

Vocht en bewonersgedrag

Bewoners krijgen vaak de schuld van vochtproblemen in woningen. Dit blijkt echter sporadisch het geval te zijn. Bij een normaal woongedrag in normale woningen zullen er niet zo gauw problemen voorkomen. De oorzaken liggen elders.

IR. P. HUIJBREGTS

Stichting Bouw hulp, Eindhoven

De laatste jaren heeft zich een explosieve toename van het aantal vochtproblemen voorgedaan. Waarom juist nu deze groei optreedt, is onduidelijk, vooral omdat er eigenlijk altijd al vochtproblemen in de Nederlandse woningen bestonden.

Er zijn twee verklaringen mogelijk. De eerste heeft betrekking op het toenemend aantal klachten van bewoners doordat ze mondiger zijn geworden. De tweede schrijft de toenemende klachten toe aan een veranderd bewonersgedrag, vooral veroorzaakt door de noodzaak tot energiebesparing vanwege onbetaalbare woonlasten.

Omdat die laatste redenering in de praktijk leidt tot stagnatie in het zoeken naar werkelijke oplossingen (de bewoners zijn immers 'de schuldigen'), willen we in dit artikel ingaan op de invloed van het bewonersgedrag op de vochtshoudding. Daarbij zullen de volgende vragen aan bod komen:

- is er een relatie tussen vochtproblemen en het gebruik van de woning?
 - op welke manier beïnvloedt het bewonersgedrag vochtproblemen en hoe groot zijn die invloeden?
 - wanneer is er sprake van 'normaal' gebruik van de woning en zijn klachten te wijten aan de kwaliteit van het gebouw?
 - hoe krijg je een beeld van dit woongedrag en zijn er richtlijnen voor gebruik te geven?
- We beperken ons hier tot de behandeling

van vochtproblemen die te herleiden zijn tot een vochtig klimaat.

Uiteraard zijn er nog andere soorten vochtproblemen zoals lekkages, regendoorslag van wanden en kozijnen of het optrekken van water uit de bodem via de fundering. Maar dit soort problemen is in de literatuur al veel langer bekend en meestal goed herkenbaar en oplosbaar.

Vochtig milieu en vochtklachten

Vanaf het einde van de jaren zeventig zijn woningcorporaties en onderzoeksinstituten steeds meer geconfronteerd met problemen in de woning die te typeren zijn als 'een vochtig woonklimaat'. Dit type problemen is te herkennen aan een of meer van de volgende verschijnselen [1]:

- condensklachten, vooral op enkel glas maar ook op dubbel glas en metalen kozijnen en soms op delen van de wand;
- schimmelvorming: kan optreden op wanden en plafonds, maar ook op meubels, vloerbedekking en leren bekleding;
- ongedierte zoals pissebedden en zilvervisjes;
- muffe lucht: goed herkenbaar maar moeilijk te omschrijven;
- een klamme atmosfeer;
- bederf van etenswaren, zoals klonterend

zout en suiker;

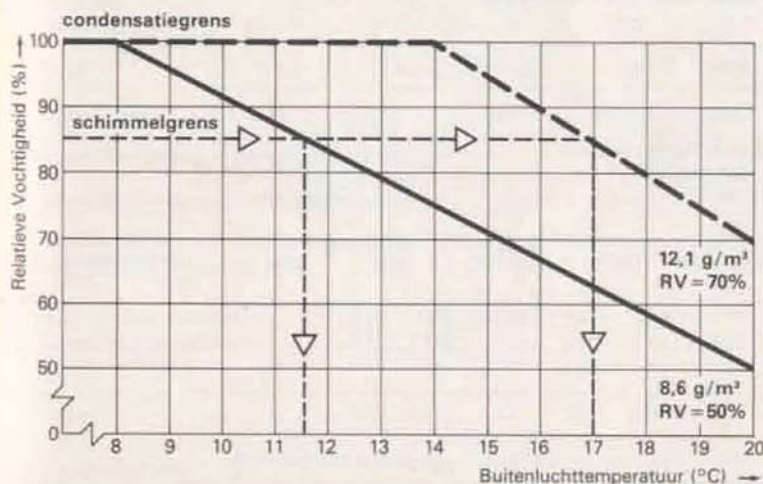
- knetteren van elektrische apparatuur en vaak voorkomende reparaties.

De laatste drie klachten duiden rechtstreeks op een vochtig klimaat; bij de eerste drie kan nog sprake zijn van koudebruggen.

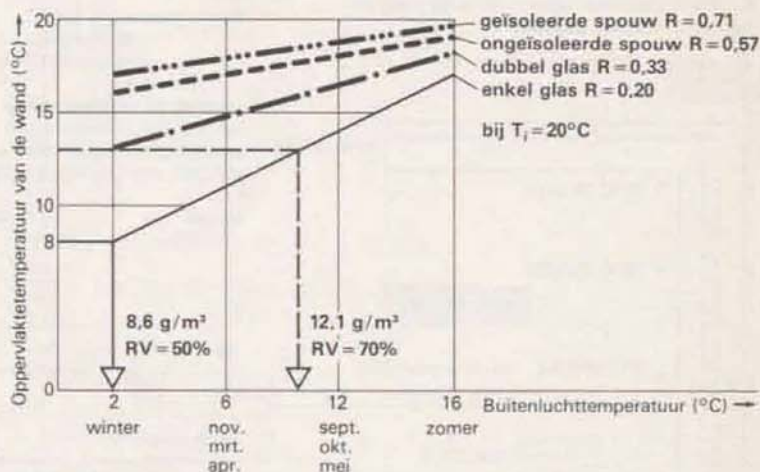
Condensatie en schimmelvorming

Voordat we ingaan op het bewonersgedrag, moeten we eerst nagaan waardoor verschijnselen als condensatie en schimmelvorming kunnen optreden. Condensatie is neerslag van waterdamp: in de lucht op koude delen. Als de lucht afkoelt tot voorbij de grens van de maximale waterdampconcentratie dan gaat de waterdamp over in water en condenseert; de relatieve vochtigheid is dan 100% geworden. De relatieve vochtigheid (RV) geeft aan hoe de dampconcentratie in de lucht zich verhoudt tot de maximale. Een rekenvoorbeeld in afb. 1 licht dat toe. We zien daar dat bij ongeveer 8 °C de grens van 100% is bereikt. Is de relatieve vochtigheid echter 70%, dan treedt al vanaf 14 °C condensatie op.

In afb. 2 staat voor vier constructies de wandtemperatuur weergegeven bij een variërende buitentemperatuur. We zien daar dat bij 50% RV 's winters condensatie op enkel glas zal optreden; bij 70% RV zal ech-



1. Verloop van de relatieve vochtigheid bij gelijkblijvende dampconcentratie



2. Wandtemperatuur over de seizoenen van een jaar

ter het hele jaar, (behalve 's zomers) kans op condensatie aanwezig zijn. Zelfs dubbel glas 'bestaat' dan in de winter.

Naast condensatie kan ook schimmelvorming optreden. De schimmelgroei vraagt om een hoge relatieve vochtigheid (circa 85 %, zie [2]), terwijl ze voor de temperatuur betrekkelijk onverschillig zijn.

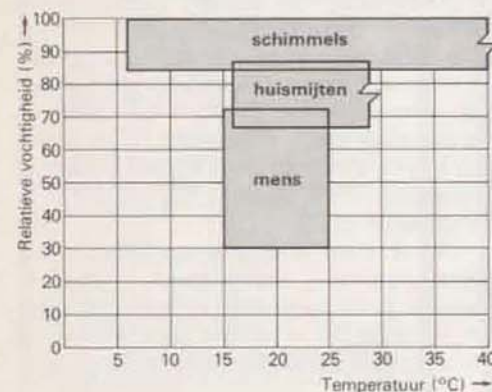
We kunnen zien dat dit soort problemen te maken heeft met de vochthuishouding in de woning, de temperatuur en de kwaliteit van de woning. Invloeden van bewoners hierop zijn: vochtproductie, ventilatie en stookgedrag.

Stookgedrag en koudebruggen

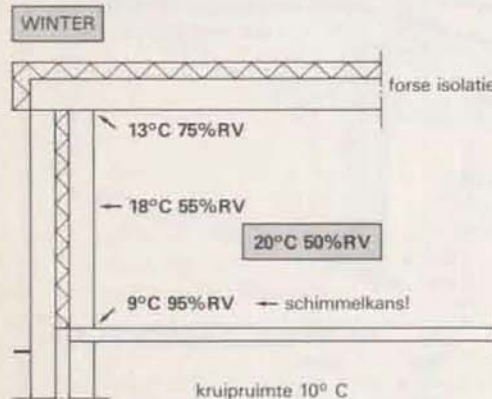
Door te weinig stoken kan de relatieve vochtigheid in de woning oplopen. Speciaal zal dit het geval zijn aan het oppervlak van een koudebrug. In systeemflats uit de jaren vijftig en zestig komen vaak koudebrugproblemen voor. Afb. 4 geeft daar een voorbeeld van. Ook doorlopende vloeren, balkons en lateiopleggingen zijn veel voorkomende koudebruggen.

Enkele tientallen jaren geleden werd aangenomen dat koudebruggen niet tot problemen zouden leiden als de woning maar voldoende werd verwarmd. Met centrale verwarming en goedkoop aardgas was dat ook mogelijk, maar vanaf 1973 is daaraan een einde gekomen [3].

Koudebruggen worden in de rechtspraak beoordeeld als een gebrek aan de woning



3. Omstandigheden waaronder schimmels en huismijten kunnen gedijen

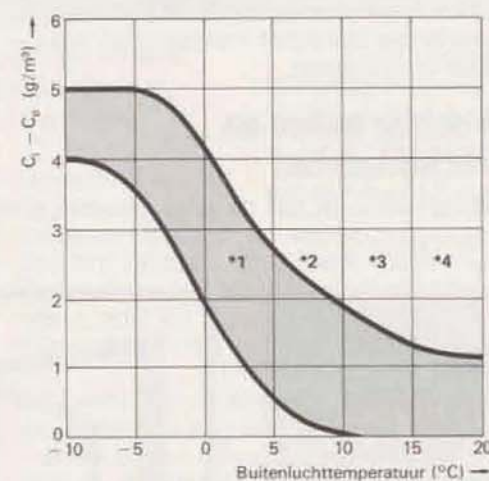


4. Verloop van de oppervlaktetemperatuur en de relatieve vochtigheid over een gevel

en het verhelpen daarvan behoort tot de onderhoudsverplichtingen van de verhuurder. Na-isolatie zal (mits deskundig uitgevoerd) koudebruggen opheffen en dus een middel zijn om vochtproblemen te bestrijden.

Zijn er, naast de eisen die aan het gebouw worden gesteld, ook nog eisen te stellen aan de temperatuur die ten minste in de woning moet worden bereikt?

Als uitgangspunten voor zo'n eis of aanbeveling hebben we gekozen voor een normale vochthuishouding en een ongeïsoleerde spouwmuur. Normaal zijn er met een dergelijke constructie geen condens- of schimmelproblemen. Als men echter de temperatuur in een vertrek onder winterse omstandigheden terug laat lopen tot 10 °C of lager, dan ontstaat ook daar de kans op schimmelvorming. Op grond van deze berekening is het aan te bevelen om 's winters (tijdens vorstperiodes) in normaal onverwarmde ruimten licht bij te stoken.



6. Maatstaf voor een vochtig klimaat (hierin is met een sterretje nr.1 het resultaat uit het rekenvoorbeeld in de tekst gegeven)

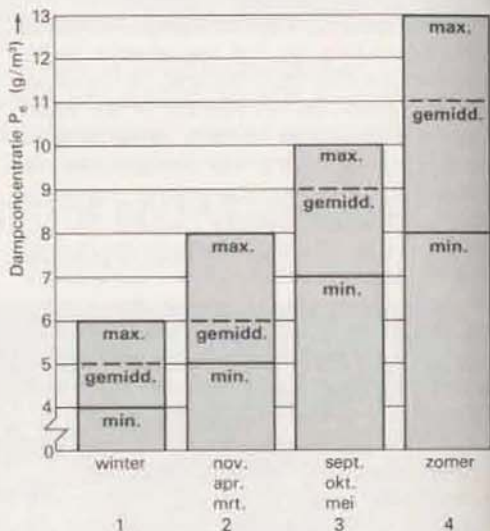
Om een beeld te krijgen van het stookgedrag bij vochtproblemen heeft Stichting Bouw hulp een enquête ontwikkeld. Deze enquête (afb. 5) is onderdeel van een grote vragenlijst die een beeld geeft van het totale woongedrag en het energieverbruik.

Vochthuishouding

Mensen, dieren, planten en huishoudelijke activiteiten als koken, baden en afwassen produceren waterdamp. Door ventilatie komt drogere buitenlucht in de woning en vochtige lucht wordt afgevoerd. De vochtproductie die na ventilatie in de woning overblijft, moet bij het vochtgehalte van de buitenlucht worden opgeteld. De balans (evenwicht tussen vochtproductie en -afvoer) is in vereenvoudigde vorm als volgt weer te geven.

$$C_i = C_e + \frac{G}{n.V}$$

waarin:



7. De minimale, de maximale en de gemiddelde dampconcentratie in de buitenlucht over de seizoenen [5]

In dit hoofdstuk wordt behandeld: het stookgedrag bij vochtproblemen.

Gegevens worden gevraagd over: duur en tijdstip van de verwarming; temperatuur bij verwarming; gedrag voor zontoetreding.

De vertreknummers zijn dezelfde als in de vorige hoofdstukken.

Soort glas: enkel glas.....	1.
dubbel glas.....	2.
zonwerend glas.....	3.

Gedrag bij zontoetreding: schoon glas, weinig planten, geen gordijnen gebruikt.....	1.
gewoon glas, gewoon planten, gordijnen dicht.....	2.
vuil glas, veel planten, gordijnen dicht.....	3.

vertrek nummer	bij verwarming temp. uur/dag	bij verlaging temp. uur/dag	glas opp. m²	soort glas	gedrag voor zontoetreding code	opm.
----------------	------------------------------	-----------------------------	--------------	------------	--------------------------------	------

V-0						
V-9						
V-10						

Aardgasverbruik:	(m³ jaar)	(gegevens energiebedrijf)
------------------	-----------	---------------------------

5. Stookgedrag bij vochtproblemen. Gedeelte uit een grotere vragenlijst

ter het hele jaar, (behalve 's zomers) kans op condensatie aanwezig zijn. Zelfs dubbel glas 'bestaat' dan in de winter.

Naast condensatie kan ook schimmelvorming optreden. De schimmelgroei vraagt om een hoge relatieve vochtigheid (circa 85 %, zie [2]), terwijl ze voor de temperatuur betrekkelijk onverschillig zijn.

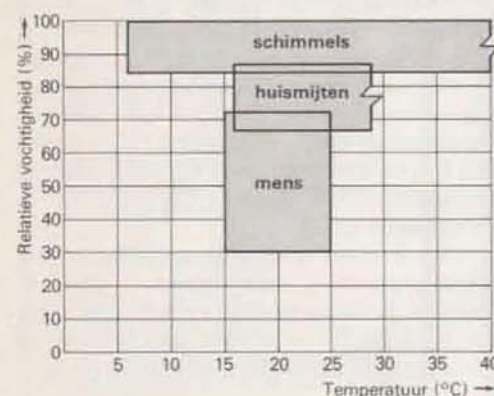
We kunnen zien dat dit soort problemen te maken heeft met de vochtthuishouding in de woning, de temperatuur en de kwaliteit van de woning. Invloeden van bewoners hierop zijn: vochtproductie, ventilatie en stookgedrag.

Stookgedrag en koudebruggen

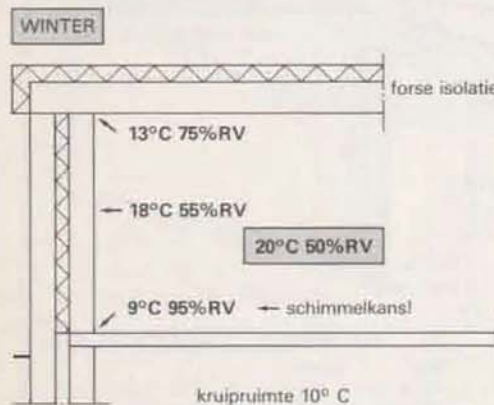
Door te weinig stoken kan de relatieve vochtigheid in de woning oplopen. Speciaal zal dit het geval zijn aan het oppervlak van een koudebrug. In systeemflats uit de jaren vijftig en zestig komen vaak koudebrugproblemen voor. Afb. 4 geeft daar een voorbeeld van. Ook doorlopende vloeren, balkons en lateiopleggingen zijn veel voorkomende koudebruggen.

Enkele tientallen jaren geleden werd aangenomen dat koudebruggen niet tot problemen zouden leiden als de woning maar voldoende werd verwarmd. Met centrale verwarming en goedkoop aardgas was dat ook mogelijk, maar vanaf 1973 is daaraan een einde gekomen [3].

Koudebruggen worden in de rechtspraak beoordeeld als een gebrek aan de woning



3. Omstandigheden waaronder schimmels en huismijten kunnen gedijen

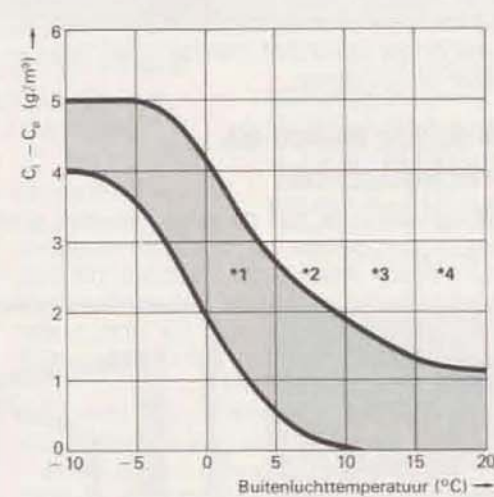


4. Verloop van de oppervlaktetemperatuur en de relatieve vochtigheid over een gevel

en het verhelpen daarvan behoort tot de onderhoudsverplichtingen van de verhuurder. Na-isolatie zal (mits deskundig uitgevoerd) koudebruggen opheffen en dus een middel zijn om vochtproblemen te bestrijden.

Zijn er, naast de eisen die aan het gebouw worden gesteld, ook nog eisen te stellen aan de temperatuur die ten minste in de woning moet worden bereikt?

Als uitgangspunten voor zo'n eis of aanbeveling hebben we gekozen voor een normale vochtthuishouding en een ongeïsoleerde spouwmuur. Normaal zijn er met een dergelijke constructie geen condens- of schimmelproblemen. Als men echter de temperatuur in een vertrek onder winterse omstandigheden terug laat lopen tot 10 °C of lager, dan ontstaat ook daar de kans op schimmelvorming. Op grond van deze berekening is het aan te bevelen om 's winters (tijdens vorstperiodes) in normaal onverwarmde ruimten licht bij te stoken.



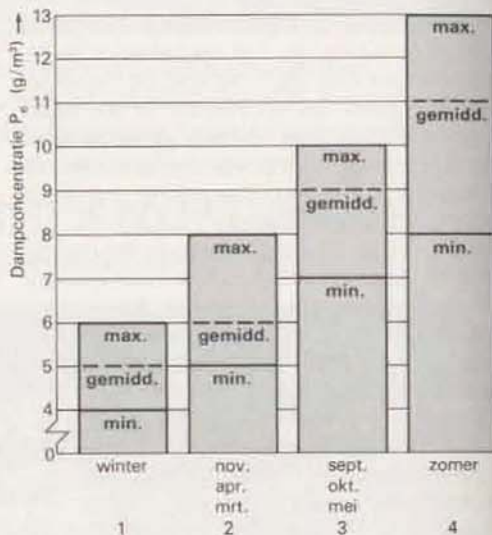
6. Maatstaf voor een vochtig klimaat (hierin is met een sterretje nr.1 het resultaat uit het rekenvoorbeeld in de tekst gegeven)

Om een beeld te krijgen van het stookgedrag bij vochtproblemen heeft Stichting Bouw hulp een enquête ontwikkeld. Deze enquête (afb. 5) is onderdeel van een grote vragenlijst die een beeld geeft van het totale woongedrag en het energieverbruik.

Vochtthuishouding

Mensen, dieren, planten en huishoudelijke activiteiten als koken, baden en afwassen produceren waterdamp. Door ventilatie komt drogere buitenlucht in de woning en vochtige lucht wordt afgevoerd. De vochtproductie die na ventilatie in de woning overblijft, moet bij het vochtgehalte van de buitenlucht worden opgeteld. De balans (evenwicht tussen vochtproductie en -afvoer) is in vereenvoudigde vorm als volgt weer te geven.

$$C_i = C_e + \frac{G}{n.V}, \text{ waarin:}$$



7. De minimale, de maximale en de gemiddelde dampconcentratie in de buitenlucht over de seizoenen [5]

In dit hoofdstuk wordt behandeld: het stookgedrag bij vochtproblemen.

Gegevens worden gevraagd over: duur en tijdstip van de verwarming; temperatuur bij verwarming; gedrag voor zontoetreding.

De vertreknummers zijn dezelfde als in de vorige hoofdstukken.

Soort glas: enkel glas.....	1.
dubbel glas.....	2.
zonwerend glas.....	3.

Gedrag bij zontoetreding:

schoon glas, weinig planten, geen gordijnen gebruikt.....	1.
gewoon glas, gewoon planten, gordijnen dicht.....	2.
vuil glas, veel planten, gordijnen dicht.....	3.

vertrek nummer	bij verwarming temp.	uur/dag	bij verlaging temp.	uur/dag	glas opp. m²	soort glas	gedrag voor zontoetreding
							code opm.

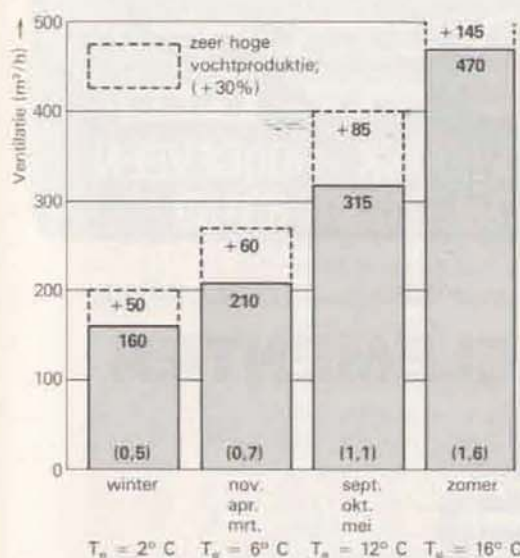
V-0							
V-9							
V-10							

Aardgasverbruik: (m³ jaar) (gegevens energiebedrijf)

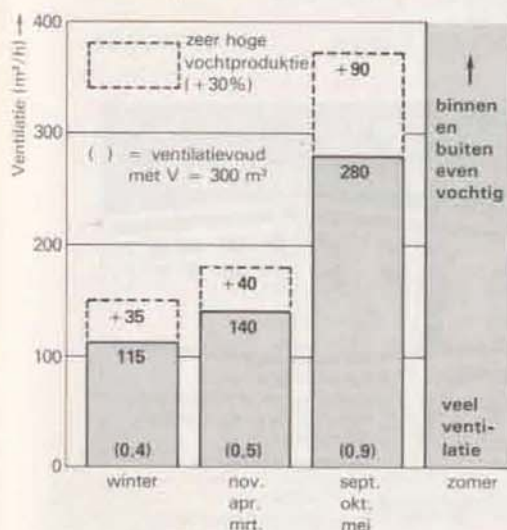
5. Stookgedrag bij vochtproblemen. Gedeelte uit een grotere vragenlijst

Literatuur

- [1] Deze kenmerken zijn verzameld uit onderzoeken van Stichting Bouwhulp in een 25-tal wijken in Nederland
- [2] Dr. H. Varekamp, ir. M. J. Leupen, 'VOCHTIGE WONINGEN EN ASTMA' IG-TNO, werkrapport D35, oktober 1973
- [3] Blauwdruk 'RELATIES IN DE BOUW', oktober 1983, een uitgave van de NV Nederlandse Gasunie
- [4] Deze figuur is ontleend aan een publikatie van E. Tammer en B.H. Vos, 'WARMTE- EN VOCHTTRANSPORT IN BOUWKONSTRUKTIES', Kluwer, Deventer, 1970
- [5] Zie [4]
- [6] Deze tabel is samengesteld uit gegevens uit een 3-tal publikaties:
 1. K. Hoogendoorn en ir. G. M. A. Perquin, 'VOCHT-HUISHOUDING IN WONINGEN', Pt. Bouwkunde 33, 1978
 2. Dr. ir. J. v.d. Kool en K. Th. Knorr: 'TEMPERATUUR EN VOCHTIGHEID IN WONINGEN'
 3. 'VOCHT IN WONINGEN', werkrapport IG-TNO C165, afdeling Binnenklimaat
- [7] Zie [3]
- [8] Ir. E. v. Gunst, 'VENTILEREN DOOR KIËREN OF KIËREN AFDICHTEN?', publikatienr. 619 van het IMG/TNO, Delft
- [9] F. M. v. Berk, P. A. J. J. Hurkmans, J. F. Smit, 'BEREKENING EN GEBRUIK VAN RAMEN IN WONINGEN', Nationale Woningraad, Almere 1981
- [10] Zie [8]



12. Benodigde ventilatie voor het kerngezin. De tussen haakjes geplaatste gegevens geven het ventilatievoud weer van een woning met een volume van 300 m^3



14. Benodigde ventilatie ter voorkoming van schimmelvorming in een woning