbruik Jahresstromverbrauch	AEC	kWh	**53**
Annual fuel consumption Consumo annuo di combustibile Consommation annuelle de combustible Jaarlijks brandstofverbruik Jährlicher Brennstoffverbrauch	AFC	GJ	**20**
Seasonal space heating energy efficiency Efficienza energetica stagionale di riscaldamento di ambiente Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux Seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz	η_s	%	**94**
Water heating energy efficiency Efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua Efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau Energie-efficiëntie van waterverwarming Warmwasserbereitungs- Energieeffizienz	η_{WH}	%	**93**
Sound power level, indoors Livello di potenza sonora all'interno Niveau de puissance acoustique, à l'intérieur Geluidsvermogensniveau, binnen Schallleistungspegel, innen	L_{WA}	dB	**49**
See for installation, control and maintenance the documentation supplied with the product. **Per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione della documentazione fornita con il prodotto.** **Voir pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien de la documentation livrée avec le produit.** **Zie voor installatie, bediening en onderhoud de documentatie die met het product is meegeleverd.** **Für die Installation, den Betrieb und die Wartung sind die dem Produkt beigefügten Dokumente zu beachten.**			

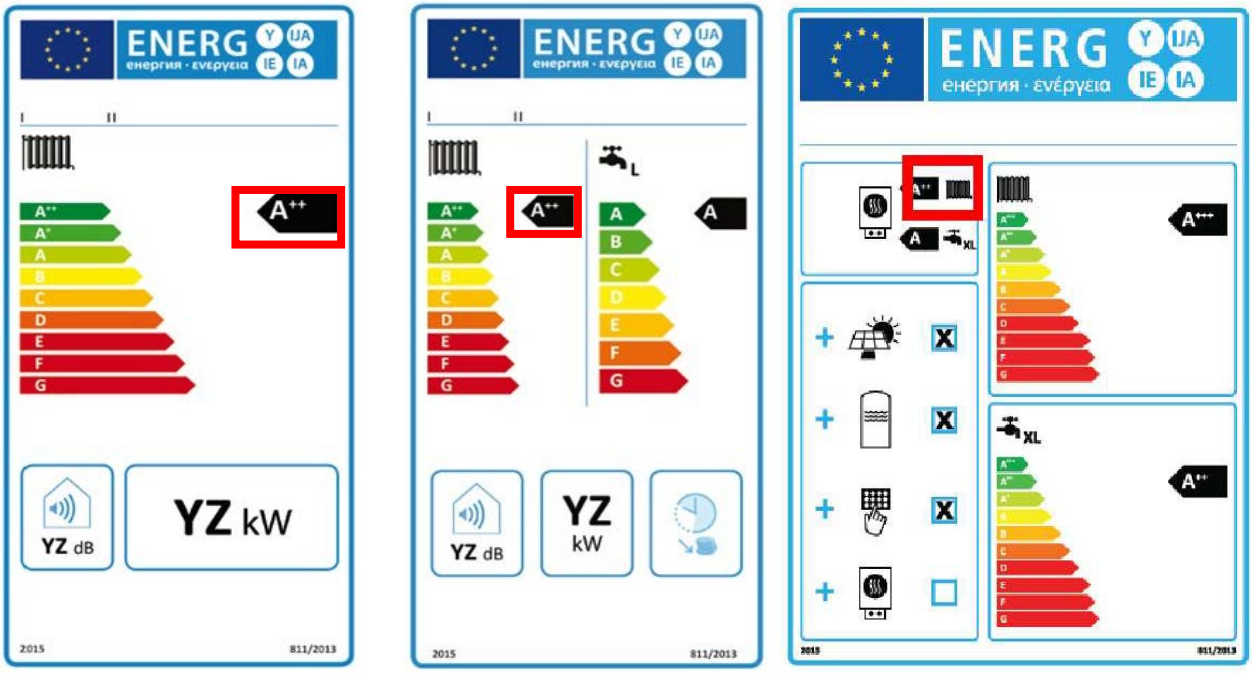
Figuur 54: Productkaart met aanduiding van de seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming

Als de productkaart beschikbaar is, dan wordt hieruit de seizoensgebonden energie-efficiëntie ingevoerd.

Als de productkaart niet beschikbaar is, dan wordt de energie-efficiëntieklasse uit het energielabel ingevoerd. De energie-efficiëntieklasse wordt voorgesteld door een letter en een bijhorende kleur.

Bij verwarmingsketels wordt klasse A gebruikt voor condenserende ketels en klassen B t/m G voor niet-condenserende ketels.

Bij energielabels voor combiketels of voor installaties wordt de klasse ingevoerd die hoort bij de ruimteverwarming. In Figuur 55 is met een rood kader aangeduid waar de klasse kan afgelezen worden.



Figuur 55*: Energielabel voor een verwarmingsketel (links); een combiketel (midden); een installatie (rechts) met aanduiding van de energieklasse voor ruimteverwarming.*

Er kunnen enkel energielabels aangeduid worden voor individuele en collectieve gas- en stookolieketels van een centrale verwarmingsinstallatie met als afgiftesysteem radiatoren, convectoren en/of vloer, wand en plafondverwarming.

VI.2.3 Ketelkenplaat

(Ketel)kenplaten (zie Figuur 56) werden vanaf 1968 op installaties aangebracht. Ze kunnen informatie bevatten over het fabricagejaar (zie VI.5.1), de energiedrager (zie VI.6.1) en het type ketel (zie VI.6.2). Een zelfklever met hetzelfde uitzicht als een kenplaat wordt ook beschouwd als een kenplaat.

Inspectietip

De kenplaat is vaak te vinden

- *bij vloerketels op stookolie aan de achterkant van de ketel;*
- *bij atmosferische vloerketels aan de achterkant van de ketel of aan de binnenzijde van de ketelmantel.*

Figuur 56: Ketelkenplaat

VI.2.4 Overige specifieke bewijsstukken

VI.2.4.1 Technische plannen

Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur zoals bijvoorbeeld een HVAC-schema, legplan van de vloerverwarming,… mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.

VI.2.4.2 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem

zie VI.6.6.3.3

VI.2.4.3 WKK-certificaten, technische documentatie van het warmtenet en milieuvergunningen

zie VI.8 en VI.11

VI.3 STAPPENPLAN RUIMTEVERWARMINGSINSTALLATIE

STAP 1: BEPALEN VAN HET AANDEEL IN HET BESCHERMDE VOLUME

Voor alle installaties moet het aandeel in het beschermde volume (zie VI.4) bepaald worden.

STAP 2: BEPALEN VAN PARAMETERS VOOR DECENTRALE, INDIVIDUELE, COLLECTIEVE EN AFSTANDSVERWARMING

Ruimteverwarmingsinstallaties worden opgedeeld in decentrale verwarming (zie VI.1.3), individuele verwarming (zie VI.1.2), collectieve verwarming (zie VI.1.4) en afstandsverwarming (zie VI.1.5). Voor elk van deze types verwarming moeten specifieke parameters bepaald worden:

Decentrale verwarming

- Type opwekker
    - Elektrische verwarming (zie VI.7.2);
    - Kachels (zie VI.10).

Individuele verwarming

- Type opwekker
    - Elektrische verwarming (zie VI.7.1)
    - Ketels (zie VI.6)
    - Warmtekrachtkoppeling (zie VI.8)
    - Warmtepomp (zie VI.9)
- Type afgifte (zie VI.12)
    - Regelsysteem (zie VI.13)
    - Pompregeling (zie VI.14)
- Ongeïsoleerde leidingen buiten beschermd volume (zie VI.5.3)

Collectieve verwarming

Voor collectieve verwarming moeten dezelfde parameters bepaald worden als voor individuele verwarming, aangevuld met:

- Aantal equivalente wooneenheden (zie VI.5.2)

Afstandsverwarming

- Type afstandsverwarming (zie VI.11)
    - Warmtekrachtkoppeling
    - Geen warmtekrachtkoppeling
- Type afgifte (zie VI.12)

STAP 3: BEPALEN VAN PARAMETERS PER TYPE OPWEKKER

Kachels

- Energiedrager (zie VI.10.1)
- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)
- Label (zie VI.2.1)

Elektrische verwarming (zie VI.7)

Ketels

- Energiedrager (zie VI.6)
- Type ketel (zie VI.6.2)
- Aantal ketels (zie VI.6.4) voor collectieve installaties
- Rendement 30% deellast (zie VI.6.5)
- Seizoensgebonden energie-efficiëntie (zie VI.2.2.2)
- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)
- Label (zie VI.2.2)
- Watertemperatuur ketel (zie VI.6.6)
- Stookinrichting (zie VI.6.3)

WKK

- Elektrisch vermogen (zie VI.8.2) voor collectieve installaties

Warmtepompen

- Energiedrager (zie VI.9.1)
- Bron/afgiftemedium (zie VI.9.2 en VI.9.3)

VI.4 OPDELING VAN DE VERWARMINGSINSTALLATIES

Inspectietip

Verwarmingsinstallaties zijn niet altijd eenvoudig te inspecteren. Zo kan de warmte-opwekker verwerkt zitten in de ventilatie-inrichting (zie VI.7.1).

VI.4.1 Stappenplan

De energiedeskundige past het stappenplan toe op alle ruimten (IV.1.1.5) binnen het beschermde volume van de wooneenheid (IV.1.2.2), om het aandeel van het beschermde volume dat bij de verwarmingsinstallatie(s) hoort te bepalen.

De totale som van de volumes van alle ruimteclusters mag niet meer dan 2m³ afwijken van het berekende beschermde volume.

STAP 1 AFWEZIGHEID VAN EEN VERWARMINGSINSTALLATIE

Als geen enkele gebouw gebonden verwarmingsinstallatie (zie II.3.2.1 en VI.1.1) in de wooneenheid aanwezig is, voer dan 'geen RV aanwezig' in.

Inspectietips

Als de energiedeskundige geen verwarmingsinstallatie in de woning kan detecteren, gaat hij na of er een collectief verwarmingssysteem aanwezig is of de wooneenheid via afstandsverwarming wordt bediend. Hij kijkt ook na of de verwarming niet via de ventilatie gebeurt (zie ook VI.4.2.5)

Is er enkel sfeerverwarming in de woning aanwezig, zie dan VI.4.2.1, Werkwijze bij sfeerverwarming.

Is er wel minstens één gebouw gebonden verwarmingsinstallatie, ga dan naar stap 2.

STAP 2 AFWEZIGHEID VAN EEN VOLLEDIGE VERWARMINGSINSTALLATIE

Inspecteer de verwarmingsinstallaties op hun volledigheid.

Een gebouw gebonden verwarmingsinstallatie is volledig als de installatie voldoet aan de beschrijving onder VI.1.1 en alle delen met elkaar verbonden zijn.

Als er echter geen regeling van de binnentemperatuur aanwezig is, of als deze regeling niet verbonden is met de installatie, dan wordt de verwarmingsinstallatie toch beschouwd als volledig.

A. Als de enige aanwezige verwarmingsinstallatie slechts gedeeltelijk geplaatst werd en daardoor niet functioneert,

pas dan volgende werkwijze toe:

- Voer de onvolledige verwarmingsinstallatie in door bij 'type verwarming' 'Geen of onvolledig' aan te duiden. Vul het beschermde volume in.

B. Als er meerdere onvolledige verwarmingsinstallaties zijn, dan worden de onvolledige installaties beschouwd als één installatie van het type 'geen of onvolledig'.

Pas dan volgende werkwijze toe:

- B1. Zijn er alleen onvolledige verwarmingsinstallaties aanwezig, maak een installatie aan van het type 'geen of onvolledig' en voer het beschermde volume in.
- B2. Is er ook minstens één volledige verwarmingsinstallatie aanwezig, ga dan naar stap 3.

Voorbeelden van onvolledige installaties

- *Er zijn een warmte-opwekkingssysteem en een bijhorend afgiftesysteem aanwezig, maar beide zijn (nog) niet met elkaar verbonden (vb. de distributieleidingen zijn niet geplaatst);*
- *Er is een warmte-opwekkingssysteem aanwezig maar geen afgiftesysteem;*
- *Er is een afgiftesysteem aanwezig maar geen warmte-opwekker;*
- *Er is een warmte-opwekkingssysteem aanwezig, maar deze is niet aangesloten op de distributieleidingen.*

Bijzondere gevallen:

De energiedeskundige gaat ervan uit dat de installatie **correct functioneert** in volgende gevallen (zie ook II.3.1)**:**

- **Volledige, maar defecte verwarmingsinstallatie**

Voorbeelden

- *Het warmte-opwekkingssysteem kan niet werken wegens een onderbreking in de toevoer van stroom of brandstof (de stookolietank is leeg of de gastoevoer is afgesloten).*
- *De leidingen tussen de ketel en de radiatoren zijn lek.*

- **Volledige verwarmingsinstallatie waarvan onderdelen niet correct werden geïnstalleerd**

Voorbeeld

- *Kachels die niet zijn aangesloten op een schoorsteen of afvoerpijp volgens de van kracht zijnde normen.*
- *Ketels waarvan de pijp voor de aanvoer van verse lucht en/of de afvoer van de rookgassen niet werd(en) geïnstalleerd volgens de van kracht zijnde normen.*
- *In een woning is een installatie voor ruimteverwarming. Eén van de radiatoren is nog niet aangesloten op de installatie. De energiedeskundige gaat uit van een normaal functionerende installatie voor ruimteverwarming. Voor de definitie van ruimteverwarmingsinstallatie zie VI.1.1.*

STAP 3 IDENTIFICEER PER RUIMTE DE AANWEZIGE VERWARMINGSINSTALLATIES

Noteer in elke ruimte van het beschermde volume de warmte-opwekkers en warmte-afgiftesystemen die de ruimte bedienen en ga naar stap 4.

Ruimten zonder warmte-opwekker en/of warmte-afgiftesysteem worden behandeld vanaf stap 5.

Pas volgende werkwijze toe:

Systemen worden in volgende gevallen beschouwd als:

- **Eén afgiftesysteem**:
  - Radiatoren en convectoren;
  - Vloer-, wand- en plafondverwarming;
  - De combinatie van radiatoren of convectoren met vloer-, wand- of plafondverwarming in eenzelfde ruimte, op voorwaarde dat ze gevoed worden door hetzelfde warmte-opwekkingssysteem.

- **Verschillende afgiftesystemen**:
  - Verwarmingsinstallaties waarbij één warmte-opwekkingssysteem verschillende afgiftesystemen bedient moeten beschouwd worden als verschillende verwarmingsinstallaties.

- **Eén opwekkingssysteem:**
  - Verwarmingsinstallaties waarbij **meerdere warmte-opwekkingssystemen eenzelfde afgiftesysteem** bedienen en waarvan alle invoerparameters van de warmteopwekkingssystemen identiek zijn (vb. jaartal, brandstof, type,…).
    - Bij collectieve installaties, wordt aangeduid dat er meerdere ketels zijn.
    - Bij cascadesystemen, waar meerdere warmte-opwekkingssystemen met dezelfde parameters in cascade staan en eenzelfde afgiftesysteem bedienen, wordt dezelfde werkwijze toegepast.

- **Verschillende opwekkingssystemen met telkens hetzelfde afgiftesysteem:**
  - Verwarmingsinstallaties waarbij **meerdere warmte-opwekkingssystemen eenzelfde afgiftesysteem** bedienen en waarvan invoerparameters (deels) verschillend zijn moeten beschouwd worden als verschillende verwarmingsinstallaties.
    - Bij cascadesystemen, waar meerdere warmte-opwekkingssystemen met verschillende parameters in cascade staan en eenzelfde afgiftesysteem bedienen, wordt dezelfde werkwijze toegepast.
    - Zie ook de bijzonder gevallen onder VI.4.1 stap 8.

Voor de overige gevallen ga naar stap 4.

Voorbeeld

- *Een individuele condensatieketel bedient in één ruimte zowel vloerverwarming als radiatoren, in een andere ruimte enkel radiatoren, en in een derde ruimte enkel vloerverwarming. Dit wordt beschouwd als 3 verschillende installaties: installatie 1 = ketel + vloerverwarming en radiatoren; installatie 2 = ketel + radiatoren; installatie 3 = ketel + vloerverwarming. Dit zal resulteren in verschillende ruimteclusters.*

Bijzondere gevallen:

- **Niet-gebouw gebonden warmteafgiftetoestellen**
  Als er alleen niet-gebouw gebonden warmteafgiftetoestellen aanwezig zijn in de wooneenheid, dan moet de energiedeskundige 'geen RV aanwezig' (zie II.3.2.1).

- **Sfeerverwarming**
  Zie VI.4.2.1 en VI.1.6.

- **Vloer-, wand of plafondverwarming**
  Als er vloer-, wand- of plafondverwarming aanwezig is, maar niet kan aangetoond worden in welke ruimten deze zich bevindt, dan neemt de energiedeskundige aan dat de vloer-, wand- of plafondverwarming zich bevindt op het gelijkvloers (of eerste verdieping bij een bel-etagewoning) in de keuken, eetplaats, leefruimte en alle verblijfsruimten op het gelijkvloers (of eerste verdieping bij een bel-etagewoning) die niet voorzien zijn van radiatoren.

STAP 4 CLUSTER DE DIRECT VERWARMDE RUIMTES

Direct verwarmde ruimtes (IV.1.1.11) die bediend worden door dezelfde identieke combinatie van opwekkings- en afgiftesystemen worden samengenomen in een ruimtecluster.

Deze ruimteclusters zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

Voorbeeld

- *Alle decentrale installaties met dezelfde invoerparameters worden samen ingevoerd als één installatie.*

Let op: Ruimten die gevoed worden door eenzelfde opwekkingssysteem mogen niet samengenomen worden als 'radiatoren en vloerverwarming' in geval:

- In één ruimte radiatoren en in een andere ruimte vloerverwarming aanwezig is;
- In één ruimte radiatoren en vloerverwarming aanwezig zijn en in een andere ruimte alleen radiatoren of alleen vloerverwarming.

Voorbeeld

- *In een wooneenheid zijn in de leefruimte, keuken en twee slaapkamers radiatoren aanwezig, aangesloten op dezelfde gasketel. In de leefruimte is er naast de radiatoren ook een gaskachel aanwezig. De keuken en de twee slaapkamers hebben identiek dezelfde combinatie van opwekkings- en afgiftesystemen, en worden daarom samengenomen als één ruimtecluster. De leefruimte vormt een tweede afzonderlijke ruimtecluster.*

- *Een individuele condensatieketel bedient een radiator in een badkamer, een radiator in een slaapkamer, vloerverwarming in een leefruimte, en vloerverwarming en een radiator in een open keuken grenzend aan de leefruimte. We onderscheiden volgende installaties : installatie 1 = ketel + radiator; installatie 2 = ketel + vloerverwarming en radiatoren. Dit zal resulteren in respectievelijk volgende ruimteclusters : badkamer + slaapkamer, leefruimte + open keuken.*

Ruimten zonder (volledige) verwarmingsinstallatie worden behandeld vanaf stap 5. Voor de overige gevallen zie stap 7.

STAP 5 WIJS DE INDIRECT VERWARMDE RUIMTES TOE AAN DE GEPASTE RUIMTECLUSTER

Wijs de indirect verwarmde ruimte (IV.1.1.13) toe aan één van de direct verwarmde ruimteclusters bepaald in stap 4.

Pas volgende werkwijze toe:

- Als de indirect verwarmde ruimte minstens **één niet-permanente opening** (IV.1.1.6) deelt met minstens één direct verwarmde ruimte uit één ruimtecluster, dan wordt de indirect verwarmde ruimte volledig toegewezen aan die ruimtecluster.

- Als de indirect verwarmde ruimte niet-permanente openingen deelt met direct verwarmde ruimten uit meerdere ruimteclusters, dan wordt bij het toewijzen van de indirect verwarmde ruimte uitgegaan van volgende prioriteiten:

  A. De indirect verwarmde ruimte wordt toegewezen aan de aangrenzende ruimtecluster van direct verwarmde ruimtes waarmee deze *de grootste oppervlakte aan niet-permanente openingen* deelt.

  B. Als de oppervlakten van de niet-permanente openingen met de verschillende aangrenzende ruimteclusters identiek zouden zijn, dan wordt de indirect verwarmde ruimte toegewezen aan die ruimtecluster waarmee deze *het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak* deelt. De oppervlakte van de niet-permanente openingen worden daarbij mee ingerekend.

  C. Als ook de oppervlakten van de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken identiek zijn, dan maakt de energiedeskundige zelf een realistische inschatting. Hij motiveert zijn keuze in het grafisch dossier (zie II.7).

In prioriteiten B en C kunnen de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken zowel horizontaal als verticaal als schuin georiënteerd zijn. De aannamen uit IV.1.2.2 stappen 3 en 5 zijn hierbij geldig.

Ruimten die op basis van stap 5 nog niet zijn toegewezen, worden behandeld in stap 6.

STAP 6 NIET DIRECT EN NIET INDIRECT VERWARMDE RUIMTEN

Het betreft ruimten die behoren tot het beschermde volume, niet direct verwarmd zijn en

- enkel grenzen aan indirect verwarmde ruimten of
- naast een direct verwarmde ruimte liggen maar geen niet-permanente openingen met de direct verwarmde ruimte hebben.

Voorbeelden van niet direct en niet indirect verwarmde ruimten

- *een niet verwarmde (bad)kamer die enkel toegankelijk is vanuit een indirect verwarmde gang;*
- *een niet verwarmde verdieping die enkel toegankelijk is vanuit een niet direct verwarmde traphal;*

Pas volgende werkwijze toe:

- **Wijs elke ruimte die niet direct en niet indirect verwarmd is en een netto vloeroppervlakte (IV.1.1.23) heeft ≤ 6m² toe aan de ruimtecluster waarmee deze het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak deelt.**

  De aannamen uit IV.1.2.2 stappen 3 en 5 zijn hierbij geldig.

  Als de oppervlakten van de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken met de verschillende aangrenzende ruimteclusters identiek zijn, dan maakt de energiedeskundige zelf een realistische inschatting. Hij motiveert zijn keuze in het grafisch dossier (zie II.7).

  Als er geen ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken zijn (bijvoorbeeld bij rondom geïsoleerde zijdelingse daktippen (zie Figuur 2), dan wordt de ruimte toegewezen aan de grootste aangrenzende ruimtecluster.

- **Groepeer de ruimten die niet direct en niet indirect verwarmd zijn en elk een netto vloeroppervlakte hebben > 6m².**

  Deze voorwaarde wordt nagegaan per ruimte. Elke ruimte waarvan de netto vloeroppervlakte (IV.1.1.23) meer dan 6m² bedraagt, wordt aan de aparte onverwarmde ruimtecluster toegevoegd.

  De ruimten in deze onverwarmde ruimtecluster zijn niet noodzakelijk grenzend aan elkaar.

Ga verder naar stap 7.

STAP 7 BEREKEN HET VOLUME VAN DE RUIMTECLUSTERS

Bepaal de volumes van de ruimteclusters uit stappen 5 en 6.

De deskundige past dezelfde werkwijze toe als deze voor de berekening van het beschermde volume (zie IV.1.2.4). De volumes worden afgerond tot op 1 m³.

De ruimten die behoren tot de onverwarmde ruimtecluster kunnen nu ingevoerd worden:

bij 'type verwarming' wordt gekozen voor 'geen of onvolledig'(e verwarmingsinstallatie) en wordt het volume van de ruimtecluster ingevoerd.

Voor de overige (combinatie van) installaties ga naar stap 8.

STAP 8 VERDEEL DE VOLUMES VAN ELKE RUIMTECLUSTER OVER DE VERWARMINGSINSTALLATIES

Bepaal de volumes van de ruimteclusters per verwarmingsinstallatie.

Elke ruimtecluster wordt bediend door één of meerdere volledige verwarmingsinstallaties. Het volume van de ruimteclusters wordt verdeeld over de volledige verwarmingsinstallaties die deze ruimtecluster bedienen.

Pas volgende werkwijze toe:

- Als een ruimte wordt bediend door een combinatie van een volledige verwarmingsinstallatie en een verwarmingsinstallatie van het type 'geen of onvolledig', wordt enkel de volledige verwarmingsinstallatie in rekening gebracht.

- **Als een ruimtecluster door één volledige ruimteverwarmingsinstallatie (eenzelfde opwekking- en afgiftesysteem) verwarmd wordt, wordt het volledige volume van die ruimtecluster toegekend aan die installatie.** De installatie kan ingevoerd worden.

- **Als meerdere volledige ruimteverwarmingsinstallaties eenzelfde ruimtecluster bedienen, wordt het volume van die cluster verdeeld over de aanwezige installaties** volgens volgende regels:

$$V_{inst,x,i} = V_{ruimtecluster,i} * f_x$$
$$V_{inst,y,i} = V_{ruimtecluster,i} * f_y$$

f_x en f_y drukken uit welke fracties van de warmtevraag in de ruimtecluster geleverd worden door de beschouwde verwarmingsinstallatie en worden afgeleid uit Tabel 5.

Zie http://www.energiesparen.be/energiedeskundigetypea voor het rekenblad voor meerdere ruimteverwarmingsinstallaties.

Installatie x	Fractie f_x	Installatie y	Fractie f_y
Individuele centrale verwarming	0.5	Individuele centrale verwarming	0.5
Individuele centrale verwarming	0.3	Collectieve centrale of afstandsverwarming	0.7
Individuele centrale verwarming	0.8	Decentrale verwarming	0.2
Decentrale verwarming	0.5	Decentrale verwarming	0.5
Decentrale verwarming	0.2	Collectieve centrale of afstandsverwarming	0.8
Collectieve centrale of afstandsverwarming	0.5	Collectieve centrale of afstandsverwarming	0.5

Tabel 5: Fracties bij combinaties van verwarmingsinstallaties in eenzelfde ruimtecluster

Bijzondere gevallen bij volledige ruimteverwarmingsinstallaties:

- **Twee opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem**

Als een combinatie van twee opwekkers eenzelfde afgiftesysteem bevoorraden, moeten de bijhorende ruimteclusters volgens onderstaande fracties verdeeld worden (zie Tabel 6).

Deze werkwijze is ook van toepassing bij cascadesystemen (zie VI.1.7) en hybride lucht/water warmtepomp (zie VI.9.4.2).

Preferente opwekker	Fractie f_x	Niet-preferente opwekker	Fractie f_y
Collectief of afstandsverwarming	0.8	Collectief of afstandsverwarming	0.2
Collectief of afstandsverwarming	0.7	Individueel	0.3
Individueel	0.7	Individueel	0.3

Tabel 6: Fracties bij combinaties van twee opwekkers –al dan niet in cascade- met eenzelfde afgiftesysteem in eenzelfde ruimtecluster

Om te bepalen welke installatie preferent is, worden onderstaande prioriteiten aangehouden:

Prioriteiten bij bepaling van preferente installaties
1. WKK installaties
2. Gasgestookte warmtepompen
3. Elektrische warmtepompen
4. Condenserende ketels
5. Overige aanwezige installaties
6. Fictieve installaties (via aannamen) [6]

Tabel 7: Prioriteiten bij bepaling van preferente installaties

[6] Zie bvb. VI.4.2.2 Watervoerende kachel.

Hierbij gelden volgende voorwaarden:

- Bij een combinatie van individuele verwarming en collectieve verwarming, is de individuele installatie nooit preferent.
- Bij een combinatie van individuele verwarming en afstandsverwarming, is de individuele installatie nooit preferent.
- Als er meerdere installaties in dezelfde categorie uit de lijst van Tabel 7 vallen, wordt de opwekker met het recentste fabricagejaar als preferent beschouwd. Het fabricagejaar moet afgeleid zijn uit vaststellingen of bewijsstukken.
- Als er meer dan 2 opwekkers voorkomen voor eenzelfde afgiftesysteem, zullen enkel de 2 meest prioritaire volgens Tabel 7 beschouwd worden. De overige opwekkers mogen verwaarloosd worden.

Voorbeeld

- *Hybride lucht/water warmtepomp: de warmtepomp is preferent t.a.v de gasketel: 70% van het beschermde volume dat bediend wordt door de hybride warmtepomp wordt ingevoerd als een lucht/water warmtepomp en 30% als een gasketel.*

- **Meer dan twee volledige installaties in één ruimtecluster**

Als er meer dan twee installaties voorkomen in één ruimte(cluster), dan wordt in meerdere stappen opgedeeld.

- Als meerdere opwekkers eenzelfde afgiftesysteem bedienen, worden deze tijdelijk terug samen beschouwd.
- Vervolgens wordt de ruimtecluster op basis van Tabel 5 verdeeld over de installaties, waarbij de samengenomen opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem worden beschouwd volgens het type installatie (individueel, decentraal, collectief of afstandsverwarming) van de preferente opwekker. De preferente opwekker wordt bepaald in Tabel 6.
- Tenslotte wordt het aandeel van de ruimtecluster die toegewezen is aan de opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem, verder verdeeld volgens Tabel 5.

Voorbeeld

- *Wooneenheid met individuele stookolieketel met radiatoren, individuele warmtepomp met eenzelfde afgiftesysteem van radiatoren, en houtkachel in 1 ruimtecluster.*

  Opdeling volgens Tabel 5: 80% individuele installaties (stookolieketel en warmtepomp); 20% decentraal (houtkachel). De individuele installaties worden verder verdeeld volgens Tabel 6. De warmtepomp is preferent (Tabel 7) en krijgt dus 70% toegewezen. De stookolieketel krijgt de overige 30% toegewezen. Resultaat : 56% warmtepomp, 24% stookolieketel, 20% houtkachel.

- *Wooneenheid met collectieve stookolieketel met radiatoren, individuele warmtepomp met dezelfde radiatoren, en houtkachel in 1 ruimte. Er zijn nu 3 types van opwekkers. De collectieve en individuele installatie moeten eerst samengenomen worden.*

  Opdeling volgens Tabel 5: 80% (combo installatie) + 20% (houtkachel). Verdere opdeling van de combo installatie volgens Tabel 6 geeft als resultaat: 56% (collectief) en 24% (WP).

- Als geen installaties samengenomen kunnen worden, of als na het samennemen van verschillende opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem nog steeds meer dan 2 installaties in de ruimtecluster overblijven, worden de installaties in eerste instantie samen beschouwd volgens de types 'individueel', 'decentraal' en 'collectief of afstandsverwarming' en wordt het volume over deze types verdeeld volgens de fracties uit Tabel 5.
- Vervolgens worden de fracties van deze types nog verder verdeeld, volgens Tabel 5.

Voorbeeld

- *Wooneenheid met individuele stookolieketel met radiatoren, individuele warmtepomp met vloerverwarming (of radiatoren van een verschillend afgiftesysteem), en houtkachel in 1 ruimte.*

  Opdeling volgens Tabel 5: 80% individuele installaties (stookolieketel en warmtepomp); 20% decentraal (houtkachel). De individuele installaties worden verder verdeeld volgens Tabel 5: 50% stookolieketel, 50% warmtepomp. Resultaat : 40% warmtepomp, 40% stookolieketel, 20% houtkachel.

- *Wooneenheid met individuele gasketel met radiatoren, gaskachel en houtkachel in 1 ruimte.*

  *Opdeling volgens Tabel 5: 80% individuele installatie; 20% decentraal. De decentrale installaties worden verder verdeeld volgens de verdeelsleutel f_x = 0,5 / f_y = 0,5 (Tabel 5) hetgeen resulteert in 10% gaskachel (20%*50%) en 10% houtkachel (20%*50%). Er is slechts 1 individuele installatie, dus deze fractie moet niet verder verdeeld worden en wordt volledig toegewezen aan de gasketel met radiatoren.*

- Als geen installaties samengenomen kunnen worden, of als na het samennemen van de installaties per type zowel individuele, decentrale als collectieve of afstandsverwarmingsinstallaties voorkomen, mogen de decentrale installaties genegeerd worden.
- Vervolgens worden de fracties van deze types nog verder verdeeld, evenredig over het aantal installaties van dat type.

Voorbeelden

- *Een wooneenheid met een collectieve stookolieketel met radiatoren, individuele warmtepomp van een verschillend afgiftesysteem radiatoren, en houtkachel in 1 ruimte. Er zijn nu 3 types van opwekkers. De decentrale opwekker mag verwaarloosd worden.*

  Opdeling volgens Tabel 5: 30% individuele installatie + 70% collectieve installatie.

- *Als er in een ruimtecluster een gas-, hout- en stookoliekachel staan en er zijn radiatoren gevoed door een warmtepomp, dan moet het volume 80-20 verdeeld worden met 80% voor de WP en 20% voor de 3 kachels (Tabel 5). Elk van de 3 kachels krijgt 1/3 van die 20% toegewezen.*

- *Een ruimtecluster met 2 houtkachels en 1 vast decentraal elektrisch verwarmingselement.*

  Opdeling: Er zijn meer dan 2 installaties. Deze zijn alle van hetzelfde type: decentraal. Het volume van de ruimtecluster moet dus evenredig verdeeld worden: iedere houtkachel krijgt 1/3 van het volume toegewezen, net zoals het vast decentraal elektrisch verwarmingselement. Als de houtkachels dezelfde invoerparameters hebben, mogen de houtkachels als 1 installatie ingevoerd worden in de software.

STAP 9 SOMMEER DE TOEGEKENDE VOLUMES PER INSTALLATIE

Tel de berekende volumes uit stap 8 per installatie samen.

Pas volgende werkwijze toe:

Er kunnen maximaal vier ruimteverwarmingsinstallaties worden ingevoerd.

Als een verwarmingsinstallatie van het type 'geen of onvolledige' werd ingevoerd (in stap 7), kunnen er nog drie volledige verwarmingsinstallaties worden ingevoerd.

Als er vier of minder installaties werden gedefinieerd in stap 3, worden alle installaties met het respectievelijke volume van de bijhorende ruimtecluster ingevoerd.

Als er meer dan vier volledige installaties werden gedefinieerd in stap 3,

- worden alle decentrale installaties met dezelfde invoerparameters samen beschouwd en als één installatie ingevoerd, waarbij de volumes van de bijhorende ruimteclusters worden opgeteld. Als er nog steeds meer dan 4 installaties overblijven,
- worden van de overige installaties al deze met eenzelfde opwekker maar met een verschillend afgiftesysteem samengevoegd met als afgiftesysteem 'radiatoren/convectoren'. De bijhorende volumes uit stap 8 worden bij elkaar opgeteld. Als er nog steeds meer dan 4 installaties overblijven,
- worden enkel de vier volledige installaties die het grootste volume bedienen meegenomen. Als er al een installatie van het type 'geen of onvolledig' werd ingevoerd, worden enkel de drie volledige installaties die het grootste volume bedienen ingevoerd

De volumes van de overige volledige installaties worden toegevoegd bij de vier (of drie[7]) grootste volledige installaties. Hierbij gelden volgende prioriteiten:

- Als de te schrappen volledige installatie samen met (een) andere volledige installatie(s) een ruimtecluster bedient, wordt het aandeel van de te schrappen installatie toegewezen aan de overblijvende volledige installatie met het grootste aandeel in die ruimtecluster.
- Als de te schrappen installatie de enige verwarmingsinstallatie is in de beschouwde ruimte, wordt het volume opgeteld bij een andere ruimtecluster volgens de prioriteiten van stap 5. Als deze ruimtecluster door meerdere volledige installaties verwarmd wordt, worden de regels uit stap 8 over de verdeling over meerdere installaties gevolgd.

Onvolledige installaties vormen een eigen ruimtecluster en worden niet aan een andere ruimtecluster toegevoegd.

[7] Drie als er al een installatie van het type 'geen of onvolledig' werd ingevoerd.

VI.4.2 Specifieke verwarmingsinstallaties

VI.4.2.1 Sfeerverwarming

Sfeerverwarming wordt niet beschouwd als een verwarmingsinstallatie.

Als er alleen sfeerverwarming aanwezig is in de wooneenheid, dan moet de energiedeskundige 'geen RV aanwezig' aanduiden in het blanco scherm 'verwarmingsinstallatie'. Voor de definitie van sfeerverwarming zie VI.1.6.

VI.4.2.2 Watervoerende kachel

Een watervoerende kachel verwarmt (een deel van) de wooneenheid via een bijkomend distributiesysteem met warm waterleidingen. De installatie wordt opgesplitst in een decentrale en een centrale verwarmingsinstallatie.

- De ruimte waar de kachel opgesteld staat, wordt verwarmd door een decentraal systeem.

  De eigenschappen van het decentrale systeem worden daarbij waarheidsgetrouw overgenomen.

- Als er in de ruimte waar de kachel opgesteld staat ook andere afgiftetoestellen aanwezig zijn die hun warmte uitsluitend van de kachel verkrijgen, worden deze genegeerd.

  Voor de ruimtes die door het distributiesysteem van de kachel verwarmd worden, wordt een centraal systeem ingevoerd. Hierbij wordt een fictieve niet-condenserende ketel beschouwd

  - die gebruik maakt van dezelfde brandstof als de kachel;
  - die hetzelfde referentiejaar fabricage heeft als de kachel;
  - waarvan de watertemperatuur geregeld wordt door een kamerthermostaat;
  - met een verdeel-, afgifte- en regelsysteem volgens de werkelijkheid.

  De energiedeskundige vermeldt de fictieve aanname in het invoerveld.

Wanneer het distributiesysteem echter zowel aangesloten is op een watervoerende kachel als op een CV-ketel, dan moet het geheel opgesplitst worden in meerdere installaties (zie VI.4.1 en bijzonder geval bij stap 8 onder Twee opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem). De watervoerende kachel wordt hierbij niet als preferent beschouwd (zie VI.4.1 en Tabel 7).

Watervoerende kachels die bijkomende verwarming voorzien via luchtkanalen, worden als decentraal systeem ingevoerd voor de ruimte waar de kachel opgesteld staat en voor de ruimtes die direct verwarmd worden door deze kachel via de uitblaasmonden die aangesloten zijn op de luchtkanalen.

VI.4.2.3 Verwarming gesteund of enkel gevoed door zonneboiler

Het is momenteel niet mogelijk om het effect van een zonneboiler als steunverwarming voor ruimteverwarming in te geven.

Als er naast de zonneboiler geen traditionele ketel in de woning aanwezig is die mee instaat voor de ruimteverwarming, wordt er van uitgegaan dat de zonneboiler over een elektrische weerstand beschikt. Bijgevolg moet een individuele verwarmingsinstallatie worden ingegeven van het type elektrische verwarming .

VI.4.2.4 Reversibele lucht/lucht warmtepomp

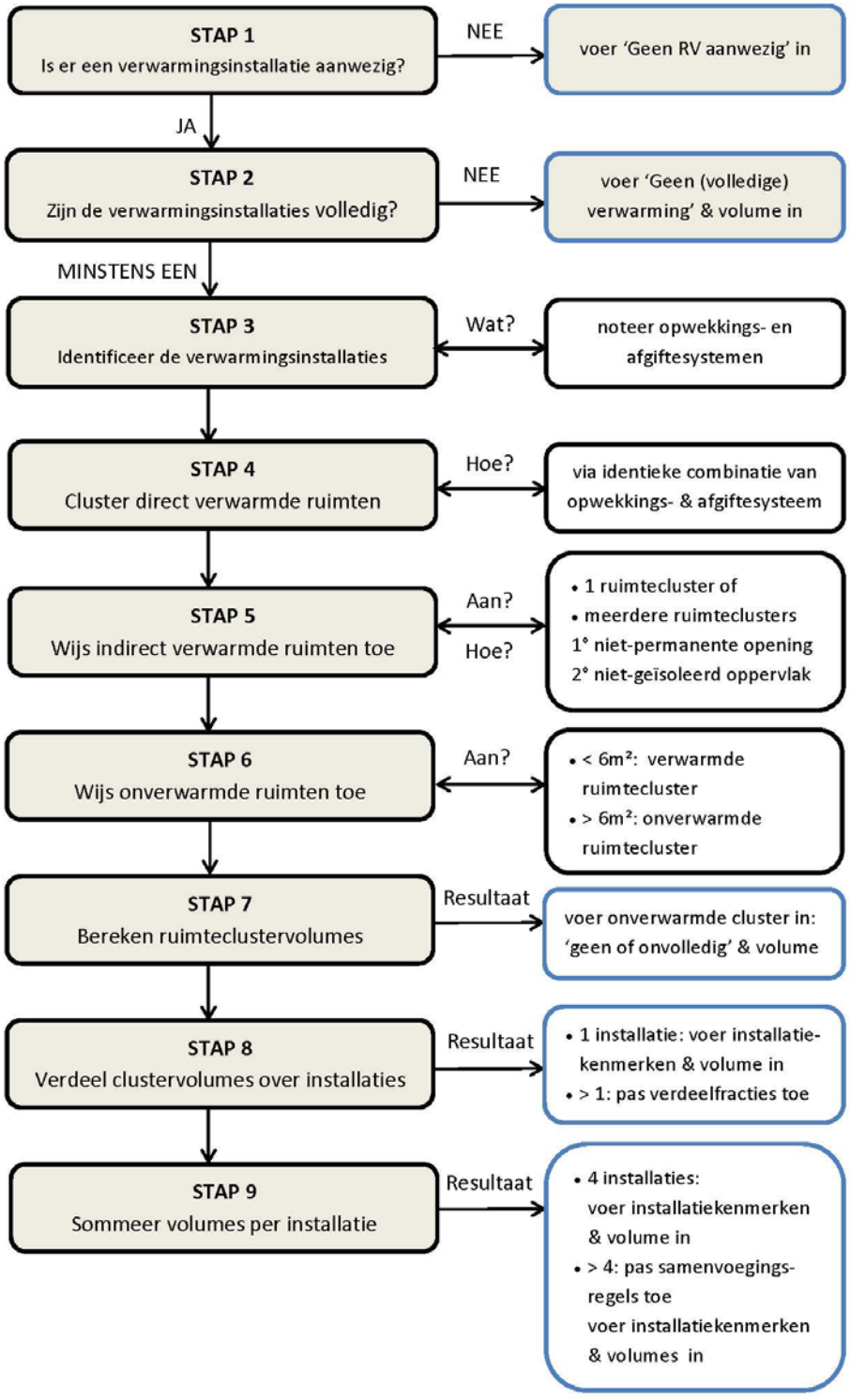
Voor de herkenning van een reversibele lucht-lucht warmtepomp zie VI.9.4.1 en VIII.2.2.2.

Alleen als er geen ander warmteafgiftetoestel (zie VI.1.3 en VI.12) aanwezig is in de ruimte waarin de lucht/lucht warmtepomp is opgesteld of als blijkt dat de lucht/lucht warmtepomp niet kan koelen (zie voorwaarden onder VIII.2.2), dan pas wordt de reversibele lucht/lucht warmtepomp ingevoerd.

VI.4.2.5 Ventilatie-inrichting voor mechanische toevoer en mechanische afvoer

Zie VI.7.1.3, VIII.1.1.1 en VIII.1.1.2.

VI.4.3 Schema



Figuur 57: Stappenplan installaties

VI.5 SPECIFIEKE PARAMETERS

VI.5.1 Referentiejaar fabricage

Het referentiejaar fabricage betreft het productiejaar van de ketel of de kachel. Als het referentiejaar fabricage gekend is, dan moet het worden ingevoerd.

Het productiejaar kan gevonden worden uit vaststellingen of algemene bewijsstukken zoals informatie op de kenplaat of in sommige gevallen op basis van technische documentatie via het typenummer of serienummer van de ketel, … . Als het productiejaar zelf onbekend is, maar wel algemene bewijsstukken beschikbaar zijn voor het leveren en het plaatsen van de verwarmingsinstallatie of het toestel zelf, wordt het referentiejaar fabricage bepaald zoals voorzien in *Tabel 3*.

Let op: Het fabricagejaar betreft het productiejaar van de ketel **en niet van de brander**. Als een kenplaat aangebracht is op de brander, dan mag enkel het fabricagejaar van deze kenplaat worden overgenomen als:

- Het de enige kenplaat op het verwarmingstoestel betreft **en**
- Als de brander niet vervangen werd.

VI.5.2 Aantal (equivalente) wooneenheden

Bij collectieve installaties wordt ingevoerd hoeveel (equivalente) wooneenheden aangesloten zijn op de installatie. Als het exacte aantal onbekend is, dan moet dit geschat worden. Bij twijfel wordt naar onder afgerond.

Bij ketels die in cascade geschakeld zijn (zie VI.1.7), wordt per ketel het volledig aantal (equivalente) wooneenheden ingevoerd.

In sommige gevallen kunnen meerdere studentenkamers aangesloten zijn op eenzelfde installatie of kunnen er ook niet-residentiële bestemmingen aangesloten zijn op de installatie. In dat geval wordt voor de berekening van het aantal wooneenheden gerekend met equivalente wooneenheden.

VI.5.2.1 Studentenkamers

Als de studentenkamers wooneenheden zijn worden deze als dusdanig meegeteld. Als dit niet het geval is, wordt per drie studentenkamers één equivalente wooneenheid ingerekend. Er wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal.

VI.5.2.2 Niet-residentiële bestemmingen

Niet-residentiële bestemmingen worden als één equivalente wooneenheid ingevoerd, ongeacht het aantal niet-residentiële bestemmingen. Als het niet-residentiële gedeelte echter meegenomen wordt in het EPC van het residentiële deel, dan vormen het niet-residentiële deel en het residentiële deel samen één equivalente wooneenheid.

Bijzondere situatie

//

- *Een rijwoning is opgedeeld in 4 studentenkamers (geen wooneenheden). Dit systeem wordt ingegeven als **individuele verwarming**. In totaal is immers afgerond 1 equivalente wooneenheid (4/3 = 1,333..) aangesloten op dezelfde installatie.*

Voorbeelden

- *In een studentenhome zijn 4 studio's (allemaal wooneenheden) en 77 studentenkamers (geen wooneenheden) aangesloten op dezelfde installatie voor verwarming. Dit wordt ingegeven als een collectief systeem met 30 (4 + 77/3) woningen/wooneenheden op de ruimteverwarming.*
- *Een woning wordt verhuurd als woongedeelte met praktijkruimte. Het woongedeelte en de praktijkruimte worden samen opgenomen in het EPC voor gebouwen met woonfunctie. In dit geval wordt individuele verwarming aangeduid.*
- *Een conciërgewoning in een gebouw met diverse kantoorruimten wordt verwarmd door dezelfde installatie als deze voor de verwarming van de kantoorruimten. Dit systeem wordt ingegeven als een collectief systeem met 2 (1+1) wooneenheden aangesloten op dezelfde ruimteverwarming.*

VI.5.3 Lengte van ongeïsoleerde leidingen buiten het beschermde volume

Bij individuele centrale en collectieve verwarmingsinstallaties wordt de lengte (zie VI.5.3.4) van de **ongeïsoleerde** (zie VI.5.3.1) aanvoer en retourleidingen (inclusief koppelingen) tussen de opwekker en de afgiftesystemen bepaald die

- buiten het beschermde volume liggen (zie VI.5.3.2) of
- door een koker of schacht lopen die sterk geventileerd is (zie VI.5.3.3).

Leidingen met als distributiemedium water en leidingen met als distributiemedium lucht worden op dezelfde manier ingevoerd.

VI.5.3.1 Geïsoleerde leiding

Om te bepalen of een leiding al dan niet geïsoleerd is, is er geen eis voor de minimum isolatiedikte. De aanwezigheid van leidingisolatie (zie Figuur 58) is voldoende. Als niet kan vastgesteld worden of de leidingen geïsoleerd zijn, dan wordt ervan uitgegaan dat ze niet geïsoleerd zijn.

Figuur 58: Leidingisolatie

VI.5.3.2 Beschermde volume

Bij individuele installaties wordt het beschermde volume van de wooneenheid (zie IV.1.2.1.1) beschouwd. Bij collectieve installaties wordt het beschermde volume van het volledige gebouw – inclusief gemeenschappelijke ruimtes - beschouwd (zie IV.1.2.1.3). Leidingen die in een muur, vloer, plafond of dak liggen die het beschermde volume begrenst, liggen binnen het beschermde volume.

Bij twijfel wordt 'onbekend' ingevoerd.

VI.5.3.3 Sterk geventileerde koker of schacht

Verticale schachten of kokers zijn sterk geventileerd als

- ze aan de boven- en/of onderzijde een opening hebben naar de buitenomgeving of een aangrenzende onverwarmde ruimte;
- er een gasleiding door loopt.

Als niet kan vastgesteld worden of een koker of schacht geventileerd is, dan wordt ervan uitgegaan dat ze niet geventileerd is.

VI.5.3.4 Leidinglengte

De lengte van de ongeïsoleerde leidingen is de som van:

- de werkelijke afstand voor de verticale delen die in rekening gebracht worden;
- de afstand in vogelvlucht voor de horizontale delen die in rekening gebracht worden.

De leidinglengte wordt opgedeeld in klassen (zie Tabel 8). Als de leidinglengte niet bepaald kan worden, wordt 'onbekend' ingevoerd.

Individuele centrale verwarming	Collectieve verwarming
0 tot en met 2 m	0 tot en met 6 m
2 tot en met 20 m	6 m tot en met 50 m
Meer dan 20 m	Meer dan 50 m
Onbekend	Onbekend

Tabel 8: Klasses ongeïsoleerde leidingen buiten het beschermde volume

VI.6 KETELS

VI.6.1 Energiedrager

VI.6.1.1 Gasketels

Een installatie op aardgas is te herkennen aan

- de aanwezigheid van minstens één gasteller (zie Figuur 59) en
- (meestal gele) metalen buizen waardoor het gas getransporteerd wordt.

Ketels die werken op andere gasvormige brandstoffen worden ook onderverdeeld onder gasketels. Ketels op propaan, butaan of LPG zijn te herkennen aan

- een gastank of
- losse gasflessen.

Figuur 59: Gasteller

VI.6.1.2 Stookolieketels

Stookolie-installaties zijn te herkennen aan

- dunne, flexibele kunststofbuizen of een koperen buisje waardoor de stookolie vloeit;
- een stookoliefilter (zie Figuur 60);
- een onder- of bovengrondse stookolietank.

Figuur 60: Stookoliefilter met ontluchtingssysteem

VI.6.1.3 Ketels op vaste brandstoffen

Ketels op vaste brandstoffen

- zijn voorzien van een brandstofopslag in de ketel of in de buurt van de ketel (bijvoorbeeld een afzonderlijke silo);
- worden manueel of automatisch bijgevuld, bijvoorbeeld via een schroefsysteem of aanzuigsysteem van pellets en snippers;
- beschikken over een aslade onderaan de ketel.

VI.6.1.3.1 HOUTKETELS

Onder houtketels vallen

- alle ketels die gevoed worden met een houtvormige brandstof (zowel stukhout, houtsnippers, als geperste houtbriketten), met uitzondering van pellets;
- allesbranders die zowel door brandhout als door kolen gevoed worden;
- houtvergassingsketels.

Figuur 61: Briketten (links), houtsnippers (midden) en stukhout (rechts)

Inspectietip

Ketels die werken op houtblokken of briketten zijn vaak herkenbaar aan een grote deur op de mantel. Via deze deur kan de ketel worden bijgeladen.

Figuur 62: Ketel gestookt op houtblokken (twee ketels links) en allesbrander (rechts)

VI.6.1.3.2 PELLETKETELS

Onder pelletketels vallen

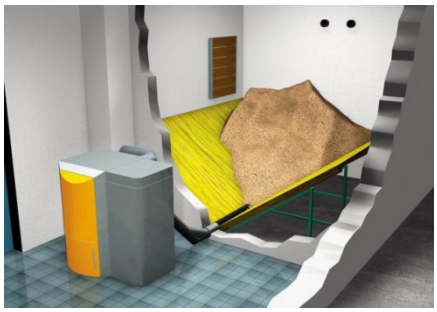
- alle ketels die uitsluitend gevoed worden met kleine hout- of biomassa-pellets.

Figuur 63: Pellets

Ketels die naast pellets ook met houtbriketten, houtsnippers, of stukhout gevoed kunnen worden, worden ingevoerd als houtketels.

Voor pelletsystemen met een automatische aanvoer wordt

- een afzonderlijke silo geïnstalleerd of
- is er een aparte ruimte ingericht voor de opslag.



Pelletopslag in een silo met aanzuigsysteem

Pelletopslag in een afzonderlijke ruimte met automatische schroefaanvoer

Pelletketel met zuigsysteem en opslag

Figuur 64: Pelletsystemen

VI.6.1.3.3 KOLENKETELS

Kolenketels

- zijn doorgaans van oudere makelij;
- kunnen herkend worden aan een opslagvoorziening voor steenkool.

Figuur 65: Kolenketel met automatische kolenaanvoer en opslagsilo

VI.6.2 Type ketel

Ketels worden onderverdeeld in:

- condenserende ketels (zie VI.6.2.1);
- niet-condenserende ketels (zie VI.6.2.2).

In geval van twijfel wordt een niet-condenserende ketel ingevoerd.

Voor niet-condenserende gasketels wordt een bijkomend onderscheid gemaakt tussen:

- niet-condenserende – gesloten ketels (zie VI.6.2.2.1);
- niet-condenserende – open ketels (zie VI.6.2.2.2).

In geval van twijfel wordt een niet-condenserende open ketel ingevoerd.

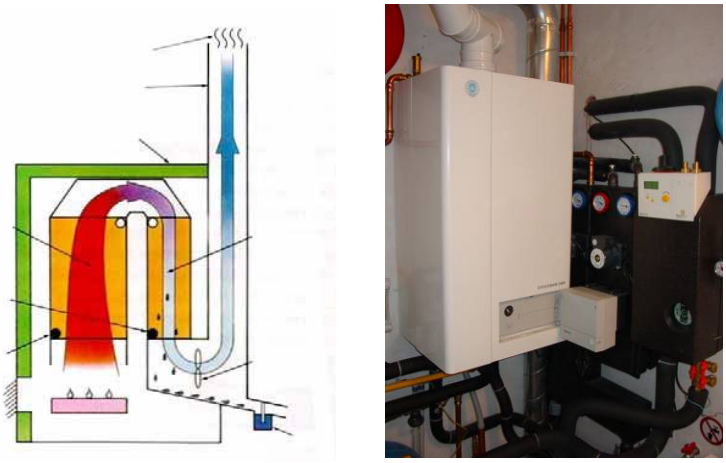
VI.6.2.1 Condenserende ketels

Condenserende ketels condenseren waterdamp uit rookgassen om extra warmte te benutten.

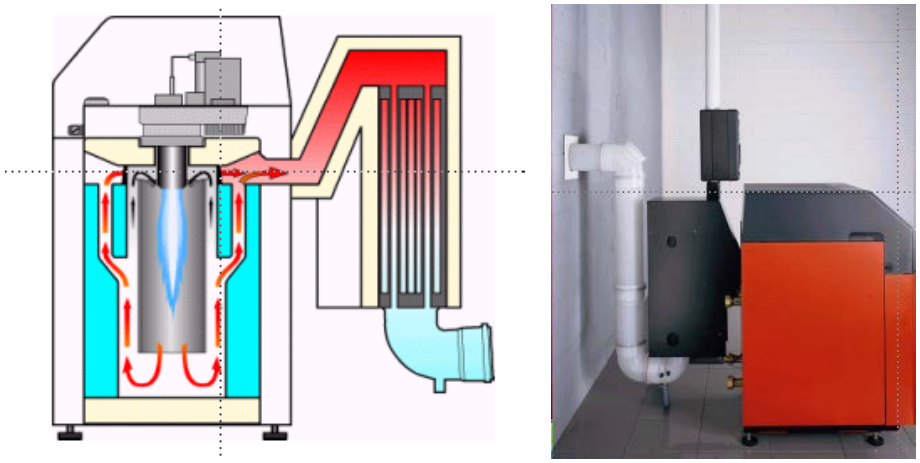
Condenserende ketels kunnen herkend worden aan

- de afvoerleiding van het condensaat naar de riolering of
- de aanwezigheid van een HR top-label (gasketels) of Optimaz elite-label (stookolieketels) (zie VI.2.1). De visuele inspectie primeert boven het label.

Zowel open als gesloten condenserende ketels worden ingevoerd als een condenserende ketel.



Figuur 66: Werkingsprincipe en foto van een condenserende gasketel



Figuur 67: Werkingsprincipe en foto van een condenserende stookolieketel

Inspectietips

Condenserende ketels zijn meestal gesloten toestellen.

Condenserende gasketels	*zijn sinds de tweede helft van de jaren '80 op de markt.*
Condenserende stookolieketels	*zijn vanaf 2004 op de markt.*

***Let op:** Verwar een condensafvoer van een ketel niet met:*

- *een condensafvoer van een schoorsteen;*
- *een afvoerleiding van het overdrukventiel voor sanitair warm water;*
- *een afvoerleiding van het overdrukventiel van de verwarmingskring;*
- *de afvoer van een eventuele oververhittingsbescherming die het vuur dooft met leidingwater (houtketels).*

VI.6.2.2 Niet-condenserende ketels

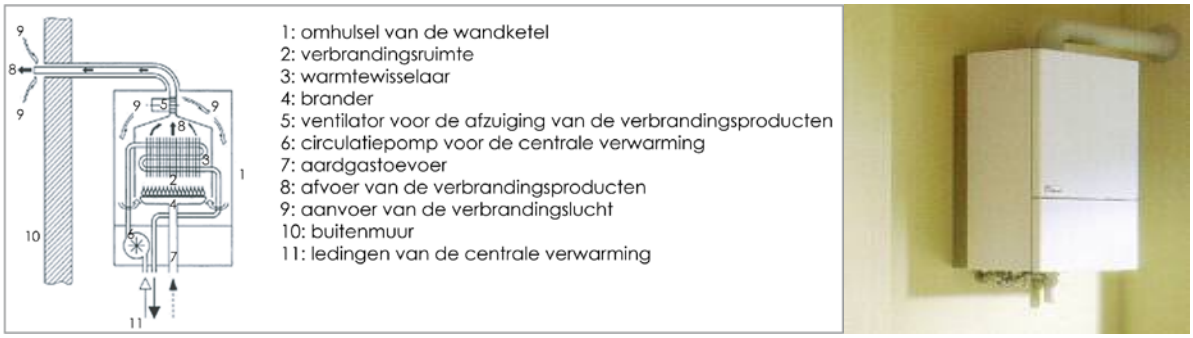
VI.6.2.2.1 GESLOTEN KETELS

Niet-condenserende <u>gesloten ketels</u> (zie Figuur 68 en Figuur 69)

- zuigen de verbrandingslucht van buiten aan en niet van de stookinrichting zelf;
- blazen de rookgassen naar buiten.

Niet-condenserende gesloten ketels kunnen worden herkend aan

- een gesloten verbrandingskamer of
- een parallelle of concentrische buis voor gecombineerde rookgasafvoer en luchttoevoer.



Figuur 68: Werkingsprincipe en foto wandketel met gesloten verbrandingsruimte

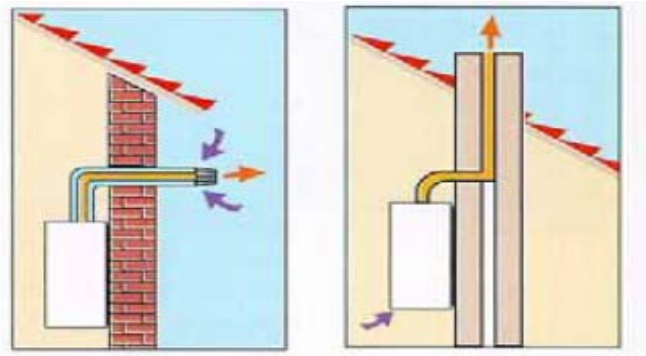
Inspectietip

Veel wandtoestellen hebben een gesloten verbrandingskamer met rechtstreekse muurdoorvoer of met een dakdoorvoer (geen klassieke schoorsteen) (zie paarse pijlen Figuur 69 links)

VI.6.2.2.2 OPEN KETELS

Klassieke <u>open ketels</u>, ook **atmosferische ketels** genoemd, (zie Figuur 69)

- onttrekken de lucht voor de verbranding uit de ruimte waarin het toestel is opgesteld.

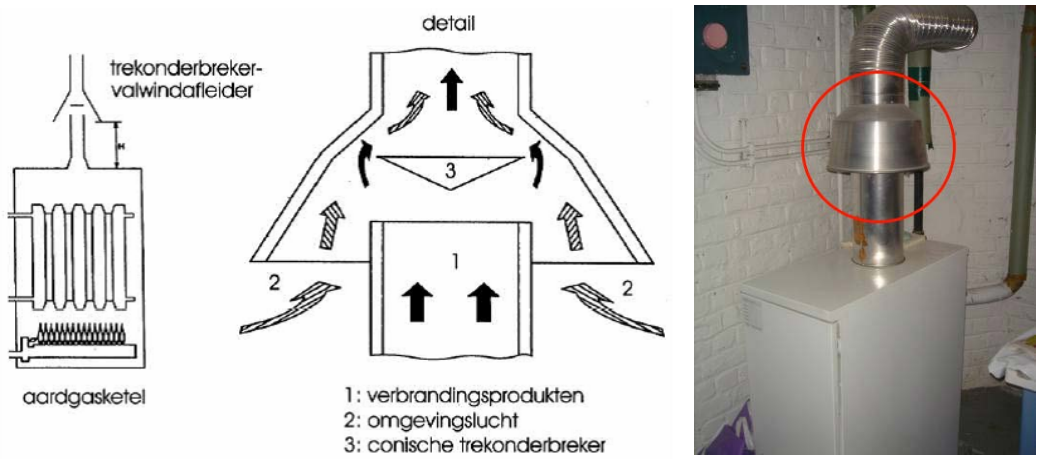


Figuur 69: Werkingsprincipe van een gesloten (links) en van een open (rechts) toestel

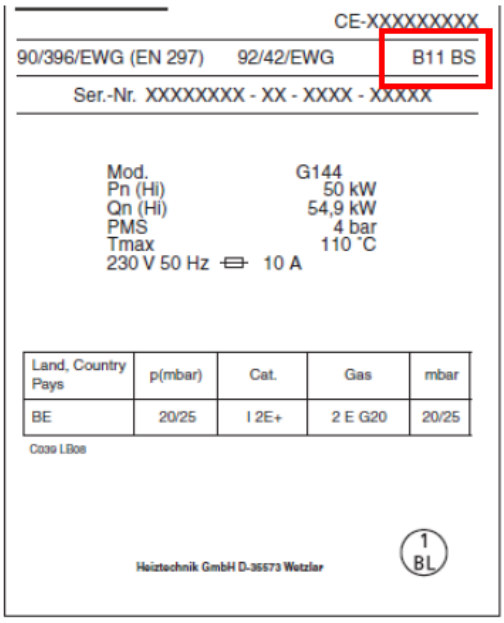
Een trekonderbreker/valwindafleider maakt de constante thermische trek in de verbrandingskamer onafhankelijk van de variabele trek in de schoorsteen.

Klassieke open ketels kunnen worden herkend aan

- een open constructie of
- de aanwezigheid van een interne of externe trekonderbreker/valwindafleider (zie Figuur 70, rode cirkel) of
- de vermelding van het rookgasafvoer/luchttoevoer type op de kenplaat onder de vorm B_{XYAS}, B_{XYBS}, B_{XYCS} (met X en Y een cijfer) bevat (zie Figuur 71).



Figuur 70: Werkingsprincipe ketel met externe trekonderbreker/valwindafleider



Figuur 71: Vermelding rookgasafvoer/luchttoevoer type

Inspectietip

Bij muurmodellen is de onderkant vaak open (zie paarse pijl Figuur 69 rechts).

VI.6.3 Stookinrichting

Bij individuele centrale verwarmingsketels moet worden aangegeven of het toestel binnen of buiten het beschermde volume van de wooneenheid opgesteld staat.

VI.6.4 Aantal ketels

Bij collectieve verwarmingsinstallaties wordt ingevoerd of er één ketel is of of er meerdere ketels zijn, waarvan alle invoerparameters (jaartal ,brandstof, type,…) identiek zijn.

Wanneer er **verschillende keteltypes** hetzelfde afgiftesysteem bedienen, worden ze volgens de regels van VI.4.1, over meerdere installaties opgedeeld.

VI.6.5 Testrendement bij 30% deellast

VI.6.5.1 Rendement

Als het testrendement gekend is of opgezocht kan worden op basis van merk en type, dan moet het ingevoerd worden.

Het testrendement staat vermeld in de technische documentatie van de ketelfabrikant. Dikwijls wordt een gegevenstabel voor verschillende ketelvermogens opgesteld (zie Figuur 72, rode kader). Rendementen afkomstig van een verbrandingsattest of ketelaudit mogen niet ingevoerd worden.

4a. TECHNISCHE GEGEVENS KETELS OP AARDGAS

Type		TOP 14-3 ZSB		TOP 22-3 ZSB		TOP 22/28-3 ZWB	
		G 20	G 25	G 20	G 25	G 20	G 25
Maximum nominaal vermogen (P_n max)							
- 40 / 30°C	kW	14,2	12,1	21,8	18,1	21,8	18,1
- 50 / 30°C	kW	14,1	12,0	21,6	18,0	21,6	18,0
- 80 / 60°C	kW	13,0	11,0	20,3	16,9	20,3	16,9
Maximum nominale belasting (Q_n max)	kW	13,3	11,3	20,8	17,3	20,8	17,3
Minimum nominaal vermogen (P_n min)							
- 40 / 30°C	kW	3,7	3,3	8,1	6,9	8,1	6,9
- 50 / 30°C	kW	3,7	3,2	8,0	6,8	8,0	6,8
- 80 / 60°C	kW	3,3	2,9	7,3	6,2	7,3	6,2
Minimum belasting (Q_n min)	kW	3,4	3,0	7,5	6,4	7,5	6,4
Maximumvermogen sanitair warm water	kW	13,0	11,0	20,4	16,9	27,4	22,3
Maximale belasting sanitair warm water	kW	13,3	11,3	20,8	17,3	28,0	22,8
Voedingsdruk	mbar	20	25	20	25	20	25
Gasdebiet (15°C - 760 mmHG)	m^3/h	1,4	1,4	2,1	2,1	2,8	2,7
Expansievat werkdruk	bar	0,5		0,5		0,5	
totaalinhoud	l	10		10		10	
Rookgasdebiet max / min	gr/sec	5,8/1,6	6,1/1,8	9,0/3,5	9,1/3,6	11,9/3,5	11,8/3,6
Rookgastemperatuur (80 / 60°C) max/min	°C	69/58	69/58	81/61	81/61	94/61	94/61
Rookgastemperatuur (40 / 30°C) max/min	°C	49/30	49/30	60/32	60/32	60/32	60/32
CO_2 bij $P_n$max	%	9,4	7,4	9,6	7,6	9,6	7,7
CO_2 bij $P_n$min	%	8,6	6,8	8,7	7,1	8,7	7,1
Type rookgasafvoer		C13, C33, C33S, C43, C53, C83, B23, B33					
NO_x-klasse		5		5		5	
Rookgascondensaat							
- max. hoeveelheid (t_R = 30°C)	l/h	1,2		1,7		1,7	
- PH-waarde (ongeveer)		4,8		4,8		4,8	
Elektrische aansluiting	V/Hz	230 / 50		230 / 50		230 / 50	
Vermogenopname	W	125		125		125	
Geluidsniveau	dB(A)	36		36		36	
Beschermingsgraad	IP	X 4 D		X 4 D		X 4 D	
Maximum vertrektemperatuur	°C	90		90		90	
Minimum werkingsdruk (verwarming)	bar	0,6		0,6		0,6	
Maximum werkingsdruk (verwarming)	bar	3		3		3	
Inhoud warmtewisselaar (verwarming)	l	2,6		2,6		2,6	
Netto gewicht	kg	41		44		44	
Rendement P_n = 30 % (40-30°C) EN 677	%	108,5		107,5		107,5	

Figuur 72: Technische gegevens uit de handleiding van een condenserende ketel

STAP 1: Bij condenserende en niet-condenserende ketels wordt het rendement bij 30% deellast (zie Figuur 72 groen kader) ingevoerd.

- Men spreekt ook van normrendement, testrendement bij 30% deellast of 30% deellastrendement

Let op: Als deellastrendementen met verschillende temperatuurregimes vermeld staan, wordt het rendement bij een retourtemperatuur van 30°C ingevoerd.

STAP 2: Als het 30 % deellastrendement onbekend is wordt:

Bij niet-condenserende ketels het nominale opwekkingsrendementen ingevoerd.

- Men spreekt ook van nuttig ketelrendement, waterzijdig rendement of het ketelrendement bij 100% belasting.

Bij luchtverwarmers de waarde bij 100% belasting ingevoerd.

VI.6.5.2 Onderste of bovenste verbrandingswaarde

Er wordt aangeduid of het ingevoerde rendement uitgedrukt is ten opzichte van de onderste of bovenste verbrandingswaarde.

- Een rendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde kan herkend worden aan de inscriptie OV, pci, Hi of ovw ;
- Een rendement groter dan 100% is altijd uitgedrukt ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde.

In geval van twijfel wordt aangenomen dat het rendement uitgedrukt is t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.

VI.6.5.3 Retourtemperatuur

Bij condenserende ketels wordt de retourtemperatuur (ook ketelinlaattemperatuur genoemd) bij testcondities ingevoerd als deze bekend is. Als deze onbekend is, wordt uitgegaan van 30°C ketelinlaattemperatuur en moet er geen extra waarde ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *De technische documentatie vermeldt: Efficiency at 30% of load (80/60°C): 94,5%*

  Efficiency at 30% of load (40/30°C): 106%

  Er wordt 106% ingevoerd bij 'Rendement 30% deellast'. Het rendement is groter dan 100%, dus is het uitgedrukt t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.

  De vertrektemperatuur is 40°C, de retourtemperatuur 30°C. De standaardwaarde van 30°C in de software moet dus niet aangepast worden.

VI.6.6 Regeling van de watertemperatuur van de ketel

Het water in de ketel kan constant op hoge temperatuur gehouden worden, of variëren afhankelijk van de warmtevraag.

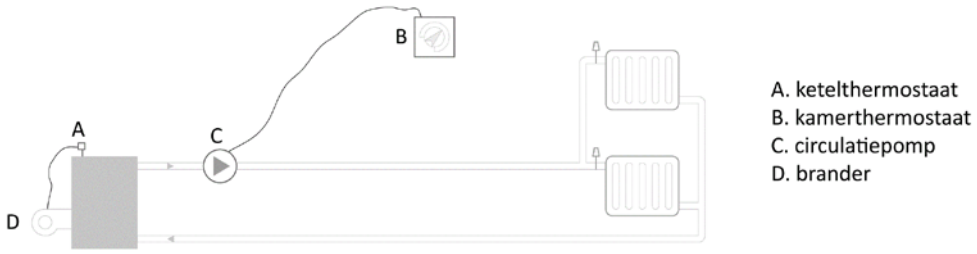
VI.6.6.1 Individuele verwarming

Voor individuele installaties wordt er een onderscheid gemaakt tussen:

- constante watertemperatuur met regeling door de ketelthermostaat (aquastaat);
- variabele watertemperatuur met regeling door een kamerthermostaat;
- weersafhankelijke regeling door een buitenvoeler of interne stookcurve (zie VI.6.6.4).

VI.6.6.1.1 CONSTANTE WATERTEMPERATUUR MET REGELING DOOR DE KETELTHERMOSTAAT (AQUASTAAT)

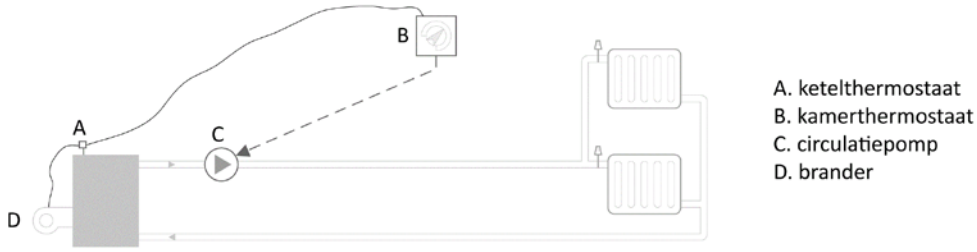
Deze situatie is energetisch het slechtst. Het water in de ketel wordt continu op temperatuur gehouden door middel van de ketelthermostaat (zie Figuur 76, punt 9), ongeacht de warmtevraag. Als er een kamerthermostaat is, dan stuurt deze de circulatiepomp. Wanneer er warmtevraag is, zal de circulatiepomp hat warme water in de ketel stuwen naar het afgiftesysteem. Daardoor zal de temperatuur van de ketel dalen. De ketelthermostaat zal de ketel aansturen zodat de watertemperatuur terug de vaste instelwaarde bereikt.



Figuur 73: Constante watertemperatuur met regeling door een ketelthermostaat (aquastaat)

VI.6.6.1.2 VARIABELE WATERTEMPERATUUR MET REGELING DOOR EEN KAMERTHERMOSTAAT

Hierbij wordt de ketel enkel op temperatuur gebracht wanneer er een warmtevraag van de kamerthermostaat is. De kamerthermostaat stuurt de ketel aan en uit, zodat bij een lange periode zonder warmtevraag het ketelwater afkoelt tot de omgevingstemperatuur.

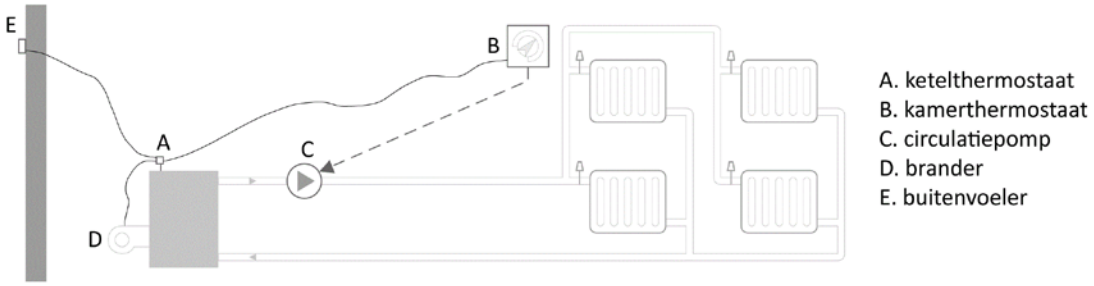


Figuur 74: Glijdende watertemperatuur met regeling door een kamerthermostaat

VI.6.6.1.3 WEERSAFHANKELIJK REGELING DOOR EEN BUITENVOELER

Bij meer ingewikkelde of jongere installaties wordt vaak gebruik gemaakt van een sturing van de ketel door een weersafhankelijke regeling (in functie van de buitentemperatuur, al dan niet met binnentemperatuur compensatie).

De keteltemperatuur wordt niet direct ingesteld, maar bepaald op basis van de buitentemperatuur, en eventueel ook door de binnentemperatuur aan de hand van een kamerthermostaat.



Figuur 75: Weersafhankelijke regeling door middel van een buitenvoeler

VI.6.6.2 Collectieve verwarming

Bij collectieve installaties wordt de regeling van de watertemperatuur enkel bepaald als er voor die installatie maar één ketel aanwezig is. E wordt een onderscheid gemaakt tussen:

VI.6.6.2.1 CONSTANTE TEMPERATUURREGELING

Hieronder valt de regeling door een ketelthermostaat (zie VI.6.6.1.1).

VI.6.6.2.2 GLIJDENDE TEMPERATUURREGELING

Hieronder valt de regeling door een kamerthermostaat (zie VI.6.6.1.2) of buitenvoeler (zie VI.6.6.1.3).

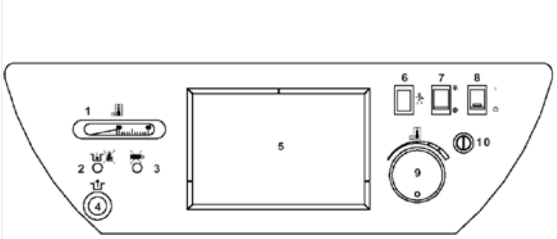
VI.6.6.2.3 ONBEKENDE TEMPERATUURREGELING

VI.6.6.3 Vaststelling regeling van de watertemperatuur van de ketel

VI.6.6.3.1 BEDIENINGSBORD VAN DE KETEL

Voor de herkenning van de regeling van de watertemperatuur van de ketel moeten een aantal ingrepen gedaan worden via het bedieningsbord van de ketel. Als de ketel in zomerregime staat (enkel sanitair warm water of volledig uitgeschakeld), wordt deze eerst in verwarmingsregime geschakeld. Het is belangrijk na deze ingrepen de oorspronkelijke instellingen van de installatie te herstellen.

Figuur 76 toont een overzicht van de verschillende componenten van een bedieningsbord van een klassieke ketel.



1. thermometer die de temperatuur van de verwarmingsketel weergeeft
2. geel lampje voor oververhitting van de ketel
3. rood lampje voor branderstoring
4. veiligheidsthermostaat met vergrendeling (110°C)
5. plaatsvoorziening voor een eventuele optionele regeling
6. drukknop oververhittingstest
7. zomer/winter-schakelaar
8. voedingsschakelaar van 230 V met twee standen (0 uit, 1 aan)
9. thermostaat van de verwarmingsketel die de temperatuur regelt tussen 30°C en 90°C
10. zekering 6,3 A

Figuur 76: Bedieningsbord van een ketel

VI.6.6.3.2 VASTSTELLINGEN BIJ INDIVIDUELE VERWARMING

Onderstaande vaststellingen gelden zowel voor luchtverwarming, als verwarming op basis van water.

Het regelingsprincipe kan vastgesteld worden zonder een test uit te voeren op de installatie in volgende gevallen:

- als er een buitenvoeler (zie VI.13.3) of weersafhankelijke regeling (zie VI.6.6.4) aanwezig is al dan niet in combinatie met een kamerthermostaat, dan wordt 'buitenvoeler' geselecteerd;
- als er een progressieve of modulerende kamerthermostaat (zie VI.13.2.3) aanwezig is, dan wordt 'buitenvoeler' geselecteerd;
- als er geen buitenvoeler en geen kamerthermostaat aanwezig is, dan wordt 'ketelthermostaat' geselecteerd.

Als er geen buitenvoeler, maar wel een kamerthermostaat (zie VI.13.2.1) aanwezig is, dan wordt het regelprincipe vastgesteld met behulp van een test:

- plaats de (alle) kamerthermosta(a)t(en) in de laagste stand;
- als de ketel nog in bedrijf is, wacht dan tot hij gestopt is met draaien;
- als de ketel al geruime tijd in zomerstand staat en volledig afgekoeld is, schakel dan om naar winterbedrijf;
- verhoog de ketelthermostaat (zie punt 9 van Figuur 76) op het bedieningspaneel van de ketel;
- als de ketel start, dan wordt 'ketelthermostaat' ingevoerd;
- als de ketel niet start, dan wordt 'kamerthermostaat' ingevoerd;

Inspectietip

Bij een brander met voorverwarming kan de brander mogelijk pas na enkele minuten starten.
Plaats de instellingen van de kamer- en ketelthermostaat na de test opnieuw in de originele stand.

Als de regeling niet vaststelbaar is, wordt voor regeltype 'ketelthermostaat' gekozen.

Inspectietips

Verzeker u ervan dat u de ketelthermostaat verhoogt of de ketelwatertemperatuur uitleest, en niet de temperatuur van een ingebouwd circuit voor sanitair warm water;
Vraag de bewoner om geen sanitair warm water af te nemen tijdens het doorlopen van de procedures voor de inspectie van de ketel.

VI.6.6.3.3 VASTSTELLINGEN BIJ COLLECTIEVE VERWARMING

Om de temperatuurregeling bij collectieve installaties te herkennen wordt beroep gedaan op

- de technische documentatie van de verwarmingsinstallatie of het gebouwbeheersysteem[8],
- de testen beschreven in VI.6.6.3.2.

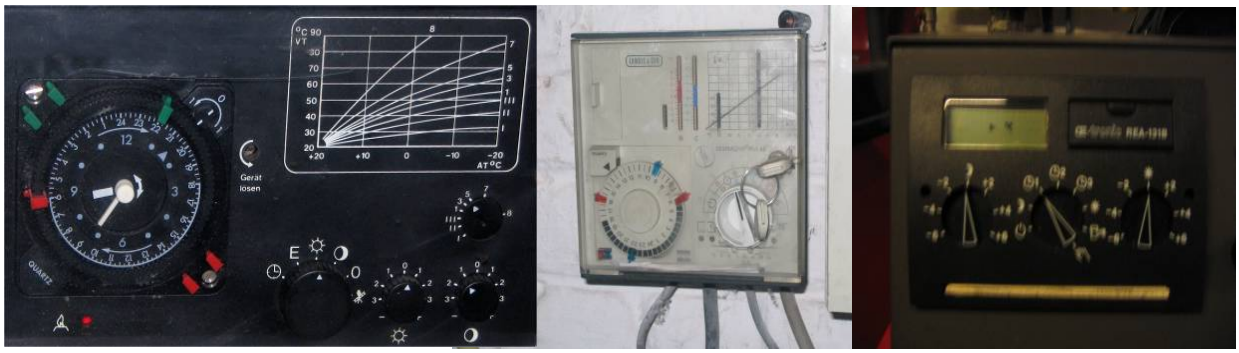
De testen worden bij collectieve installaties enkel uitgevoerd wanneer ze praktisch haalbaar en wenselijk zijn. Als de temperatuurregeling niet kan vastgesteld worden, wordt 'onbekend' ingevoerd.

VI.6.6.4 Bijzonder geval: ingebouwde of externe weersafhankelijke regeling

Een weersafhankelijke regeling kan ingebouwd zijn in de ketel, of verzorgd worden door externe apparatuur. Als een weersafhankelijke regeling aanwezig is, wordt als regeltype 'buitenvoeler' ingevoerd.

Een weersafhankelijke regeling is te herkennen (zie Figuur 77) aan:

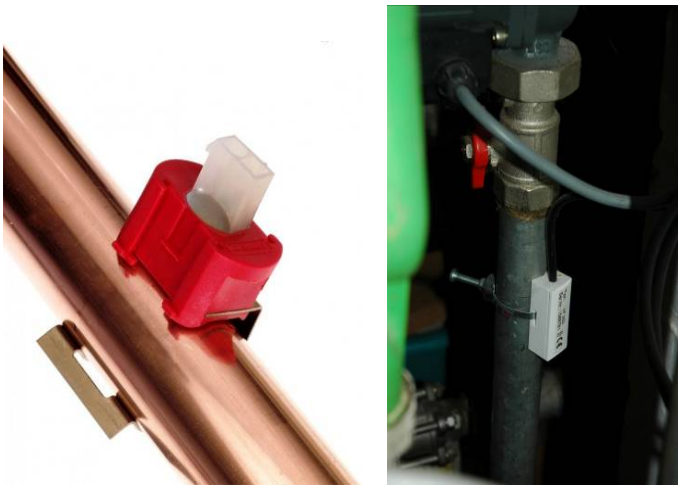
- een stookcurve of
- een externe regeling of een regeling ingebouwd in het bedieningspaneel van de ketel.



Figuur 77: Stookcurve (links), Externe weersafhankelijke regeling (midden) en weersafhankelijke regeling ingebouwd in het bedieningspaneel (rechts)

[8] Een **gebouwbeheersysteem** (GBS) wordt gebruikt om installaties (regelingen) van een gebouw centraal aan te sturen, te bedienen en te laten samenwerken.

Als de weersafhankelijke regeling extern is moet er op de vertrekleiding een temperatuurvoeler (zie Figuur 78) kunnen vastgesteld worden. Bij ketels met een ingebouwde weersafhankelijke regeling is deze voeler doorgaans niet zichtbaar ingebouwd.



Figuur 78: Temperatuurvoelers

VI.7 ELEKTRISCHE VERWARMING

VI.7.1 Centrale elektrische verwarming

De warmte van een elektrisch verwarmingssysteem wordt centraal geproduceerd door middel van een elektrische weerstand en verspreid naar de afgiftetoestellen. Zowel water als lucht kunnen gebruikt worden als warmtedragend medium.

Een elektrisch systeem is te herkennen aan

- de eenvoud en compactheid;
- een elektrische kabel. Doorgaans is deze driefasig en iets dikker dan bij klassieke huishoudtoestellen.

In vergelijking met andere keteltypes is het vermogen van elektrische centrale verwarming meestal eerder beperkt (≤12kW).

Enkel 'elektrische centrale verwarming' wordt geselecteerd zonder verdere specificatie. Een elektrische centrale verwarming kan bestaan uit onderstaande systemen.

VI.7.1.1 Lineaire elektrische weerstand

- is een eenvoudig toestel dat in de verwarmingskring opgenomen is (in lijn met de aanvoer- en retourleiding);
- omvat niet meer dan een elektrische weerstand en eventueel een regelsysteem;
- de pomp is niet geïntegreerd.

Figuur 79: Lineaire elektrische weerstand

VI.7.1.2 Elektrische CV-ketel

- bevat een elektrische weerstand in plaats van een brander;
- vertoont grote gelijkenissen met een elektrisch voorraadvat voor sanitair warm water;
- bevat geen rookgasafvoer en geen toevoer van een gasleiding, stookolieleiding of andere vaste brandstoffen aanwezig;
- bevat meestal een circulatiepomp en een expansievat geïntegreerd in de behuizing.

Figuur 80: Elektrische wandketel

VI.7.1.3 Elektrisch weerstandselement verwerkt in de ventilatie-inrichting

- verwarmt de ventilatielucht van een mechanisch ventilatiesysteem tot de gewenste kamertemperatuur;
- is ofwel geschakeld op de ventilatie-unit ofwel in het kanalenwerk;
- komt vooral voor bij woningen met een zeer laag energieverbruik voor ruimteverwarming;
- wordt ook ventilatiesysteem D met naverwarming genoemd;
- is moeilijk te herkennen, men is meestal aangewezen op bewijsstukken (zie II.3.3).

Figuur 81: Balansventilatie (Type D met warmteterugwinning) met ruimte voor optionele elektrische weerstand

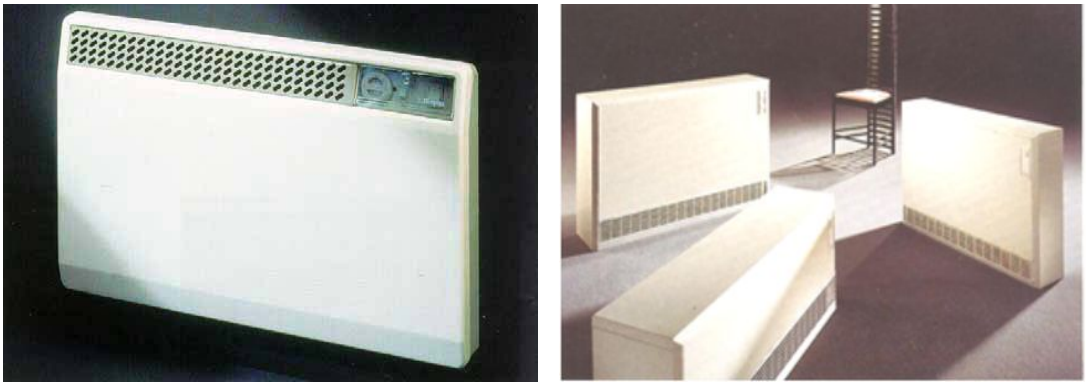
VI.7.1.4 Aannames

- Als in de wooneenheid andere verwarmingsinstallaties met een thermische regeling (zie VI.13) aanwezig zijn, wordt aangenomen dat de **elektrische weerstand in de ventilatie-inrichting** de ventilatie-unit vorstvrij houdt. De elektrische weerstand wordt dus niet ingevoerd.
- **Mechanische afvoer en toevoer met warmterecuperatie maar zonder naverwarming** wordt niet beschouwd als een verwarmingssysteem.
- **Balansventilatietoestellen met een geïntegreerde lucht-luchtwarmtepomp** worden ingevoerd als warmtepomp, en niet als elektrische weerstandsverwarming (zie VI.9).
- Alle **elektrisch aangedreven warmtepompen** worden als dusdanig ingevoerd (zie VI.9) en dus niet als elektrische centrale verwarming.

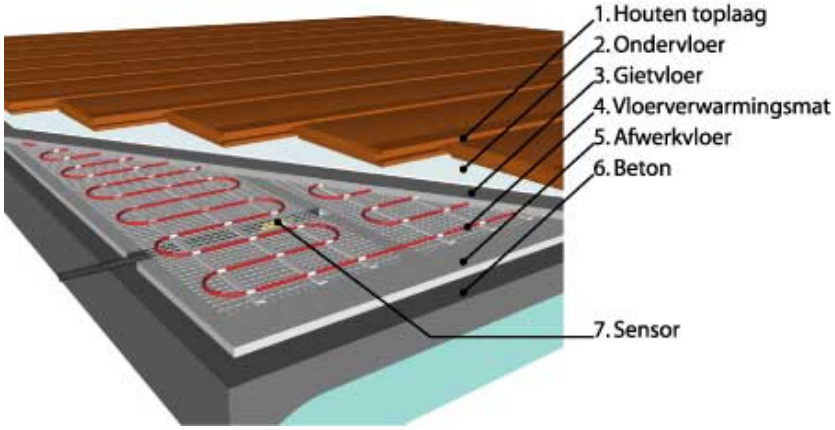
VI.7.2 Decentrale elektrische verwarming

Decentrale elektrische verwarming kan bestaan uit vaste directe elektrische verwarming, accumulatieverwarming, infraroodstralers, elektrische vloer-, wand- of plafondverwarming.

Enkel de aanwezigheid en niet het type van de vaste decentrale elektrische verwarming wordt ingevoerd.



Figuur 82: Voorbeelden van directe elektrische verwarming en accumulatieverwarming



Figuur 83: Voorbeeld van opbouw elektrische vloerverwarming

VI.8 WKK'S

Een warmtekrachtkoppeling (WKK) produceert naast warmte ook elektriciteit. Kleine installaties in individuele woningen worden ook micro-WKK genoemd. Micro-WKK's zijn vanaf 2010 beschikbaar op de markt en komen zelden voor. Het geleverde elektrische vermogen door een micro-WKK wordt aangevuld door het thermische vermogen van een piekbrander, al dan niet geïntegreerd in dezelfde behuizing. Deze piekbrander wordt niet ingevoerd.

Figuur 84: Individuele WKK (vloermodel)

Een individuele WKK is te herkennen aan:

- uiterlijke gelijkenissen met condenserende wand- of vloerketels;
- een vaste elektrische aansluiting (condenserende ketels hebben meestal een stekker);
- weergave van het geproduceerde elektrisch vermogen;
- aanwezigheid elektriciteitsteller voor WKK-certificaten (andere dan een eventuele teller van PV-panelen);
- aanwezigheid van een buffervat;
- WKK-certificaten.

Figuur 85: Extra elektriciteitsteller

VI.8.1 Type brandstof

Voor individuele en collectieve WKK's wordt het type brandstof ingevoerd: gas of stookolie. Als de WKK gevoed wordt door andere vloeibare brandstoffen (koolzaadolie,…) of vaste brandstoffen (stukhout, pellets,…) wordt het type WKK stookolie geselecteerd.

VI.8.2 Elektrisch vermogen

Voor collectieve WKK's wordt de klasse van het elektrische vermogen ingevoerd. Dit moet opgezocht worden via technische documentatie, WKK-certificaten (zie Figuur 86) of milieuvergunningen.

Vlaams Energieagentschap
Graaf de Ferrarisgebouw | Koning Albert II-laan 20 bus 17 | 1000 Brussel
Tel. +32 2 553 13 30 | Fax +32 2 553 46 01
Web: www.energiesparen.be/groene-energie-en-wkk

Beslissing van het Vlaams Energieagentschap

van 14 juli 2016

met betrekking tot het expertisedossier voor garanties van oorsprong voor elektriciteit uit kwalitatieve warmte-krachtkoppeling en voor warmte-krachtcertificaten voor de warmte-krachtbesparing gerealiseerd door de warmte-krachtinstallatie bestaande uit een brandstofcel met een elektrisch vermogen van 1,7 kW, gelegen te

Figuur 86: WKK-certificaat

VI.9 WARMTEPOMPEN

Een warmtepomp

- onttrekt warmte op relatief lage temperatuur uit de omgeving (de warmtebron) door middel van een verdamper;
- geeft via de condensor deze warmte af aan water of lucht (het afgiftemedium).
- De bron voor omgevingswarmte kan de bodem, (grond)water of (buiten)lucht zijn.

De warmtebron, het afgiftemedium en de brandstof worden ingevoerd.

Bij de benaming wordt de volgende conventie gebruikt: '*bron*/*afgiftemedium* warmtepomp'.

VI.9.1 Energiedrager

VI.9.1.1 Elektrisch aangedreven warmtepompen

Elektrisch aangedreven warmtepompen

- komen het meest voor.
- De elektrische kabel is doorgaans dikker dan bij klassieke huishoudtoestellen.

Figuur 87: Warmtepomp en voorraadvat voor sanitair warm water

VI.9.1.2 Door gas aangedreven warmtepompen

Door gas aangedreven warmtepompen

- komen zelden voor in woningen;
- zijn te herkennen aan een gasaansluiting, een schouwaansluiting en een elektrische kabel voor de elektronica.
- De elektrische kabel is doorgaans dunner dan bij een elektrisch aangedreven warmtepomp.

VI.9.2 Warmtebron

VI.9.2.1 Lucht

VI.9.2.1.1 BUITENLUCHT

Systemen gekoppeld aan buitenlucht

- zijn te herkennen aan een buitenunit die meestal in de nabijheid van de woning opgesteld staat, bijvoorbeeld opgehangen aan een buitenmuur;
- bestaan ook met enkel een binnenunit die in directe verbinding staat met de buitenlucht via gaten in een muur.

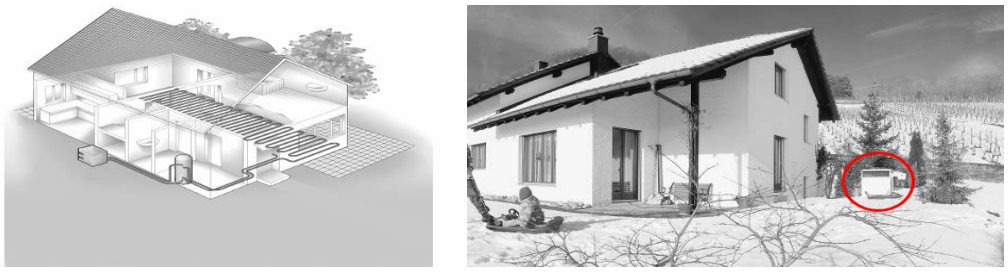
Figuur 88: Lucht-lucht splitsysteem met een binnen- en buitenunit

VI.9.2.1.2 GERECUPEREERDE BINNENLUCHT

Systemen met afgevoerde binnenlucht als warmtebron

- worden vooral toegepast in passiefhuizen of lage-energiewoningen;
- hebben een verdamper die geïntegreerd is in de afvoer van een mechanisch ventilatiesysteem om de warmte uit de afgevoerde ventilatielucht te recupereren;
- hebben een duidelijke verbinding tussen het ventilatiesysteem en de warmtepomp.

Bij deze systemen is de warmterecuperatie unit vaak samen met de ventilatoren in één enkele behuizing geïntegreerd (‘compacttoestel’).



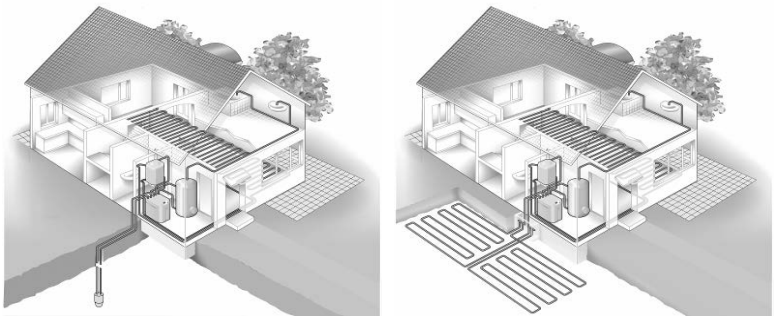
Figuur 89: Werkingsprincipe en foto buitenunit buitenlucht/water systeem

VI.9.2.2 Bodem

Wanneer warmte uit de bodem onttrokken wordt (gesloten systeem) circuleert de koelvloeistof door een grondwarmtewisselaar.

Een horizontale grondwarmtewisselaar wordt het meest toegepast. Het 'captatienet' bestaat uit horizontale buizen die op een diepte van minstens 1 meter worden gelegd over een grote oppervlakte in de onmiddellijke omgeving van de woning.

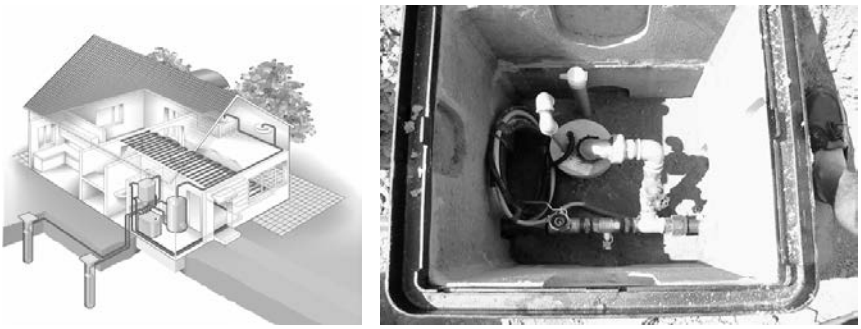
Bij verticale grondwarmtewisselaars circuleert koelvloeistof in aardsondes, die tot tientallen meters diep in de bodem zitten.



Figuur 90: Werkingsprincipe bodem/watersysteem met verticale grondwisselaar (links) en horizontale grondwisselaar (rechts)

VI.9.2.3 Water

Water, zoals grondwater van een boorput of oppervlaktewater, kan als warmtebron gebruikt worden.



Figuur 91: Werkingsprincipe en foto pompput water/watersysteem

VI.9.2.4 Onbekend

- Als het type warmtebron onbekend is, wordt lucht geselecteerd.
- Als lucht als warmtebron kan uitgesloten worden, maar onbekend is of de warmtebron de bodem of het grondwater is, wordt bodem geselecteerd.

VI.9.3 Afgiftemedium

De warmte van de warmtepomp wordt afgegeven aan het afgiftesysteem door lucht of water.

VI.9.3.1 Lucht

Warmtepompen met lucht als afgiftemedium

- komen voornamelijk voor als lucht ook de warmtebron is.
- Bodem/lucht- en water/lucht-systemen zijn ook mogelijk.

Splitsystemen zijn de meest voorkomende buitenluchtsystemen. Een dunne koelmiddelleiding verbindt een buitenunit met één of meerdere binnenunits.

Bij **systemen zonder buitenunit**, is de binnenunit via twee gaten in de muur verbonden met de buitenlucht.

Bij **compactsystemen** is het volledige warmtepompsysteem in één behuizing geïntegreerd is. Ze staan buiten opgesteld of zijn in een gevel ingewerkt. Ze zijn herkenbaar aan luchtkanalen die van en naar de woning lopen.

VI.9.3.2 Water

De warmte die onttrokken wordt uit de warmtebron wordt overgedragen aan water als afgiftemedium en vervolgens verdeeld naar het afgiftesysteem (bijvoorbeeld radiatoren of vloerverwarming).

VI.9.4 Bijzonder gevallen

VI.9.4.1 Reversibele warmtepompen

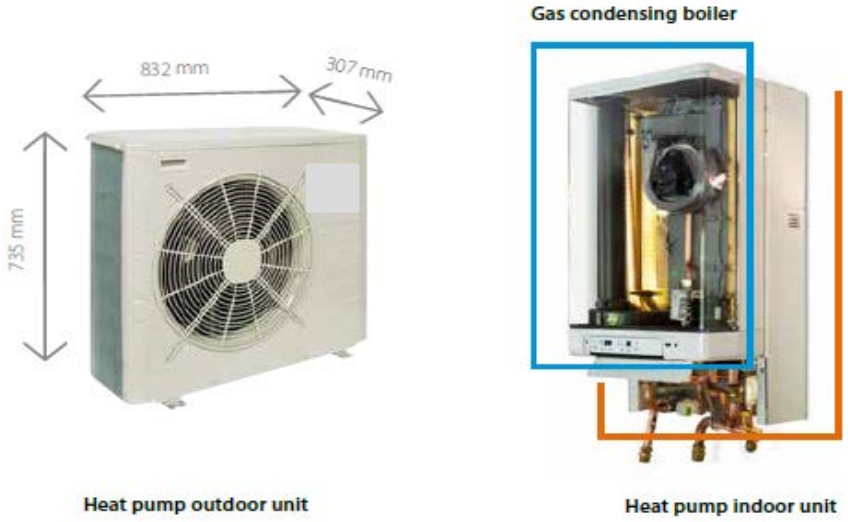
Reversibele warmtepompen kunnen koelen en verwarmen.

De technische documentatie kan aantonen dat een warmtepomp reversibel is of niet.

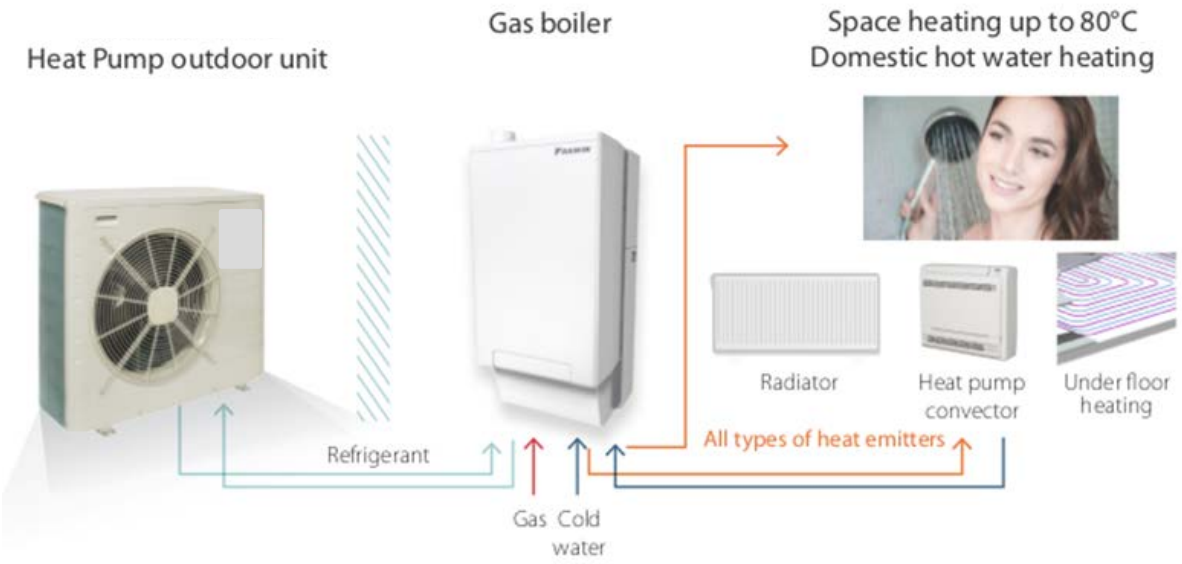
- Bij reversibele lucht-lucht warmtepompen staat het rendement bij koeling (of (S)EE) en bij verwarming of COP vermeld.
- Als een warmtepomp enkel kan koelen, dan is het rendement bij koeling of (S)EE vermeld en staat het rendement verwarming of COP expliciet aangevinkt als "nvt." of niet van toepassing.

VI.9.4.2 Hybride lucht/water warmtepomp

Een hybride warmtepomp (zie Figuur 92 en Figuur 93) is een combinatie van een lucht/water warmtepomp met een gasketel. De installatie kiest voor het systeem met het hoogste rendement. Sanitair warm water wordt meestal geproduceerd via de gasketel.



Figuur 92: Foto van een hybride warmtepomp



Figuur 93: Werking van een hybride warmtepomp

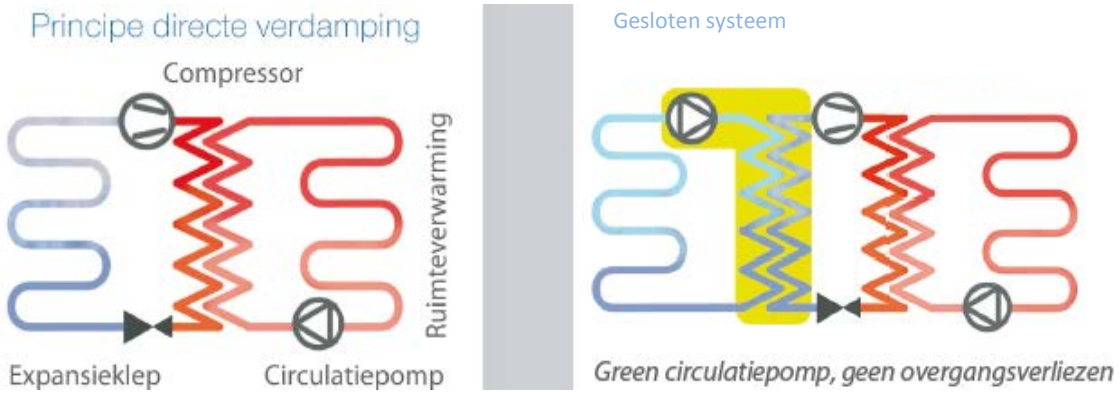
Een hybride warmtepomp wordt beschouwd als een verwarmingsinstallatie met meerdere opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem (zie VI.4.1 bijzonder geval Twee opwekkers met eenzelfde afgiftesysteem).

VI.9.4.3 Directe expansie (bodem/water) warmtepomp

Bij een klassiek systeem (bodem/water) stroomt door de bodemwarmtewisselaar een koelmiddel waaraan in de warmtepomp warmte wordt onttrokken.

Bij directe expansiesystemen verdampt het koelmiddel direct in de grondwarmtewisselaar en na compressie condenseert hetzelfde warmtedragend medium direct in het warmteafgiftesysteem. De grondwarmtewisselaar is dus de verdamper en het warmteafgiftesysteem de condensor. Een tussenmedium met bijhorende warmtewisselaar en circulatiepompen is niet nodig (zie Figuur 94).

Deze systemen zijn moeilijk visueel te herkennen.



Figuur 94: Directe expansie (bodem/water) warmtepomp (links) en gesloten systeem (rechts)

Een directe expansie (bodem/water) warmtepomp wordt ingevoerd als een bodem/water warmtepomp.

VI.10 KACHELS

VI.10.1 Type

VI.10.1.1 Kolenkachels

Kolenkachels zijn te herkennen aan

- (meestal) kleine deurtjes waar geen grote houtblokken door kunnen of
- een klep langs de bovenkant of zijkant van de kachel voor de toevoer;
- een rooster om assen te verwijderen.

VI.10.1.2 Houtkachels (overig)

Onder houtkachels (overig) vallen

- alle kachels of haarden voor stukhout die niet voorzien zijn om grote hoeveelheden warmte te accumuleren (deze worden behandeld onder VI.10.1.5)
- allesbranders die zowel voor kolen als voor hout geschikt zijn.

VI.10.1.3 Stookoliekachels

Stookoliekachels zijn te herkennen aan de dunne toevoerleiding voor stookolie.

Ook kachels op ethanol worden ingevoerd als stookoliekachels.

VI.10.1.4 Pelletkachels

Pelletkachels zijn te herkennen aan

- een zeer specifieke “verbrandingskamer” of “branderpot”, waarboven een buisje uitmondt waardoor de pellets worden aangevoerd. De branderpot van een pelletkachel is dermate klein dat er geen stukhout in kan.
- een elektrische aansluiting die de gloeikaars en eventueel aanwezige ventilatoren van stroom voorziet

Figuur 95: Branderpot van een pelletkachel

VI.10.1.5 Houtkachels (Speksteen- en tegelkachels)

Speksteen- en tegelkachels kunnen door hun omvang en massa grote hoeveelheden warmte accumuleren. Een kachel die gestopt is met branden geeft nog merkbaar warmte af voor een lange periode.

Figuur 96: Foto van speksteenkachel en tegelkachel

Bij sommige hout- of pelletkachels kan een dunne bekleding met speksteen of tegels voorkomen. Deze bekleding volstaat niet om deze kachels in te rekenen als speksteen- of tegelkachels.

Om als speksteen of tegelkachel ingevoerd te worden, moet de kachel minstens 1000 kg wegen. De massa wordt meestal vermeld op de facturen of in de technische informatie van de kachel. Als niet aangetoond kan worden dat voldaan is aan de voorwaarde van het gewicht, dan wordt 'houtkachel (overige)' ingevoerd.

VI.10.1.6 Gaskachels

Gaskachels zijn te herkennen aan een stalen of koperen toevoerleiding met een afsluitkraantje in de nabijheid van het toestel.

VI.10.2 Bijzonder geval: warmeluchtgeneratoren

Een warmeluchtgenerator is een decentraal toestel voor ruimteverwarming, dat de (verbrandings)warmte op lucht overbrengt. Een warmeluchtgenerator werkt meestal op gas, maar stookolie, pellets of hout zijn ook mogelijk.

Decentrale warmeluchtgeneratoren worden ingevoerd als een fictieve kachel, met

- fabricagejaar ≥ 1985;
- dezelfde brandstof als de warmeluchtgenerator.

VI.11 AFSTANDSVERWARMING

Bij afstandsverwarming (zie VI.1.5) verdeelt een leidingennetwerk warmte vanuit een centrale productieplaats **naar meerdere wooneenheden**.

De centrale productieplaats kan bestaan uit:

- een centrale stookplaats op het perceel van het gebouw of een cluster van gebouwen. De warmte wordt getransporteerd via een netwerk dat zich deels buiten de gebouwen bevindt;
- een stookplaats van een ander gebouw van de cluster gebouwen die verwarmd worden door middel van het warmtenet. Voor de gebouwen zonder stookplaats wordt afstandsverwarming ingevoerd;
- een extern netwerk voor warmtelevering (stadsverwarming).

De geproduceerde warmte kan afkomstig zijn van:

- restwarmte van een industrieel proces;
- restwarmte van elektriciteitsproductie;
- warmte van een warmtekrachtkoppeling (WKK);
- warmte van een gewone centrale stookplaats.

Voorbeelden

- *Drie woontorens waarbij de stookplaats geïntegreerd is in één van de drie gebouwen. Hierbij wordt in het gebouw met de stookplaats de verwarming als collectief beschouwd, in de twee andere torens wordt afstandsverwarming ingevoerd.*
- *De stookplaats van gebouw A is in een apart gebouw B ondergebracht. De warmte wordt verdeeld over verschillende gebouwen A, C, D. In dit geval wordt voor alle gebouwen afstandsverwarming ingevoerd.*
- *Een woning in een wijk die aangesloten is op een warmtenet.*
- *Een individuele woning, met een verwarmingsinstallatie opgesteld in een stookplaats buiten het gebouw (vb. vrijstaande garage), waarbij die installatie enkel die woning verwarmt, wordt niet als afstandsverwarming beschouwd.*

De warmte wordt getransporteerd onder de vorm van stoom of heet water (soms tot 160°C). Wees dus voorzichtig bij de inspectie van de leidingen en het toevoersysteem.

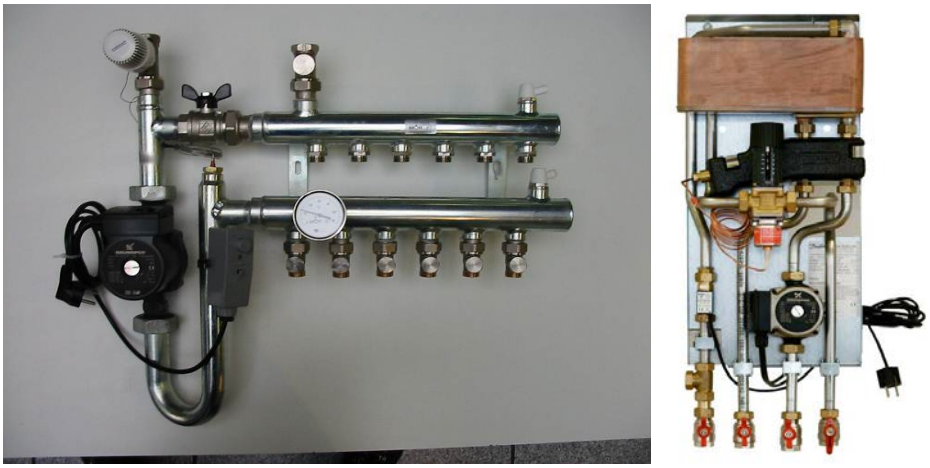
Figuur 97: Opgepast: hete oppervlakken

VI.11.1 Herkenning

Afstandsverwarming is te herkennen aan de afwezigheid van een individuele, decentrale of collectieve verwarmingsinstallatie in het gebouw waarin de wooneenheid zich bevindt, terwijl de wooneenheid wel verwarmd wordt.

De warmte wordt aangevoerd via twee (of meer) leidingen die gekoppeld zijn aan een ondergronds of bovengronds distributienetwerk dat warmte levert warmte aan meerdere gebouwen. Meestal zijn de leidingen aangesloten op een onderstation.

Bij kleinschalige aansluitingen bestaat het onderstation uit een compacte installatie, die erg lijkt op een gewone verdeelcollector (zie Figuur 98).



Figuur 98: Kleinschalig onderstation zonder warmtewisselaar (links), met warmtewisselaar (rechts)

Het onderstation van een collectief woongebouw is in verhouding met de grootte van het gebouw. Er is soms weinig verschil met een gewone collectieve verwarmingsinstallatie. Enkel de ketels zijn elders geplaatst.

Figuur 99: Collectief onderstation met aparte circulatiepomp per kring.

VI.11.2 Type

Afstandsverwarming wordt verdeeld in:

- Warmtekrachtkoppeling (zie VI.8);
- Geen warmtekrachtkoppeling.

Warmtekrachtkoppeling (WKK) wordt ingevoerd voor afstandsverwarming

- ook bij warmtenetten waarbij de warmte van een elektriciteitscentrale afkomstig is;
- enkel als warmtetoevoer van een WKK kan afgeleid worden uit bewijsstukken, zoals lastenboeken, WKK-certificaten, milieuvergunningen of technische documentatie van het warmtenet en/of WKK-installatie.

Onder 'geen warmtekrachtkoppeling' valt de warmteproductie zonder elektriciteitsproductie op basis van gasketels, biomassa,… en proceswarmte.

VI.11.3 Bijzondere gevallen

- Bij twijfel tussen warmtekrachtkoppeling en geen warmtekrachtkoppeling, wordt 'geen warmtekrachtkoppeling' ingevoerd.
- Bij twijfel tussen collectieve installatie en afstandsverwarming én als de nodige invoergegevens van de collectieve installatie bekend zijn, wordt een collectieve installatie ingevoerd.

VI.12 AFGIFTESYSTEEM

Bij centrale individuele en collectieve verwarmingssystemen worden de afgiftesystemen ingevoerd (zie VI.4). Er is een keuze tussen:

VI.12.1.1 Radiatoren/convectoren

Figuur 100: Convector geplaatst in convectorput

VI.12.1.2 Radiatoren en vloerverwarming

Vloer-, plafond- of muurverwarming kan gecombineerd worden met andere afgiftetoestellen in dezelfde ruimte (zie VI.4).

VI.12.1.3 Vloer-, plafond- of muurverwarming

Vloer-, plafond- of muurverwarming zit ingewerkt in de bouwconstructie en is dus niet direct zichtbaar.

VI.12.1.4 Luchtverwarming

Onder luchtverwarming vallen:

- **directe luchtverwarming**. Dit is te herkennen aan luchtkanalen die vanaf de ketel naar de verschillende ruimtes warme lucht verdelen via uitblaasroosters. Als er niet verwarmd (of gekoeld) wordt, is er geen luchttransport.
- **luchtverwarming via een ventilatiesysteem zonder warmterecuperatie** (zie VI.7.1.3).

VI.12.1.5 Luchtverwarming via ventilatiesysteem met recuperatie

Luchtverwarming via een ventilatiesysteem met warmterecuperatie wordt enkel ingevoerd bij een mechanisch balansventilatiesysteem (aanvoer en afvoer) met warmterecuperatie (zie VIII.1.1, VI.9). Het ventilatiesysteem wordt in principe nooit uitgeschakeld. Doorgaans zijn de luchtdebieten aanzienlijk kleiner dan bij directe luchtverwarming.

In geval van twijfel wordt uitgegaan van geen warmterecuperatie.

VI.13 REGELSYSTEEM

Bij individuele centrale verwarming, collectieve verwarming en afstandsverwarming wordt het regelsysteem ingevoerd (zie Figuur 101).

Figuur 101: Regelinstrumenten

VI.13.1 Radiatorkranen

VI.13.1.1 Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen

Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen

- zijn kranen op radiatoren die met de hand kunnen worden geregeld;
- verlagen of verhogen het waterdebiet als ze dicht of open gedraaid worden, waardoor de warmteafgifte zal dalen of stijgen.

VI.13.1.2 Thermostatische radiatorkranen

Thermostatische radiatorkranen

- zijn kranen op de radiatoren waarop men een gewenste ruimtetemperatuur kan instellen (meestal standen: * 1 tot en met 5);
- regelen het waterdebiet door de radiatoren in functie van de gemeten binnentemperatuur.

Ook gemotoriseerde programmeerbare radiatorkranen en thermostatische radiatorkranen waarvan de regeling begrensd is worden als thermostatische radiatorkranen beschouwd.

Figuur 102: Programmeerbare thermostatische radiatorkraan

VI.13.2 Thermostaten

Een thermostaat is meestal opgesteld in een leefruimte op een plaats afgeschermd van direct zonlicht of directe warmtebronnen.

VI.13.2.1 Kamerthermostaat

Zowel types zonder klokregeling als types met een programmeerbare klokthermostaat (met een dag- of weekregeling) kunnen voorkomen.

De aanwezigheid van de kamerthermostaat wordt aangeduid bij het regelsysteem, onafhankelijk van de regeling van de ketelwatertemperatuur (zie VI.6.6).

VI.13.2.2 Thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie

De thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie

- wordt alleen ingevoerd bij collectieve installaties;
- regelt de warmtetoevoer beperkt;
- laat toe om in een appartement de vraagtemperatuur 2°C lager of hoger te zetten;
- heeft het uitzicht van een kamerthermostaat.

Figuur 103: Digitale kamerthermostaat (links) en thermostaat voor individuele temperatuurcorrectie (rechts)

VI.13.2.3 Progressieve of modulerende kamerthermostaat

Een progressieve of modulerende kamerthermostaat

- meet de evolutie van de binnentemperatuur door een progressieve regelaar;
- is moeilijk visueel te herkennen;
- wordt ingevoerd als een buitenvoeler.

VI.13.3 Buitenvoeler

Een buitenvoeler is gemonteerd op één van de buitenmuren, meestal georiënteerd naar het noorden of noordoosten op een hoogte van 2,5 m of meer (zie Figuur 101 rechts).

VI.13.4 Combinaties van regelsystemen

In bepaalde wooneenheden kan een combinatie van bovenvermelde regelsystemen voorkomen. In dit geval moeten alle aanwezige regelsystemen worden aangekruist.

Uitzondering:

Als zowel manuele als thermostatische kranen voorkomen moet enkel aangekruist worden welk type het meest (in aantal) voorkomt.

Als er van elk evenveel aanwezig zijn, dan worden manuele radiatorkranen ingevoerd.

Bij het bepalen welk type radiatorkranen het meeste voorkomt worden radiatorkranen niet meegeteld in ruimtes waarin ook een thermostaat opgesteld staat.

VI.13.5 Bijzondere gevallen

VI.13.5.1 Vloerverwarming met domoticasysteem

Als de vloerverwarming over een domoticasysteem beschikt waarbij voor elk lokaal de temperatuur kan bepaald worden via zoneventielen, dan worden thermostatische radiatorkranen en een kamerthermostaat ingevoerd voor dit systeem. Als ook een buitenvoeler aanwezig is, wordt deze ook aangeduid. De energiedeskundige vermeldt de aanwezigheid van een domoticasysteem in het vrije invoerveld.

VI.13.5.2 Slimme thermostaat

Een slimme thermostaat wordt ingevoerd zoals een (gewone) thermostaat (zie VI.13.2).

VI.13.5.3 Verplaatsbare kamerthermostaat

Een verplaatsbare thermostaat wordt ingevoerd zoals een (gewone) thermostaat (zie VI.13.2). Er wordt aangenomen dat deze opgesteld staat in de leefruimte met de grootste bruikbare vloeroppervlakte.

VI.13.6 Mogelijke regelsystemen per type verwarming

	Individueel	Collectief	Afstandsverwarming
Manuele radiatorkranen			
Thermostatische radiatorkranen			
Kamerthermostaat			
Individuele temperatuurcorrectie			
Buitenvoeler			

Tabel 9: Mogelijke regelsystemen per type verwarming

VI.14 POMPREGELING

Een circulatiepomp kan continu draaien of door de ketel- of kamerthermostaat worden aangestuurd.

Voor individuele centrale verwarming, collectieve verwarming en afstandsverwarming met water als warmtedragend medium wordt ingevoerd of er een regeling voor de circulatiepomp (pompregeling) aanwezig is

Een pompregeling is aanwezig als de circulatiepomp stopt met draaien (enige tijd) nadat de warmtevraag gestopt is.

De aanwezigheid van een regeling wordt vastgesteld door de warmtevraag (tijdelijk) te stoppen en na te gaan of de circulatiepomp stil valt.

Het draaien van de pomp wordt vastgesteld

- door te luisteren (eventueel met een stethoscoop);
- door met de hand te voelen (pas op: de pomp kan heet zijn);
- met behulp van een specifieke magneet (Figuur 104). De magneet draait als deze voor de circulatiepomp gehouden houden wordt als de pomp in werking is.

Figuur 104: Magneet om de werking van de circulatiepomp te controleren

Voor de inspectie zijn er twee situaties:

Er is warmtevraag

- Dit is meestal het geval in de winter (tijdens het stookseizoen).
- Stop de warmtevraag, bijvoorbeeld door de kamerthermostaat lager te zetten;
- wacht minstens een uur;
- als de pomp niet draait, dan is er een pompregeling;
- draait de pomp nog steeds, dan is er geen pompregeling.

Er is geen warmtevraag en de ketel is in waakstand

- Dit is meestal het geval in de zomer (buiten het stookseizoen) wanneer de ketel bijvoorbeeld enkel warmte levert voor sanitair warm water. De waakstand van de ketel kan worden nagegaan in de gebruikershandleiding van de ketel en/of de ketelregeling.
- Als de pomp niet draait, dan is er een pompregeling aanwezig.

- **Let op:** Sommige ketels hebben een programma dat buiten het stookseizoen de circulatiepomp op geregelde basis (meestal één keer per dag) kortstondig laat draaien om te vermijden dat de pomp vast loopt. In dat geval is er een pompregeling aanwezig. Controleer op verschillende tijdstippen of de pomp niet actief is.

Figuur 105: Circulatiepompen

Als er twijfel is over de aanwezigheid van een pompregeling, wordt 'onbekend' ingevoerd. Bijvoorbeeld bij collectieve installaties is dit vaak moeilijk vast te stellen.

Inspectietips

De circulatiepomp kan zich binnen de behuizing van de ketel bevinden. Verwijder de frontplaat van de ketels als deze gemakkelijk afneembaar is.

De nadraaitijd van een circulatiepomp kan een half uur bedragen. Hou hier rekening mee door de warmtevraag te stoppen aan het begin van het plaatsbezoek.

Als er enkel manuele radiatorkranen aanwezig zijn en geen kamerthermostaat of buitenvoeler, dan draait de circulatiepomp waarschijnlijk continu.

De aanwezigheid van een ketel met een recent referentiejaar fabricage in combinatie met een kamerthermostaat of meer geavanceerde regelsystemen zoals een buitenvoeler geeft geen uitsluitsel over de aanwezigheid van een pompregeling. Het is altijd mogelijk dat beide systemen niet met elkaar geconfigureerd zijn.

Zet na het plaatsbezoek de installatie weer in de uitgangsinstellingen.

Deel VII: SANITAIR WARM WATER

VII.1 BEGRIPPEN

VII.1.1 Individuele sanitair warm water installatie

Bij individuele installaties wordt slechts sanitair water voor één (equivalente) wooneenheid (zie VI.5.2) verwarmd door de installatie.

VII.1.2 Collectieve sanitair warm water installatie

Een collectieve verwarmingsinstallatie levert warm water voor meerdere (equivalente) wooneenheden (zie VI.5.2).

VII.1.3 Afstandsverwarming voor sanitair warm water

Bij afstandsverwarming wordt warmte gebruikt die afkomstig is van een warmtenet of een stookplaats die buiten het gebouw ligt waarin de wooneenheid zich bevindt (zie ook VI.11.)

VII.1.4 Toestel gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie

Voor sanitair warm watertoestellen **gekoppeld aan** de ruimteverwarmingsinstallatie staat de installatie voor ruimteverwarming ook in voor het sanitair warm water.

VII.1.5 Toestel los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Voor sanitair warm watertoestellen **los van** de ruimteverwarmingsinstallatie staat het toestel enkel in voor de productie van sanitair warm water.

VII.1.6 Tappunt sanitair warm water

Als tappunten voor sanitair warm water worden enkel de sanitaire toestellen in keukens of badkamers beschouwd. Het gaat in bijzonder over:

- In de badkamer(s): douches en ligbaden. Wastafels worden niet in rekening gebracht.
- In de keuken(s): keukenaanrecht(en). Was- of vaatmachines worden buiten beschouwing gelaten.

Eventuele andere warm water tappunten (bv. het water van wastafels in een slaapkamer of wasplaats) worden niet mee opgenomen.

VII.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

VII.2.1 Labels

Volgende labels kunnen worden ingevoerd voor het deel sanitair warm water:

1. Productlabels: Blaue Engel, Energy star, NF
2. Energielabel

Voor het energielabel worden specifieke parameters ingevoerd (zie VII.2.1.2)

Als één of meerdere van de labels op het opwekkingstoestel of het voorraadvat aanwezig zijn of vermeld worden in algemene bewijsstukken (zie II.3.3), dan worden deze bij het opwekkingstoestel of het voorraadvat ingevoerd.

VII.2.1.1 Overzicht labels

Tabel 10 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden voor het opwekkingstoestel en het voorraadvat.

		Opwekkingstoestel	Voorraadvat
Blaue Engel			
Energy star			
NF			
Energielabel			

Tabel 10: Labels voor sanitair warm water

VII.2.1.2 Energielabel

Een energielabel (zie Figuur 106) kan aangebracht zijn op het opwekkingstoestel voor sanitair warm water of op het voorraadvat.

VII.2.1.2.1 OPWEKKINGSTOESTEL

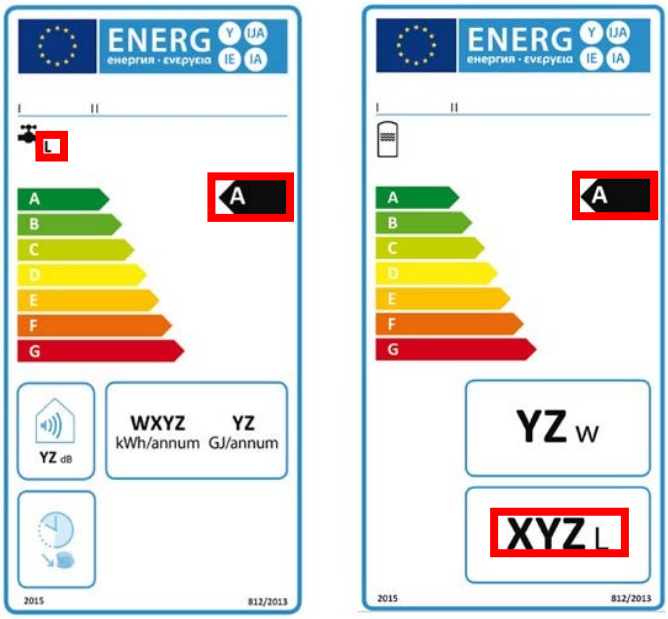
- Als de productkaart bij het energielabel beschikbaar is, dan wordt hieruit de energie-efficiëntie ingevoerd.

- Als de productkaart niet beschikbaar is, dan wordt de energie-efficiëntieklasse (A+, A, B, C, D, E, F of G) en het capaciteitsprofiel[9] (3XS, 2XS, XS, S, M, L, XL, 2XL) van de installatie uit het energielabel ingevoerd.

Bij energielabels voor zowel het sanitair warm water als de ruimteverwarming (zie Figuur 54), wordt het overeenkomstige label voor het sanitair warm water ingevoerd.

VII.2.1.2.2 VOORRAADVAT

- Als een energielabel is aangebracht op het voorraadvat wordt de klasse (A+, A, B, C, D, E, F of G) én het exacte volume van het voorraadvat dat vermeld staat op het energielabel ingevoerd (zie Figuur 106).



Figuur 106: Energielabel voor een installatie voor de bereiding van sanitair warm water met aanduiding van de energieklasse en het capaciteitsprofiel (links); Energielabel voor een voorraadvat met aanduiding van de energieklasse en het volume (rechts)

VII.2.2 Kenplaat

De kenplaat (zie VI.2.3) kan informatie bevatten over de inhoud van het voorraadvat of gegevens over de warmtewisselaar.

VII.2.3 Specifieke bewijsstukken

VII.2.3.1 Technische plannen

Specifieke voorwaarden (zie VI.2.4.1)

[9] Capaciteitsprofiel = belastingsprofiel.

VII.3 STAPPENPLAN SANITAIR WARM WATER

STAP 1: BEPAAL DE OPDELING VAN HET SANITAIR WARM WATER (ZIE VII.4)

STAP 2: BEPAAL DE VEREISTE KARAKTERISTIEKEN PER IN TE VOEREN SANITAIR WARM WATERINSTALLATIE

STAP A: Bepaal of het om een individuele of collectieve installatie of afstandsverwarming gaat (zie VII.1)

STAP B: Bepaal of het sanitair warm water gekoppeld is aan de ruimteverwarmingsinstallatie. Als dit het geval is, bepaal de ruimteverwarmingsinstallatie waaraan de installatie is gekoppeld

STAP C: Bepaal het type opwekker (zie VII.5 en VII.6)

STAP D: Bepaal het aantal aangesloten (equivalente) wooneenheden (zie VI.5.2) bij collectieve installaties (zie VII.1)

STAP E: Bepaal de gegevens van het voorraadvat als er een aanwezig is (zie VII.7)

STAP F: Verzamel gegevens over de leidingen (zie VII.8)

STAP 3: VERZAMEL GEGEVENS OVER DE ZONNEBOILER ALS ER EEN AANWEZIG IS (ZIE IX.1)

VII.4 OPDELING SANITAIR WARM WATERINSTALLATIES

VII.4.1 Aannamen

Enkel installaties die het water van badkamers of keukens opwarmen worden in rekening gebracht. Een ruimte wordt als badkamer beschouwd als er een bad of douche in aanwezig is. Een doucheruimte die zich in een slaapkamer bevindt wordt daarbij beschouwd als een badkamer.

Installaties die enkel het water van een zwembad opwarmen of enkel het water van wastafels, in een slaapkamer of berging bijvoorbeeld, worden niet mee opgenomen. In dat geval neemt de energiedeskundige hier een opmerking over op in het vrije invoerveld.

VII.4.2 Geen sanitair warm water installatie voor de badkamer en/of de keuken

- Als een woning niet beschikt over voorzieningen voor sanitair warm water, wordt dit aangevinkt.

- Als een systeem aanwezig is voor de badkamer, maar niet voor de keuken, wordt enkel het systeem voor de badkamer ingevoerd. Als een systeem aanwezig is voor de keuken, maar niet voor de badkamer, wordt enkel het systeem voor de keuken ingevoerd.

VII.4.3 Meerdere sanitair warm water installaties

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Installaties die zowel badkamer(s) als keuken(s) bedienen;
- Installaties die in de beschouwde wooneenheid uitsluitend één of meer keukens bedienen;
- Installaties die in de beschouwde wooneenheid uitsluitend één of meer badkamers bedienen.

Er kunnen vier verschillende installaties voor sanitair warm water worden ingevoerd.

Als er zich meer dan vier sanitair warm water installaties in de wooneenheid bevinden, dan worden de vier belangrijkste installaties ingevoerd, waarbij er minstens één systeem voor een badkamer en één systeem voor een keuken moet doorgerekend worden, of minstens één systeem voor badkamer én keuken.

Een installatie is belangrijker naarmate er meer tappunten voor sanitair warm water op aangesloten zijn. Bij een gelijk aantal tappunten geldt dat de badkamers en keukens met de grootste bruikbare vloeroppervlakte prioritair zijn.

Voorbeeld

- *In een wooneenheid zijn er 5 badkamers en 1 keuken, elk met een afzonderlijk systeem voor sanitair warm water. De badkamers hebben elk een bad en een douche, de keuken heeft maar 1 tappunt. De deskundige moet een inschatting maken van de belangrijkste installaties. Op basis van de opgestelde prioriteiten zouden de 4 badkamers met de grootste bruikbare vloeroppervlakte moeten opgenomen worden, gezien de badkamers elk meer tappunten hebben dan de keuken. Er moet echter ook minstens één systeem voor een keuken doorgerekend worden. Daarom moet het systeem voor de keuken ingevoerd worden, samen met de 3 badkamers met de grootste bruikbare vloeroppervlakte.*

VII.5 TYPE OPWEKKER INDIVIDUELE INSTALLATIES

VII.5.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie worden onderverdeeld in combitoestellen (zie VII.5.1.1) en niet-combitoestellen (zie VII.5.2.2).

VII.5.1.1 Combitoestel

Bij een **combitoestel** is de opwekking van sanitair warm water en de ruimteverwarming geïntegreerd in **één omkasting**.

Het sanitair warm water kan zowel geproduceerd worden door een doorstromer als door een klein voorraadvat (10l tot 50l) in de ketel.

Een combitoestel is te herkennen aan 4 + 1 leidingen:

- vertrek/retour voor verwarming;
- aanvoer van koud water;
- toevoer voor sanitair warm water;
- brandstoftoevoer.

Ketels met geïntegreerde volumes van voorraadvaten

- ≤ 50l worden onder “combi” ingevoerd;
- > 50l worden onder “niet combi” ingevoerd.

Aanname

Als de inhoud van het voorraadvat niet vastgesteld kan worden, wordt uitgegaan van niet-combitoestel met een geïsoleerd voorraadvat ≤ 100l.

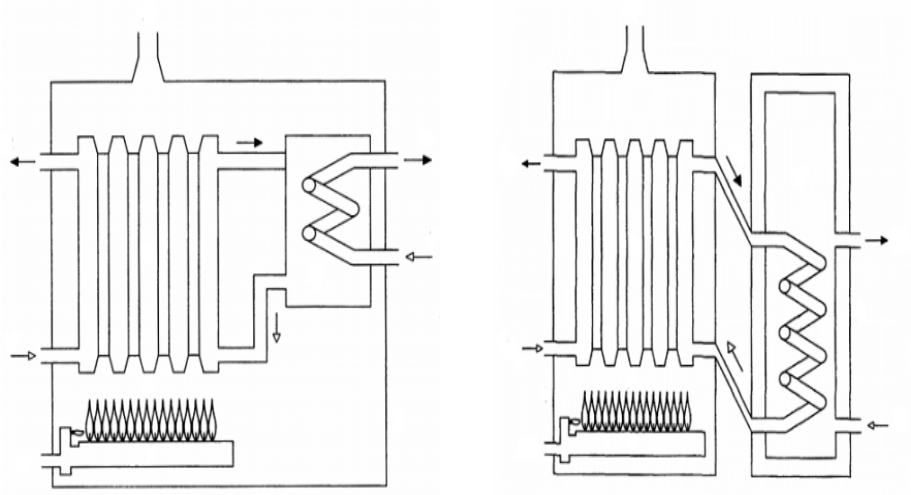
Figuur 107: Combitoestellen

VII.5.1.2 Niet-combitoestel

Bij een **niet-combitoestel** staat het voorraadvat **buiten de omkasting** van de ruimteverwarmingsinstallatie.

- Het voorraadvat is verbonden met de ruimteverwarmingsinstallatie door een vertrek en retourleiding.
- Er is een aanvoer van koud water en toevoer van warm water voor het sanitair warm water.

Figuur 108 illustreert het verschil tussen een combi- en een niet-combitoestel.



Figuur 108: Combitoestel met een geïntegreerd voorraadvat < 50l (links) en niet-combitoestel met een los voorraadvat (rechts)

VII.5.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestellen **los van de ruimteverwarmingsinstallatie** worden per energiedrager onderverdeeld in voorraadtoestellen (zie VII.5.2.1), doorstroomtoestellen (zie VII.5.2.2) en warmtepomp(boilers) (zie VII.5.2.3) (zie Tabel 11).

	Elektrisch	Olie	Gas
Voorraadvat			
Doorstroom			
Warmtepomp(boiler)			

Tabel 11: Lijst van toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

VII.5.2.1 Voorraadtoestellen

In een voorraadtoestel (voorraadvat) wordt een voorraad water warm gehouden.

Inspectietip

Voorraadtoestellen hebben de volgende eigenschappen:

- *bij dezelfde leidinglengte tussen toestel en tappunt is er sneller warm water beschikbaar dan bij doorstroomtoestellen;*
- *de hoeveelheid warm water is beperkt afhankelijk van het volume van het voorraadvat;*
- *op meerdere plaatsen tegelijk kan er warm water afgenomen worden zonder verlies aan comfort (tenzij twee tappunten op dezelfde leiding aangesloten zijn, en de leidingdiameter een beperkende factor is).*

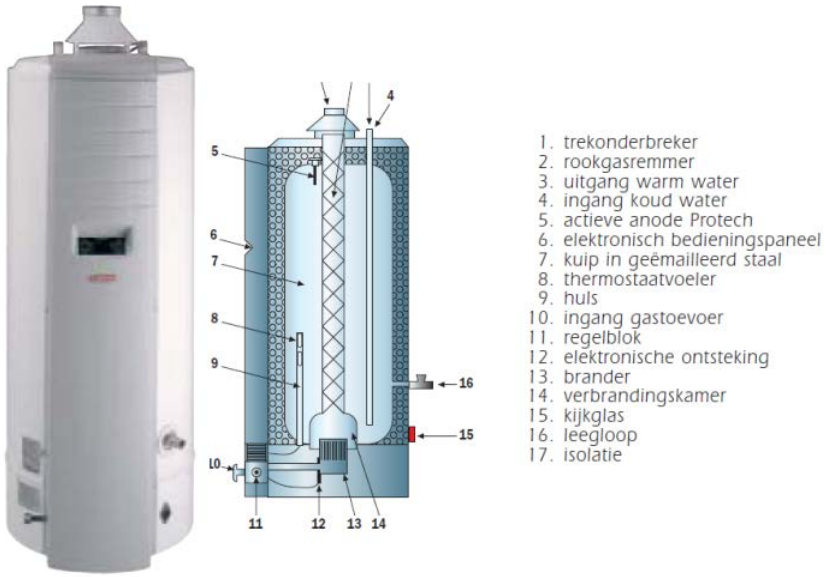
Bij een **direct gestookt voorraadvat** is de warmtegenerator voor de productie van sanitair warm water in de behuizing van het voorraadvat geïntegreerd.

Een voorraadvat op gas of stookolie wordt herkend aan

- een geïntegreerde brander (onderaan);
- een rookgasafvoer die direct verbonden is aan het voorraadvat;
- soms een trekonderbreker/ valwindafleider (bovenaan).
- Systemen op stookolie worden zelden gebruikt.

Een elektrisch voorraadvat heeft

- een elektrische warmtewisselaar geïntegreerd in het voorraadvat;
- een eigen elektrische voeding.



Figuur 109: Voorraadvat op gas

Figuur 110: Elektrisch voorraadvat met kenplaat met onder meer vermelding volume

Inspectietip

Een elektrisch voorraadvat mag niet verward worden met een elektrische warmtepompboiler (zie VII.5.2.3).
Een warmtepompboiler wordt herkend aan
- *een aparte behuizing of module waarin de warmtepomp (verdamper) is geïntegreerd naast de warmtepompboiler.*

De warmtepomp (verdamper) wordt herkend aan
- *de grote gaten naar buiten of*
- *een verbinding met een buitenunit of*
- *eventueel de leidingen waarmee buitenlucht wordt genomen en afgevoerd.*

Een **indirect gestookt voorraadvat**

- is een voorraadvat dat warmte ontvangt van een externe warmtegenerator zoals een ketel, die enkel instaat voor het sanitair warm water.
- Een tussenmedium (warm water) circuleert tussen de warmtegenerator en het voorraadvat om het voorraadvat op temperatuur te brengen.
- Aanname: de brandstof van de ketel wordt overgenomen als brandstof van het voorraadvat.

VII.5.2.2 Doorstroomtoestellen

In een doorstroomtoestel (doorstroom) wordt het water pas opgewarmd als sanitair warm water gevraagd wordt.

Inspectietips

Doorstroomtoestellen hebben de volgende eigenschappen:
- *het duurt even voor warm water uit de kraan komt;*
- *de hoeveelheid warm water is onbeperkt;*
- *het debiet van een doorstroomtoestel is in veel gevallen beperkt;*
- *meerdere aftappunten simultaan gebruiken is moeilijk.*

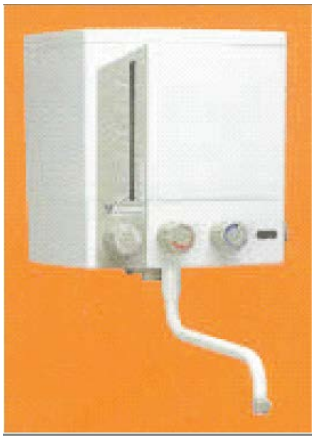
Figuur 111: Doorstroomtoestellen op gas

Doorstromers op gas

- komen het meest voor (zie Figuur 111).

Elektrische doorstromers komen voor in twee varianten:

- Klassieke doorstroomtoestellen
  - de werking en het uitzicht zijn vergelijkbaar met gastoestellen.
- Toestellen met momentane accumulatie (zie Figuur 112)
  - het uitzicht is vergelijkbaar met elektrische keukenboilers (5 tot 15 l).
  - bevatten een volume water van 5 tot 15 l.
  - Een elektrische doorstromer met momentane accumulatie moet kort voor het aftappen worden geactiveerd via een knop. Het toestel verwarmt gedurende een korte periode het watervolume tot op streeftemperatuur.



Figuur 112: Elektrisch warm water (doorstroom)toestel met momentane accumulatie

Oliegestookte doorstromers

- komen zelden voor en zijn meestal vloermodellen.
- Het uitzicht is vergelijkbaar met een stookolieketel voor ruimteverwarming, maar zonder aansluitingen op de ruimteverwarming.
- Het toestel start bij een vraag naar warm water.

Ketels, die enkel instaan voor de productie van sanitair warm water, gekoppeld aan een externe warmtewisselaar zonder voorraadvat.

VII.5.2.3 Warmtepomp(boiler)

Een warmtepomp(boiler)

- is een voorraadvat waarbij de warmte afkomstig is van een warmtepomp die mee in de behuizing van het toestel is geïntegreerd.
- Door het beperkte vermogen zijn enkel voorraadsystemen in gebruik.
- De warmtepomp
    - zorgt enkel voor de opwarming van sanitair warm water;
    - haalt zijn warmte uit buitenlucht, of lucht uit de directe omgeving waarin het voorraadvat opgesteld staat, of lucht afkomstig van de mechanische afvoer van een ventilatiesysteem (zie VII.8.3);
    - kan zowel elektrisch als met gas aangedreven zijn.

Elektrische warmtepompboiler met een geïntegreerde warmtepomp

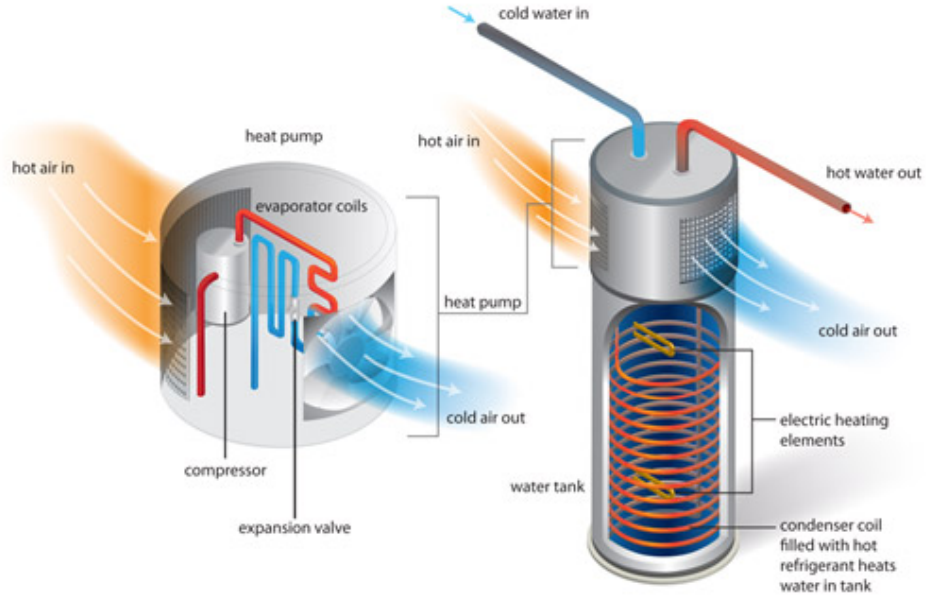
Bij een elektrische warmtepompboiler (zie Figuur 113) met een geïntegreerde warmtepomp, is de verdamper (warmtewisselaar) ingekapseld of staat los van het voorraadvat (zie Figuur 114). De meest courante verdampers zijn platenwisselaars (zie Figuur 113).

Figuur 113: Foto warmtepompboiler (links) en platenwisselaar (rechts)

Elektrische warmtepompboiler zonder geïntegreerde warmtepomp

Dit is een warmtepomp, die niet instaat voor de ruimteverwarming, gekoppeld aan een voorraadvat maar die **niet is geïntegreerd** in het voorraadvat.

Bij twijfel wordt uitgegaan van een elektrisch voorraadtoestel.



Figuur 114: Werkingsprincipe warmtepompboiler

VII.6 TYPE OPWEKKER COLLECTIEVE SANITAIR WARM WATERINSTALLATIES

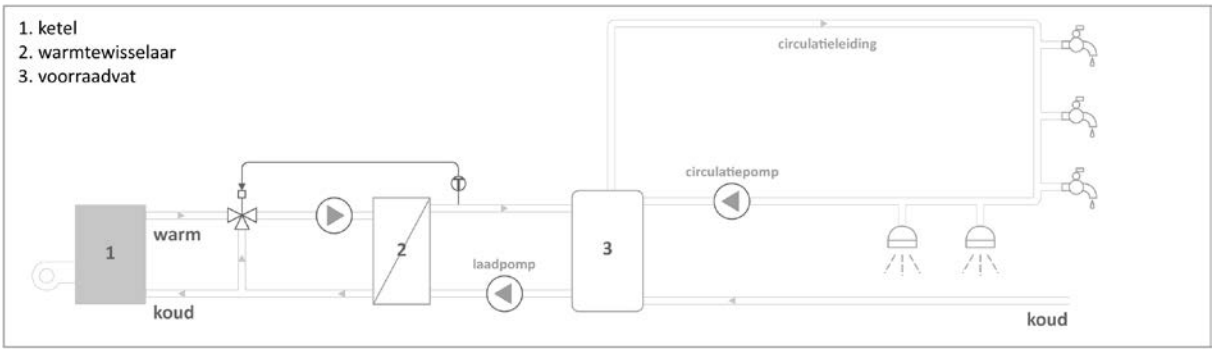
VII.6.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie

VII.6.1.1 Combiketel met geïntegreerd voorraadvat/ Combiketel, doorstoom

Combiketels (met geïntegreerde voorraad of doorstroom) komen voornamelijk bij kleinschalige collectieve sanitaire warm waterinstallaties (zoals voor studentenkamers) voor. De keuzemogelijkheid 'combiketel, doorstroom' kan enkel in combinatie met een gas- of stookolieketel.

VII.6.1.2 Collectief voorraadvat met externe warmtewisselaar

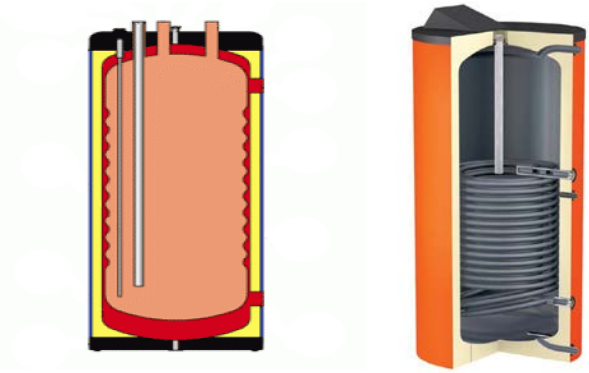
Een collectief voorraadvat voor sanitair warm water wordt door de CV ketel gevoed via een externe warmtewisselaar. De CV pomp transporteert de warmte van de ketel naar de warmtewisselaar. De laadpomp van het voorraadvat pompt koud water door de warmtewisselaar om het voorraadvat op te warmen.



Figuur 115: Systeemprincipe waarbij via een warmtewisselaar het voorraadvat opgewarmd wordt

VII.6.1.3 Collectief voorraadvat met geïntegreerde warmtewisselaar

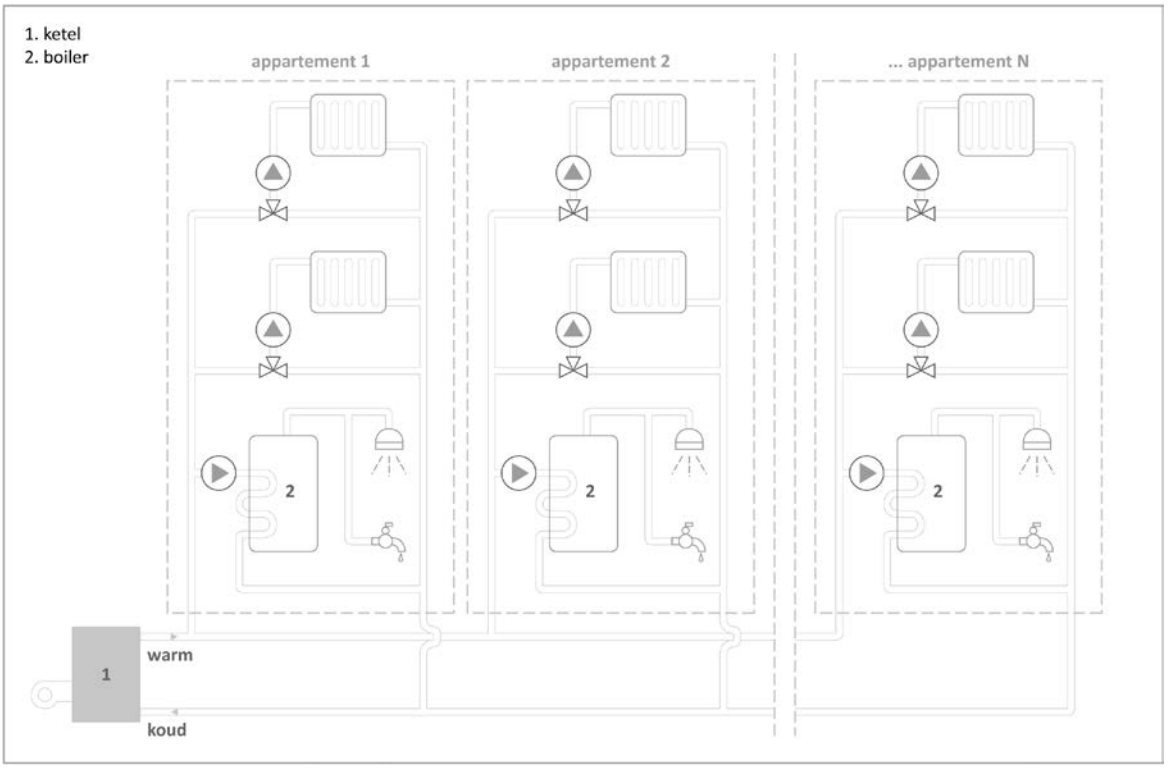
Een collectief voorraadvat wordt opgewarmd door een collectieve verwarmingsketel, maar zonder de aanwezigheid van een externe warmtewisselaar. De warmteoverdracht tussen het circuit voor centrale verwarming en sanitair warm water gebeurt **in** het voorraadvat door middel van een vat in vat principe of een verwarmingsspiraal.



Figuur 116: Collectief voorraadvat met verwarmingsspiraal

VII.6.1.4 Individuele satellietboiler met collectieve warmtetoevoer

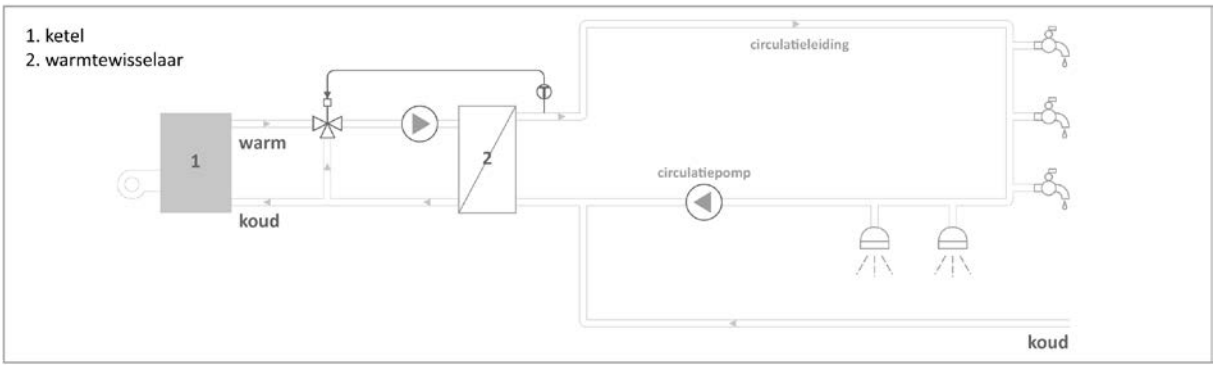
Als in een gebouw met meerdere wooneenheden in elke wooneenheid een voorraadvat aanwezig is dat via dezelfde collectieve ketel(s) opgewarmd wordt, is er sprake van satellietboilers. De boilers zijn aangesloten op het CV-circuit en worden vanuit de centrale stookplaats van warmte voorzien.



Figuur 117: Systeemprincipe individuele satellietbolier met collectieve warmtetoevoer

VII.6.1.5 Collectieve warmtewisselaar zonder voorraadvat

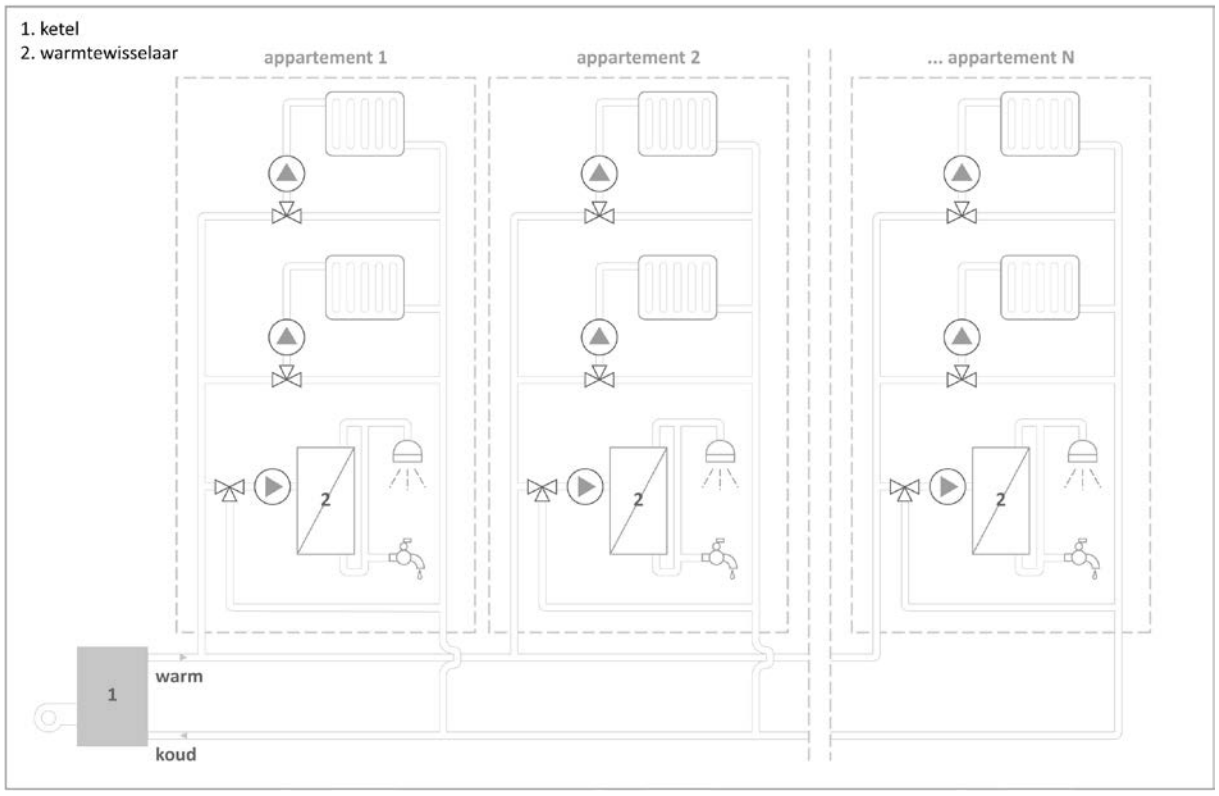
Een collectieve warmtewisselaar is gekoppeld aan de installatie voor centrale verwarming. Een circulatiepomp pompt water door de warmtewisselaar en levert het opgewarmde sanitair warm water aan de wooneenheden.



Figuur 118: Systeemprincipe warmtewisselaar zonder voorraad

VII.6.1.6 Individuele warmtewisselaar met collectieve warmtetoevoer

De warmte wordt geproduceerd in de collectieve stookplaats en daarna via het centrale verwarmingscircuit naar de warmtewisselaar in iedere wooneenheid getransporteerd. In de warmtewisselaar wordt de warmte overgedragen **aan het sanitair warm water** (zonder voorraadvat).



Figuur 119: Principeschema individuele warmtewisselaar met collectieve warmtetoevoer

VII.6.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestellen **los van de ruimteverwarmingsinstallatie** worden voor collectieve sanitair warm waterinstallaties onderverdeeld in voorraadtoestellen (zie VII.6.2.1), doorstroomtoestellen (zie VII.6.2.2) en warmtepompboilers (zie VII.6.2.3). Sommige toestellen zijn voorzien van een elektrische warmtewisselaar.

	Elektrisch	Olie	Gas
Voorraad			
Voorraad met externe platenwisselaar			
Externe platenwisselaar			
Doorstroom			
Warmtepomp(boiler)			

Tabel 12: Lijst van toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

VII.6.2.1 Voorraadtoestellen

Voorraadtoestellen zijn installaties met één of meerdere voorraadvaten.

Als meerdere voorraadvaten aan eenzelfde distributiesysteem verbonden zijn en door dezelfde (combinatie van) opwekker(s) gevoed worden, dan

- worden ze bij dezelfde installatie beschouwd;
- wordt het volume van de voorraadvaten wordt opgeteld.

Bij een verschillend distributiesysteem of verschillende (combinatie van) opwekker(s)

- worden de voorraadvaten elk afzonderlijk ingevoerd.

Warmtepompboilers worden ingevoerd als warmtepompboiler (zie VII.6.2.3).

Direct gestookte voorraadvaten (zie VII.5.2.1)

Figuur 120: Voorraadvat met geïntegreerde gasbrander (links) en met geïntegreerde stookoliebrander (rechts)

Indirect gestookte voorraadvaten (zie VII.5.2.1, systeemprincipe zie Figuur 115), kunnen installaties zijn

- waarbij een stookolie- of gasketel een afzonderlijk voorraadvat opwarmt via een in het voorraadvat geïntegreerde warmtewisselaar (zie Figuur 116);
- waarbij de ketel de warmte overdraagt aan een voorraadvat door middel van een **externe platenwisselaar**.
- Aanname: de brandstof van de ketel wordt overgenomen als brandstof van het voorraadvat.

VII.6.2.2 Doorstroomtoestellen

Er kunnen enkel collectieve installaties zonder voorraadvat op gas worden ingevoerd. Onderstaande systemen zijn mogelijk:

Indirect gestookte installatie (‘externe platenwisselaar’)

- Een gasketel, die enkel instaat voor de productie van het sanitair warm water, levert warmte aan het sanitair warm water, zonder dat er opslag is, via een **externe warmtewisselaar** (Systeemprincipe zie Figuur 118**)**.

Directe warm waterproductie op gas **volgens het doorstroomprincipe** (geiser), zonder externe warmtewisselaar (‘doorstroom’). Dit type installatie

- komt enkel voor bij kleinschalige collectieve installaties;
- heeft het uitzicht van een doorstromer voor een individuele installatie.

VII.6.2.3 Warmtepomp(boiler)

Onderstaande systemen zijn mogelijk:

Voorraadvat met geïntegreerde elektrische warmtepomp

Combinatie van elektrische warmtepomp en indirect verwarmd voorraadvat (zie VII.5.2.3).

VII.6.3 Afstandsverwarming voor sanitair warm water

De energie voor de bereiding van sanitair warm water kan ook afkomstig zijn van externe warmtelevering (zie VI.1.5).

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

- warmtelevering gekoppeld aan de ruimteverwarming, ingevoerd als ‘gekoppeld aan RVx;’
- warmtelevering enkel voor de bereiding van sanitair warm water, ingevoerd als ‘los van CV’.

VII.7 VOORRAADVATEN

VII.7.1 Volume voorraadvat

Voor voorraadvaten wordt het volume (in liter) bepaald. Onderstaande stappen worden doorlopen:

- Haal het volume uit bewijsstukken, de kenplaat of het energielabel, als het onbekend is dan;
- bereken het volume op basis van diameter en hoogte, als deze onbekend zijn dan;
- leidt het volume af op basis van de afmetingen van de omkasting.
- In geval van twijfel wordt een groter volume ingevoerd.

Als er meerdere voorraadvaten voor één sanitair warm water installatie zijn, dan moet het volume van deze voorraadvaten gesommeerd worden.

Als er meerdere installaties met voorraadvaten zijn, dan wordt per installatie afzonderlijk het overeenkomstige volume ingevoerd.

VII.7.1.1 Individuele sanitair warm waterinstallatie

Voor individuele sanitair warm waterinstallaties wordt het volume van het voorraadvat opgedeeld in:

- kleiner dan of gelijk aan 100 l;
- groter dan 100l en kleiner dan of gelijk aan 200 l;
- groter dan 200 l.

Voor keukens is er nog een vierde klasse:

- kleiner dan of gelijk aan 15 l.

VII.7.1.2 Collectieve sanitair warm waterinstallatie en afstandsverwarming voor sanitair warm water

Voor voorraadvaten van collectieve sanitair warm waterinstallaties en installaties voor sanitair warm water gevoed door afstandsverwarming wordt het totale volume vastgesteld. Er is geen onderverdeling in klasses.

VII.7.1.3 Aantal wooneenheden aangesloten op de collectieve sanitair warm water installatie

Voor collectieve installaties en installaties gevoed door afstandsverwarming wordt het aantal equivalente wooneenheden (zie VI.5.2) die op de sanitair warm waterinstallatie aangesloten zijn, ingevoerd.

Bij individuele satellietboilers wordt het volume van de satellietboiler van de beschouwde wooneenheid ingevoerd. De satellietboilers in andere wooneenheden worden niet beschouwd.

Bij meerdere satellietboilers voor dezelfde installatie in één wooneenheid, wordt het volume van deze satellietboilers opgeteld.

VII.7.2 Isolatie voorraadvat

Er wordt ingevoerd of het voorraadvat geïsoleerd is.

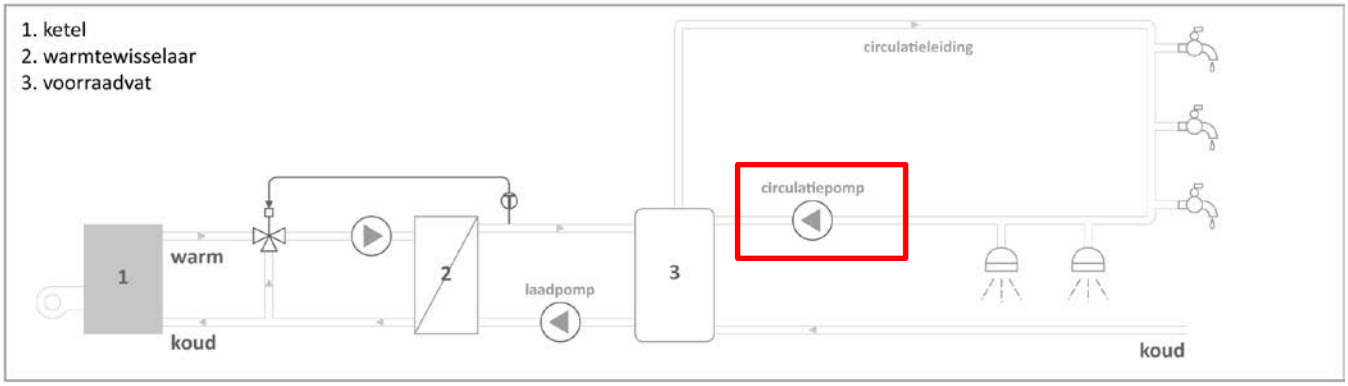
- De aanwezigheid van isolatie is voldoende.
- Er wordt geen voorwaarde voor de isolatiedikte opgelegd.
- Vaak is de isolatie bij de aansluitpunten van de waterleiding zichtbaar.
- Als niet gekend is of het voorraadvat geïsoleerd is, of bij twijfel, wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

VII.8 LEIDINGEN SANITAIR WARM WATER

VII.8.1 Circulatieleidingen

Bij **circulatieleidingen** circuleert permanent warm water, zelfs als er geen warm watervraag is, zodat bij de aftappunten meteen warm water beschikbaar is. Een circulatieleiding kan herkend worden aan:

- Het warm aanvoelen van een ongeïsoleerde (circulatie)leiding, ook als er al geruime tijd geen sanitair warm water is afgenomen
- De aanwezigheid van een afzonderlijke circulatiepomp. Deze mag niet verward worden met de pomp van de centrale verwarming, of de pomp die warm water van de opwekker naar het voorraadvat of de platenwisselaar voert. Via een pompmagneet kan gecontroleerd worden of de pomp continu functioneert (zie Figuur 104).
- Een retourleiding naar de warmte-opwekker, het voorraadvat of de warmtewisselaar.



Figuur 121: Circulatieleiding met circulatiepomp bij een voorraadvat

Circulatieleidingen waarbij de draaiuren geregeld kunnen worden door middel van vb. een timer of schakelaar, wordt ook aangevoerd als circulatieleiding.

Inspectietip
Er is een korte wachttijd om warm water af te tappen van een tappunt.

Bij een circulatieleiding wordt ingevoerd

- of het merendeel van de leiding **geïsoleerd** is. Als dit niet kan vastgesteld worden, wordt 'onbekend' ingevoerd;
- hoeveel **(equivalente) wooneenheden** (zie VI.5.2) op de circulatieleiding zijn aangesloten. Als dit onbekend is, dan is dit gelijk aan het aantal wooneenheden in het gebouw gedeeld door het aantal verschillende distributiesystemen in het gebouw.

Voorbeeld

- *In een collectief woongebouw zijn 20 appartementen, er zijn twee systemen voor de bereiding van sanitair warm water. De schachten zijn niet inspecteerbaar en er zijn geen plannen. Er wordt ingevoerd dat er een circulatieleiding is die 10 wooneenheden bedient.*

VII.8.2 Gewone leidingen

Bij **gewone leidingen** stroomt alleen warm water door de leidingen als er warmtevraag is. Bij de tappunten moet gewacht worden tot het warm water van de opwekker naar het tappunt gestroomd is.

Voor gewone leidingen worden volgende types ingevoerd:

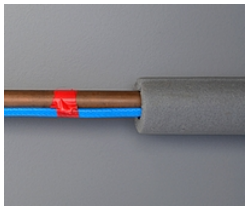
- gewone leiding, lengte groter dan 5 m;
- gewone leiding, lengte kleiner dan of gelijk aan 5 m.

Er wordt gemeten van het toestel dat het sanitair warm water levert tot het verste tappunt, horizontaal in vogelvlucht, en verticaal volgens de werkelijke afstand.

Bij twijfel wordt uitgegaan van een leidinglengte groter dan 5 m. Per systeem voor sanitair warm water wordt de langst voorkomende leidinglengte aangeduid.

VII.8.3 Bijzonder geval: elektrisch verwarmingslint

Een elektrisch verwarmingslint is een elektrische kabel die waterleidingen beschermt tegen bevriezing. Verwarmingslinten zijn bevestigd langs de leidingen of er rond gewikkeld en bevinden zich meestal tussen de leiding en de isolatie. De vermelding "Elektrische verwarming 230 V" op de buitenzijde van de leidingisolatie kan wijzen op de aanwezigheid van een verwarmingslint. Als een elektrisch verwarmingslint aanwezig is, moet aangeduid worden dat er een geïsoleerde circulatieleiding aanwezig is.



Figuur 122: Elektrisch verwarmingslint langs de warm waterleiding

Deel VIII: VENTILATIE EN KOELING

VIII.1 VENTILATIE

Inspectietips

Er wordt niet nagegaan of voldaan wordt aan de ventilatienorm of de EPB-regelgeving. De grootte van toe- en afvoeropeningen en de aanwezigheid van doorvoeropeningen worden niet in rekening gebracht. Er wordt wel gekeken of ventilatoren en een eventuele warmterecuperatie-unit aanwezig zijn.

Enkel ventilatoren met een permanente werking worden in rekening gebracht. Dampkappen, niet continue afzuigingen bijvoorbeeld in toilet en badkamer en andere vormen van onderbroken ventilatie worden niet meegenomen.

VIII.1.1 Mogelijke systemen

VIII.1.1.1 Mechanische afvoer en toevoer

- Er is minstens één permanent draaiende ventilator voor luchttoevoer en één voor luchtafvoer in de wooneenheid aanwezig.
- Vaak zijn de ventilatoren voor luchttoevoer en luchtafvoer geïntegreerd in één ventilatieunit.
- 'Ventilatiesysteem D' uit de EPB – regelgeving valt hier ook onder.

VIII.1.1.2 Mechanische afvoer en toevoer met warmterecuperatie

- De warmte uit de afgevoerde lucht wordt gerecupereerd en overgedragen op de toegevoerde ventilatielucht.
- Komt voornamelijk voor bij BEN-woningen, passiefhuizen en lage-energiewoningen.
- Als er een systeem van warmteterugwinning is, dan staat dit meestal vermeld op de unit, of in de technische documentatie.

VIII.1.1.3 Mechanische toevoer

- Er is minstens één permanent draaiende ventilator die verse lucht toevoert naar de wooneenheid, terwijl er geen permanent draaiende ventilatoren zijn die lucht afvoeren.
- 'Ventilatiesysteem B' uit de EPB-regelgeving valt hier ook onder.
- Een wooneenheid met enkel mechanische toevoer komt weinig voor.

VIII.1.1.4 Mechanische afvoer

- Er is minstens één permanent draaiende ventilator die vervuilde lucht afvoert uit de wooneenheid, terwijl er geen permanent draaiende ventilatoren zijn die lucht toevoeren.
- 'Ventilatiesysteem C' uit de EPB regelgeving valt hier ook onder.
- Voorbeelden zijn permanent draaiende individuele ventilatoren in de badkamer, de keuken of het toilet, of een centraal opgestelde ventilatie-unit waarop een aantal ventilatiekanalen is aangesloten die uitmonden in de natte ruimten.

VIII.1.1.5 Geen mechanische toe- of afvoer

- Hieronder vallen situaties waarbij geen permanent draaiende ventilatoren aanwezig zijn.
- 'Ventilatiesysteem A' uit de EPB-regelgeving of 'natuurlijke ventilatie' valt hier onder, maar ook gevallen waarin elke vorm van permanente ventilatie ontbreekt.

VIII.1.2 Aannamen

VIII.1.2.1 Aardwarmtewisselaars en bodemwarmtewisselaars

Aardwarmtewisselaars en bodemwarmtewisselaars worden ingevoerd als 'Mechanische afvoer en toevoer met warmterecuperatie'.

VIII.2 KOELING

VIII.2.1 Gebouw gebonden actieve koeling

De som van de volumes van de ruimtes binnen het beschermde volume met directe actieve gebouw gebonden koeling (zie IV.1.1.12), wordt ingevoerd.

VIII.2.2 Bijzondere gevallen

VIII.2.2.1 Passieve koeling

Passieve koeling (ook natuurlijke koeling genoemd), wordt niet als koeling ingevoerd.

Passieve koeling kan worden toegepast als gebruik wordt gemaakt van een bodemwarmtewisselaar of grondwater als bron voor een warmtepomp. Als er gekoeld wordt onttrekt het glycolwater of grondwater rechtstreeks de warmte aan het water uit het afgiftesysteem en wordt niet langs de warmtepomp geleid. Het energiegebruik beperkt zich tot het verbruik van de circulatiepompen.

VIII.2.2.2 Reversibele warmtepomp

Een reversibele warmtepomp die actief koelt (zie VI.9.4.1), wordt ingevoerd als koeling.

Alleen in de volgende gevallen worden reversibele warmtepompen niet ingevoerd als koeling:

- afwezigheid van een thermostaat om koeling in te stellen;
- als de technische documentatie aantoont dat het toestel niet actief kan koelen.

Inspectietip

Koelinstallaties kunnen ook reversibel werken en als verwarmingsinstallatie dienst doen (zie ok VI.9.4.1 en VIII.2.2).

Deel IX: ZONNEBOILER EN FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN

IX.1 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

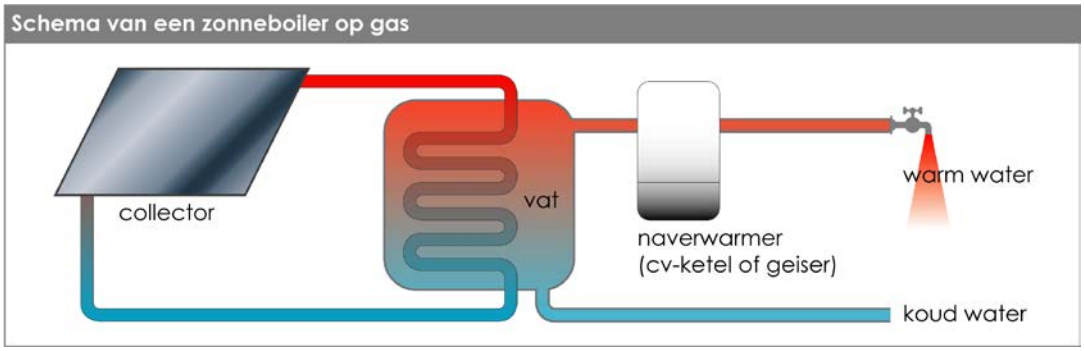
- Arei keuringsverslag (zie IX.3)
- Labels voor zonneboilers (zie VII.2.1) worden niet ingevoerd.

IX.2 ZONNEBOILER

IX.2.1 Aanwezigheid en oriëntatie

Een zonneboilers

- vangen zonne energie op via collectoren en verwarmen hiermee sanitair water (zie Figuur 123);
- gebruiken meestal vlakke plaatcollectoren of buiscollectoren.
- De oriëntatie en de aanwezigheid van de zonneboiler, en niet het type, worden ingevoerd.



Figuur 123: Schema van een zonneboiler op gas

- Bij buiscollectoren bestaat de collector uit afzonderlijke vacuümbuizen.
- Vlakke plaatcollectoren hebben een vlak oppervlak en hebben soms het uitzicht van grote dakvensters.

Figuur 124: Buiscollectoren (Links) Vlakke plaatcollectoren (Rechts)

IX.2.2 Apertuuroppervlakte

De apertuuroppervlakte

- is de oppervlakte die door zonnestraling bereikt kan worden;
- staat meestal vermeld in de technische documentatie van het zonneboilersysteem.
- Als de apertuuroppervlakte niet gekend is, wordt de bruto-oppervlakte van de collectoren vermenigvuldigd met 93% bij vlakke plaatcollectoren en met 75% bij buiscollectoren.
- De bruto oppervlakte wordt afgeleid uit bewijsstukken (zie II.3.3) of zelf opgemeten. Als de bruto oppervlakte niet exact gekend is, dan mag deze geschat worden (zie II.6.1.3).
- In geval van twijfel wordt een kleinere oppervlakte ingevoerd.

Figuur 125: Apertuuroppervlakte

Technische gegevens

Type SP2		2 m²	3 m²
Aantal buizen		20	30
Bruto oppervlakte (voor het aanvragen van subsides nodig)	m²	2,88	4,32
Absorberoppervlakte	m²	2,00	3,02
Appertuuroppervlakte	m²	2,15	3,23
Inbouwplaats (zie volgende afbeelding)		A, B, C, D, E, F	
Afstand tussen collectoren	mm	102	102
Afmetingen			
Breedte a	mm	1420	2129
Hoogte b	mm	2040	2040
Diepte c	mm	143	143
De volgende parameters hebben betrekking op absorberoppervlakte :			
– Optisch rendement	%	76,6	76,6
– Warmteverliescoëfficient k1	W/(m² · K)	1,42	1,42
– Warmteverliescoëfficient k2	W/(m² · K²)	0,005	0,005
Warmtecapaciteit	kJ/(m² · K)	8,4	8,4
Gewicht	kg	58	87
Inhoud vloeistof (warmtedragend medium)	liter	1,13	1,65
Toegest. bedrijfsdruk	bar	6	6
Max. stilstandtemperatuur	°C	270	270
Stoomproductievermogen	W/m²	100	100
Aansluiting Ø	mm	22	22

Figuur 126: technische documentatie buiscollector

IX.2.3 Zonneboilerinstallatie aangesloten op meerdere (equivalente) wooneenheden

Als meerdere (equivalente) wooneenheden (zie VI.5.2) op dezelfde installatie aangesloten zijn wordt de totale apertuuroppervlakte gedeeld door het aantal aangesloten (equivalente) wooneenheden.

IX.2.4 Naverwarming

Zonneboilers die instaan voor de aanmaak van sanitair warm water zijn altijd gekoppeld aan een naverwarming. De naverwarming kan bestaan uit een cv-ketel, een gasdoorstromer, een elektrische naverwarming, ...

- De naverwarming wordt bij het sanitair warm water ingevoerd in combinatie met het voorraadvat van de zonneboiler zelf (zie VII.7).
- Als onduidelijk is hoe het warm water naverwarmd wordt, wordt bij sanitair warm water 'elektrisch voorraad' gekozen.

IX.3 FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN

Fotovoltaïsche panelen (PV-panelen, zonnepanelen) wekken elektriciteit (en geen warmte) op.

IX.3.1 Stappenplan

STAP 1: VOER DE ORIËNTATIE IN (N, NO, O,…);

STAP 2: VOER HET WATTPIEK VERMOGEN IN

Het Watt piek vermogen

- is het vermogen van de PV-installatie bij 1000 W/m2 invallend zonlicht;
- wordt overgenomen uit het AREI-keuringsverslag, dat verplicht opgesteld wordt door een erkende keurder om de zonnepanelen in gebruik te mogen nemen of
- uit technische documentatie (zie II.3.3.3.13).

Is het Watt piek vermogen niet bekend, ga dan naar stap 3.

STAP 3: VOER HET TYPE PANEEL EN DE OPPERVLAKTE IN

Voer volgende gegevens in:

- type paneel: kristallijn, amorf, onbekend;
- oppervlakte (m²).

Kristallijne panelen (mono- of multikristallijn) zijn opgebouwd uit meerdere kleine (meestal 15 x 15 cm), vaak blauwe, cellen.

Amorfe panelen bestaan uit grotere aaneengesloten oppervlakken.

Figuur 127: Kristallijne panelen (links) en amorfe panelen (rechts)

De oppervlakte

- wordt bepaald door de oppervlakten van alle panelen te sommeren;
- staat vermeld op een technische fiche die opgevraagd kan worden bij de fabrikant of bij de gebouweigenaar. Als deze niet beschikbaar is dan mag ze
- afgeleid worden uit algemene bewijsstukken (zie II.3.3). Als deze niet beschikbaar zijn dan mag ze
- zelf opgemeten worden. Als dit onmogelijk is dan mag ze
- geschat worden (zie II.6.1.3.1).

In geval van twijfel wordt een kleinere oppervlakte ingevoerd.

IX.3.2 PV-panelen aangesloten op meerdere equivalente wooneenheden

Als meerdere (equivalente) wooneenheden (zie VI.5.2) op dezelfde installatie aangesloten zijn wordt het totale piekvermogen of de totale oppervlakte gedeeld door het aantal aangesloten (equivalente) wooneenheden.

IX.3.3 Niet-gebouw gebonden PV-panelen

Zonnepanelen die de wooneenheid van elektriciteit voorzien mogen ingevoerd worden onafhankelijk van het feit of ze al dan niet geplaatst zijn op de wooneenheid zelf. Dit kan vastgesteld worden op basis van

- visuele inspectie (aansluiting op het elektrisch bord);
- het AREI-keuringsverslag;
- een elektrisch eendraadschema;
- groenestroomcertificaten

Deel X: AANBEVELINGEN

X.1 OPMERKINGEN EN AANBEVELINGEN

De energiedeskundige kan aan het energieprestatiecertificaat eigen opmerkingen en aanbevelingen toevoegen. Deze informatie wordt getoond op het energieprestatiecertificaat.

Een opmerking heeft als doel de werkwijze voor de opmaak van het energieprestatiecertificaat te verduidelijken of om invoergegevens toe te lichten. De energiedeskundige geeft aan als een ingevoerde installatie verschilt van de vaststellingen ter plaatse zoals bij installaties die niet worden meegenomen in de berekening of bij aannamen (alternatieve parameters) voor specifieke installaties.

Daarnaast kan de energiedeskundige ook eigen aanbevelingen aan het certificaat toevoegen.

Alle informatie die de energiedeskundige aan het energieprestatiecertificaat toevoegt, is **objectief en niet in strijd met de geest van het inspectieprotocol**. Dit betekent onder meer dat de energiedeskundige enkel informatie toevoegt die ter plaatse kan worden vastgesteld of door bewijsstukken kan worden aangetoond.

X.2 VOORWAARDEN VOOR DE AANVINKOPTIE 'HET HELLENDE DAK BOVEN HET PLAFOND IS VOLLEDIG GEÏSOLEERD'

Als het plafond de grens vormt van het beschermde volume van de wooneenheid maar het hellende dak boven dit plafond volledig geïsoleerd is (zie V.1.2.2), vinkt de energiedeskundige de optie '*Het hellende dak boven het plafond is volledig geïsoleerd*' aan en vult de invoergegevens van deze isolatie in.

Voor het bepalen van de invoergegevens van deze isolatie gelden stappen 1 en 2 van het stappenplan voor de gebouwschil (zie V.2.1).