

## Controle EP berekening woning aan de hand van de EP-check van Novem.

De hieronder genoemde waardes kunnen kleine afwijkingen vertonen ten opzichte van die welke in de EPC berekeningen zijn gehanteerd. Dat komt omdat de toetsing van de EPC berekeningen door een ander adviseur is gebeurd.

### Modelleren woning

Bij de invoer is het stukje verdiept dak boven de badkamer over het hoofd gezien. Het extra geveleppervlak draagt 5 m<sup>2</sup> met een Rc-waarde van 3,0 m<sup>2</sup>K/W.

### Bandbreedte Rc-waarde dichte gevels

Zie separaat document "Onderbouwing Transmissiewaarde.pdf". De gehanteerde waarde van Rc is met 3,5 in plaats van de exact bepaalde 3,65 m<sup>2</sup>K/W conservatief ingeschat.

### Bandbreedte U-waarde

Op tekening staat voor de woning een U-glas van 0,9 W/m<sup>2</sup>K vermeld. Bij het toegepaste houten kozijntype met een forfaitaire Uwaarde van 2,4 mag een totale U-waarde van 1,5 worden toegepast. De in de berekening gehanteerde waarde van 1,8 is derhalve conservatief. Afgaande op de EP berekening kan volstaan worden met beglazing met een U-waarde van 1,2 (HR++ glas)

### Bandbreedte ZTA-waarde

In de EPC-berekening staat een ZTA van 0,6 gehanteerd, hoewel op tekening sprake is van "heldere beglazing" met een gebruikelijke ZTA van 0,7. De EPC-berekening is juist: de toegepaste zonwerende coating zorgt eveneens voor een lagere U-glaswaarde.

### Hoogte kruipruimte

De hoogte is niet juist ingevuld. De niet-toegankelijke kruipruimte heeft een hoogte van 0,23 m. Dit leidt niet tot een andere U-waarde voor de gehele begane grondvloer.

### Minimale waarde P

Hoewel alle funderingsbalken geïsoleerd zijn (Rc van 2,5 m<sup>2</sup>K/W) is de in de EPC berekening gehanteerde waarde van 0 niet juist. De omtrek bedraagt ongeveer 40 m, daarvan zou een kwart als P ingevuld kunnen worden.

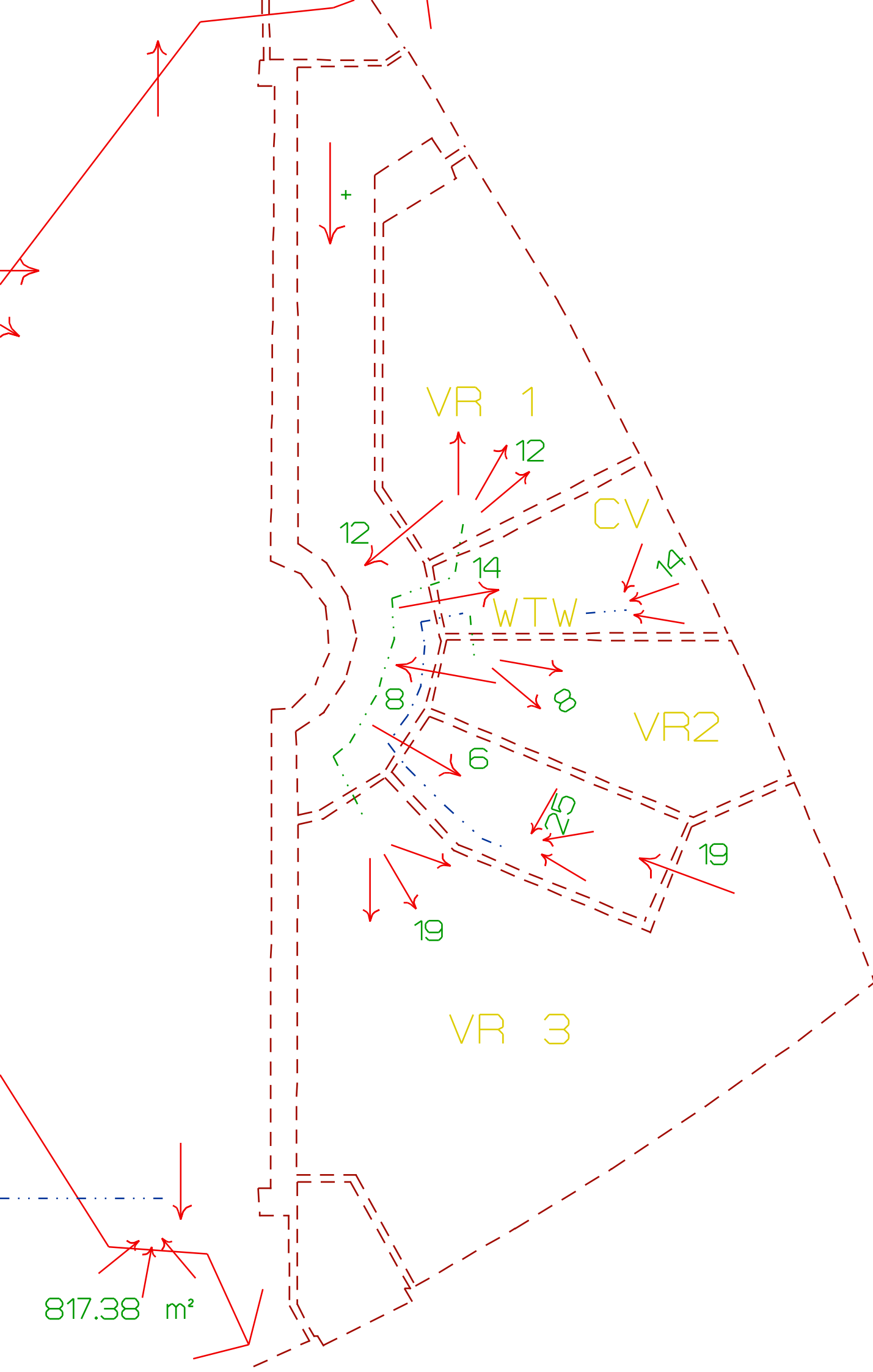
### Koudebruggen gevels

Er zijn geen lineaire koudebruggen voor de gevels ingevuld. Deze zijn in de bepaling van de standaard transmissiewaarde van de dichte gevel verdisconteerd. Zie separaat document "Onderbouwing Transmissiewaarde.pdf".

### Kierdichting

De EPC-berekening doet een aanname van 1,473 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> geventileerd oppervlakte. Dat is veel te hoog. Er zijn twee factoren die niet mee zijn genomen:

1- Er is gebalanceerde ventilatie toegepast, de aangenomen kierinfiltratie zou de gebalanceerde ventilatie geheel ontregelen. 2- Het gaat om een hoekwoning, er is geen sprake van grote drukverschillen tussen voor- en achtergevel. In dit geval zou men met een waarde van 0,6-0,8 hebben kunnen werken. In de uitvoering wordt toegezien



op een adequate kierdichting ter plaatse van de aansluiting van het kozijn op de ruwbouwconstructie. Om het schilderonderhoud eenvoudig te houden wordt echter volstaan met een enkele naad- en kierdichting.

#### Logische combinatie LT verwarming

In de EP is aangenomen dat het water > 55 graden retour ketel gaat. Het kan zijn dat toch voor een LT verwarming wordt gekozen, als vloerverwarming toegepast gaat worden. Dit is een bewonersoptie.

#### Logische combinatie warm tapwater

De EPC-berekening hanteert de forfaitaire methode. De aanname is conservatief, aangezien het tappunt badkamer op slechts 3 m (1+1+1), en dat van het aanrecht op 6 m (1+4+1) staat van de ketel.

#### Kwaliteitsverklaring Warmteterugwininstallatie

Er wordt een Remeha Qlima toegepast. Het voordeel van deze installatie is dat de filters zeer eenvoudig te reinigen zijn, waardoor het rendement ook bij langer gebruik hoog blijft. Dit is van belang vanwege de aard van de bewoning (elke 4 jaar een nieuwe imam). Echter: pas na week 31 2004 is er een certificaat beschikbaar, de introductie vindt week 27 plaats. De volgende gegevens zijn van toepassing: spanning 230 V, stroom 0,27 A Cos phi 0,64 (gelijkstroommotor) en thermisch rendement 95%. De Qlima kan traploos worden ingeregeld (in de praktijk komt het rendement daardoor op 97%) op het juiste debiet (140 m<sup>3</sup> / uur), echter kan niet door de bewoner worden uitgeschakeld. Overigens is in de EPC berekening abusievelijk een wisselstroomventilator ingevuld. Daardoor valt de EP-waarde onnodig hoog uit.

#### Gebalanceerde ventilatie, uitwerking

De ventilatie kan geheel volgens de Timax tabel worden ingeregeld. Zie ook diagram. Aan de onderzijde van de deuren van de verblijfsruimtes VR1, VR2, de badkamer en de keuken (onderdeel van VR3) moet een cm hoge strook aan de onderzijde worden opgehouden om overstrom mogelijk te maken. De deur naar het woondeel van VR3 kan beter goed sluitend worden uitgevoerd, zodat bij het koken vrijkomende dampen de woonkamer niet bereiken.

#### Controle bandbreedte $Q_{prim;verw} / Q$ prestatie

Deze bedraagt  $18940 / 49696 = 0,38$ .  $Ag / Ag$ -verlies bedraagt  $81,4 / 240 = 0,34$ . Voor een ondiepe hoekwoning valt dat binnen de bandbreedte.

#### Controle bandbreedte $Q_{prim;vent} / Q$ prestatie

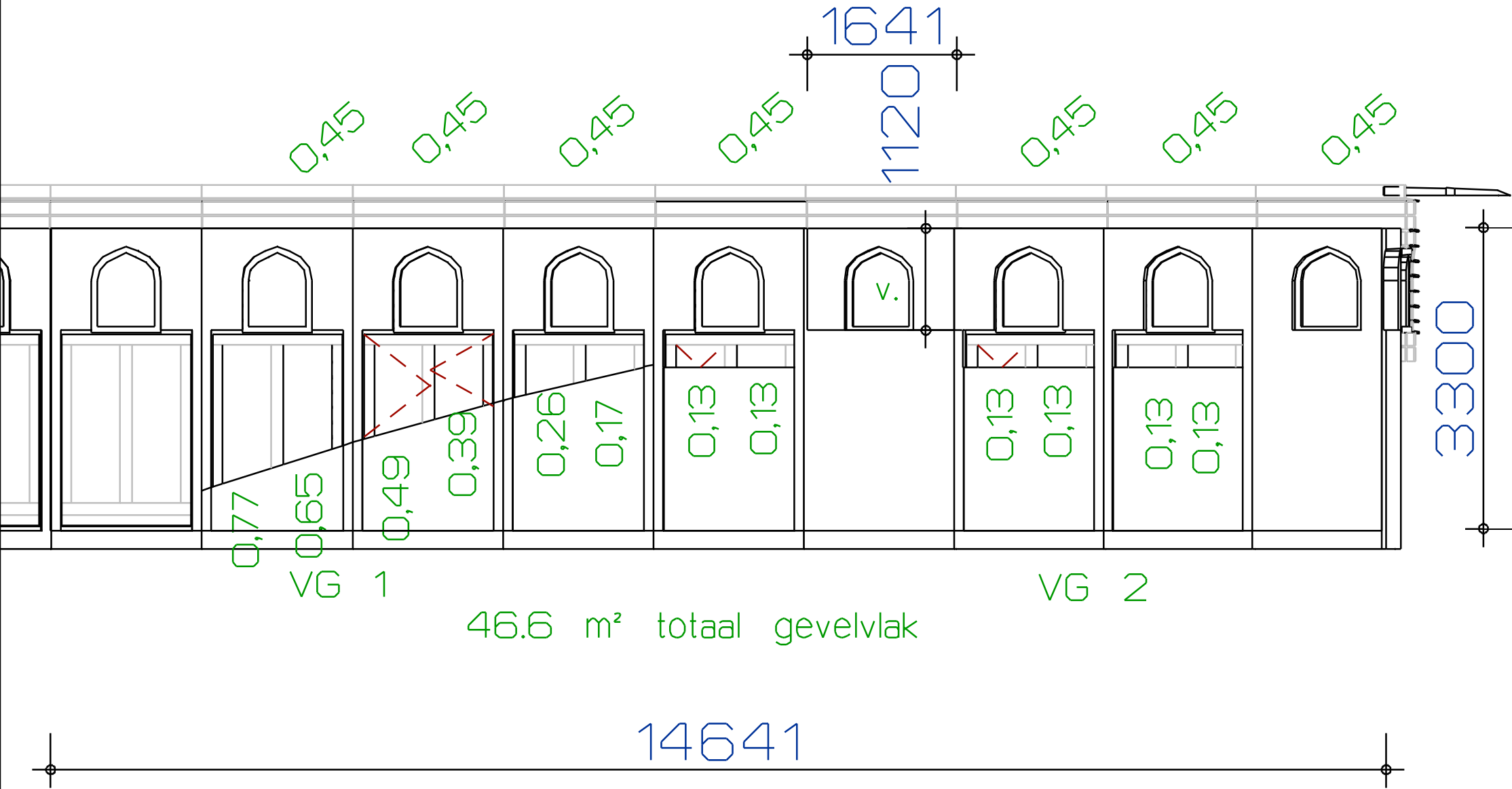
Deze bedraagt  $4962 / 49696 = 0,10$ . De hoge waarde valt te verklaren uit het abusievelijk invullen van een wisselstroomventilator.

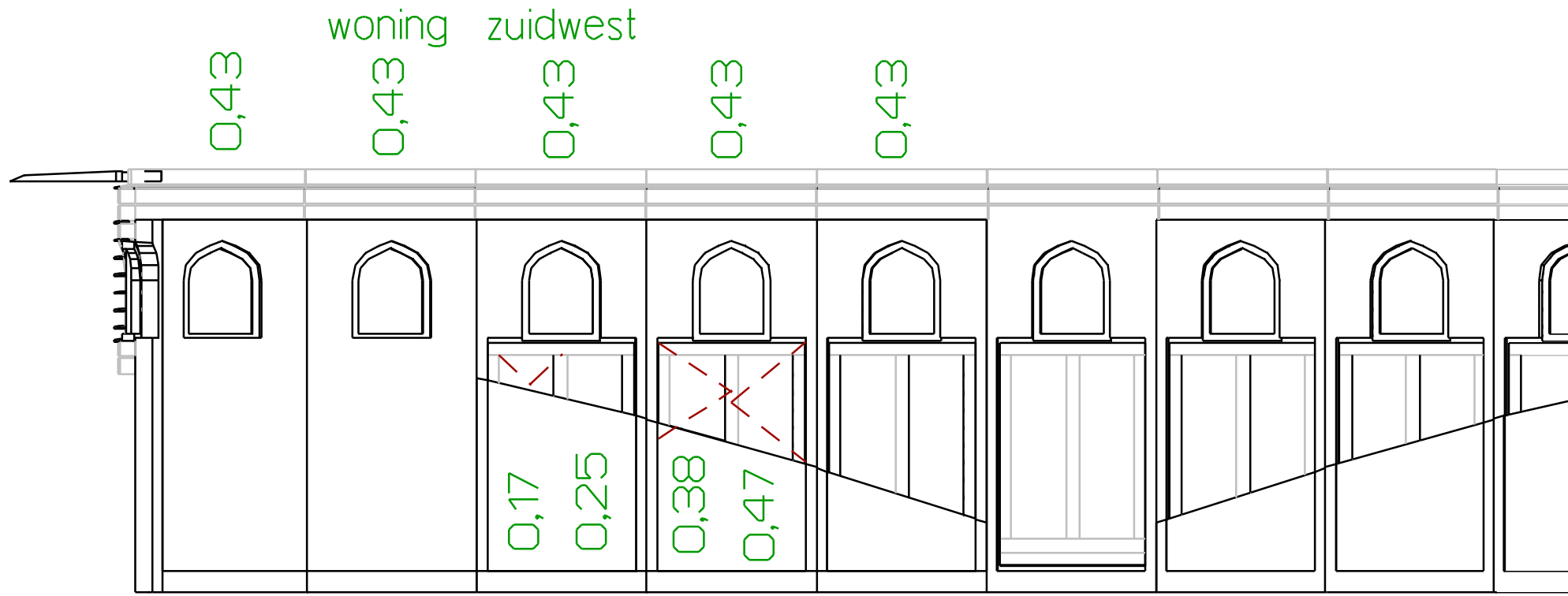
#### Controle bandbreedte $Q_{prim;vent} / Q$ prestatie

Deze bedraagt  $4962 / 49696 = 0,10$ . De hoge waarde valt te verklaren uit het abusievelijk invullen van een wisselstroomventilator.

#### Conclusie:

De EPC volgens de berekening bedraagt 0,92. Op grond van een nauwkeurige controle blijkt dat de EPC nog enkele tienden naar beneden bijgesteld kan worden.





VG2  
 woning zuidwest 25.76 m<sup>2</sup> 0.63 0.74

7768

Controle EPC berekening aan de hand van de EP-check van Novem.

De hieronder genoemde waarden kunnen kleine afwijkingen vertonen ten opzichte van die welke in de EPC berekeningen zijn gehanteerd. Dat komt omdat de toetsing van de EPC berekeningen door een ander adviseur is gebeurd.

#### Modelleren gebouw

Het gebouw is, afgezien van de woning, gemodelleerd als één energiesector. De totale oppervlakte bedraagt ongeveer 860 m<sup>2</sup>. Ongeveer 90 m<sup>2</sup> daarvan (entreeportaal, winkel, opslag, kapper, sanitaire ruimte) wordt op een ander ventilatiesysteem aangesloten. Aan de eis dat 80% van de sector bestaat uit een dominante functie, en onder hetzelfde ventilatieregime valt, wordt voldaan. Aan de eis dat in 90% van de sector dezelfde binnentemperatuur wordt gehaald, eveneens. De afwijkende ruimtes staan niet in open verbinding met elkaar, de overige ruimtes in gebruikstoestand wel.

#### Bezettingsgraad

Voor de hele sector wordt dezelfde bezettingsgraad B-1 gebruikt. Immers, de bij deze graad behorende bezetting zal een tiental keren per jaar daadwerkelijk gehaald worden. Dat de moskee gedurende een groot aantal dagen met een veel lagere bezetting te maken heeft, doet voor de EPC berekening, de verdere berekeningen volgend uit het Bouwbesluit, en de berekeningen ten behoeve van de vluchtveiligheid en gebruiksvergunning, niet ter zake.

#### Ventilatievoud, minimaal vereist

Samenhangend met de bezettingsgraad wordt per gebruiksfunctie het ventilatievoud bepaald. Voor B-1 bedraagt dit 4,8 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> voor de moskee (NB er wordt géén alcohol gebruikt), eveneens 4,8 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> voor de winkel en kapper (mag iets lager zijn omdat het hier om Verblijfsruimtes gaat). De in de EPC gedane aanname dat voor alle verdere berekeningen volstaan kan worden met het voor de totale sector in rekening brengen van een ventilatievoud van 3,8 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> is derhalve juist. Aangezien er niet gekoeld wordt (de apparatuur in de winkel en de koelcel uitgesloten, deze vallen onder de milieuvergunning) is de aanname verder niet relevant voor de koellast.

#### Klimatiseringssysteem

De sector wordt verwarmd met water, in beginsel overal radiatoren maar ter plaatse van harde vloerbedekking wordt voor vloerverwarming gekozen. Er wordt mechanische afzuiging toegepast (in de uitgangspunten van het Timax-rapport staat een drukfout, in de berekeningen is wél de goede aanname gedaan) en natuurlijke toelucht. De opdrachtgever overweegt om een warmtewisselaar toe te passen en voorverwarmde lucht aan de balkonrand de gebedsruimte in te blazen, in de EPC berekening is hier vooralsnog niet van uitgegaan.

#### Kwaliteitsverklaringen

Voor deze EPC zijn die niet vereist.

#### Aangrenzende woning

Er is voor gekozen de woning niet in de eindtoets voor het gehele gebouw te betrekken. Gezien de mate waarin het EP-quotient van de moskee gehaald wordt, en de oppervlakteverhouding moskee en woning zou de warm-

tewisselaar in de woning wellicht achterwege kunnen blijven. De gedane aanname is dus conservatief en leidt niet tot lagere EP-waardes.

#### Bandbreedte Rc-waarde dichte gevels

Zie separaat document "Onderbouwing Transmissiewaarde.pdf". De gehanteerde waarde van Rc is met 3,5 in plaats van de exact bepaalde 3,65 m<sup>2</sup>K/W conservatief ingeschat.

#### Bandbreedte U-waarde

Op tekening staat voor de moskee een Uglas van 1,1 W/m<sup>2</sup>K vermeld. Bij het toegepaste houten kozijntype met een forfaitaire U-waarde van 2,4 mag een totale U-waarde van 1,7 worden toegepast. De in de berekening gehanteerde waarde van 1,8 is derhalve conservatief.

Daar staat tegenover dat de ingevoerde waarde van 1,8 voor de koepel aan de lage kant lijkt. Gezien de thermisch onderbroken, metalen kozijnen type B moet daar een U-waarde van 2,2 W/m<sup>2</sup>K worden toegepast. Resultierend is over ongeveer 170 m<sup>2</sup> met een 0,1 te lage U-waarde en over 57 m<sup>2</sup> met een 0,4 te lage U-waarde gerekend. De resulterende afwijking is verwaarloosbaar.

#### Bandbreedte ZTA-waarde

In de EPC-berekening staat een ZTA van 0,6 gehanteerd, hoewel op tekening sprake is van "heldere beglazing" met een gebruikelijke ZTA van 0,7. De EPC-berekening is juist: de toegepaste zonwerende coating zorgt eveneens voor een lagere U-glaswaarde.

#### Hoogte kruipruimte

De hoogte is niet juist ingevuld. De niet-toegankelijke kruipruimte heeft een hoogte van 0,23 m. Dit leidt niet tot een andere U-waarde voor de gehele begane grondvloer.

#### Minimale waarde P

Aangezien alle funderingsbalken geïsoleerd zijn (Rc van 2,5 m<sup>2</sup>K/W) is de in de EPC berekening gehanteerde waarde van 195 meter zeer hoog. Beredeneerd zou men, vanwege de koudebruggen ter plaatse van de heipalen met een contactlengte van ongeveer (54 x 0,22 + 25 x 0,29) x ongeveer 3 kunnen komen. Gebruik van de uitgebreide methode NEN 1068 ware beter geweest, temeer aangezien vanwege de onderliggende verontreinigde grond geen ventilatie van de 'streng verboden toegang' - kruipruimte wordt toegepast.

#### Koudebruggen gevels

Er zijn geen lineaire koudebruggen voor de gevels ingevuld. Deze zijn in de bepaling van de standaard transmissiewaarde van de dichte gevel verdisconteerd. Zie separaat document "Onderbouwing Transmissiewaarde.pdf".

#### Kierdichting

De EPC-berekening doet een aanname van 0,613 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> geventileerd oppervlakte. Bij een standaard verdiepingshoogte zou dit leiden tot ongeveer 200 dm<sup>3</sup>/1000 m<sup>3</sup> gebouw, op zich een conservatieve aanname gegeven de massieve bouwmaterialen van de gevel. Gezien de relatief grote vertrekhoogte 3.20 m in plaats van 2.70 en de opgaande hoogte van de gebedsruimte van 9.00 m, kan de infiltratie hoger uitvallen dan aangenomen.

In de uitvoering wordt toegezien op een adequate kierdichting ter plaatse van de aansluiting van het kozijn op de ruwbouwconstructie. Verder is het merendeel van de kozijnen in de gebedsruimte van vaste beglazing voorzien. Om het schilderonderhoud eenvoudig te houden wordt echter volstaan met een enkele naad- en kierdichting.

#### Logische combinatie warm tapwater

De EPC-berekening hanteert de forfaitaire methode. Er komt een HR-107 gecombineerd verwarmingstoestel in de technische ruimte, met warm tapwaterpunt in de opslagruimte nabij de winkel, gezien de lengte van de warm tapwater leiding wordt voor de keuken een elektrisch boilerkje voorzien. De aanname is dus conservatief.

#### Minimale ventilatie, uitwerking

De ventilatie bestaat uit mechanische afvoer, en een natuurlijke toevoer. De gebedsruimte en de lesruimte worden om gevoelsmatige redenen separaat van de andere vetrekken afgezogen. De afvoerkanalen lopen onderzijde kanaal op 2800 + P. Tegenstrooms vanuit de technische ruimte geredeneerd steken ze door de wand, via de balustrade van de entresol ( beschikbare ruimte  $b \times h = 400 \times 700$ ) over naar de lesruimte. Twee aftakkingen splitsen via de entresolvloer (onderzijde 2400+ P) af naar de algemene ruimte, naast het aflopende dak . Alle ventilatie wordt zó ingesteld, dat er vanuit de gebedsruimte, via de algemene ruimtes (met rokersgedeelte), naar de sanitaire groep en de keuken een overdruk ontstaat, van ongeveer 7 dm<sup>3</sup>/sec per strekkende meter deuropening. De capaciteit van de mechanische afvoerpunten in de algemene ruimte is zodanig gekozen dat andere indelingen mogelijk zijn. Eventuele paneelwanden moeten overstroomvoorzieningen hebben. Vanwege het samenvallen met de te ventileren gebruikszone en de brandcompartimentering hoeven er geen brandwerende kleppen te worden toegepast, behalve daar waar kanalen de technische ruimte binnengaan.

De opdrachtgever overweegt de optie om via een warmtewisselaar warme lucht de gebedsruimte in te blazen. In de EP- berekening speelt dit vooralsnog geen rol.

#### Terugregeling ventilatoren

Volgens het Bouwbesluit mogen de ventilatoren niet onder de conform de bezettingsgraad vereiste ventilatie worden teruggeregeld. Aangezien het gebouw slechts enkele dagen per jaar conform de bezettingsgraad B-1 gebruikt zal worden, en alle overige gebruik meer conform bezettingsgraad B-3 zal zijn, is hier sprake van onnodige energievernietiging. Het verdient aanbeveling naast de nachtstand een terugregeling voor B-3 toe te passen.

#### Conclusie:

De Q/Q komt volgens de berekening neer op 0,952.

Op basis van de uitgevoerde nauwkeurige controle kan worden geconcludeerd dat de berekening redelijk juist is. Gezien de grote wisseling in te verwachten bezetting heeft de berekening nauwelijks praktische betekenis. Een warmterugwininstallatie voor althans een deel van de afgevoerde lucht zal de energiekosten aanzienlijk lager houden dan uit de EP berekening lijkt te volgen.

Haarlem, april 2004

