

KLUSSEN IN FRANKRIJK

Vivent les bricoleurs!
Christian, bricoleur par passion, pas par nécessité.

Home

0 Inhoud, trefwoorden

01 Voorstelling, intenties

02 Planning

03 Algemene adviezen

04 Architecten en aannemers

05 Vergunningen, offertes

06 Dak, timmerwerk

07 Funderingen, muren, scheidingswanden; muren voegen

08 Vloeren, plafonds en trappen

09 Deuren, ramen, luiken

10 Water en riool

11 Fosse septique

12 Verwarming, ventilatie en airco

13 Elektra, telefoon, internet

14 Gas, propaan, butaan

15 Isolatie

16 Muurafwerking: Schilderen, verven, tegelzetten

17 Vocht, ventilatie en tocht

18 Pluggen en bevestigingen

19 Terrassen, tuin en erf

20 Gereedschappen, hulpmiddelen etc.

21 Woordenlijst van bouwkundige termen

22 Referenties, literatuur, websites

23 Diverse tips en informaties

24 Uitgevoerde projecten

reserve 1

reserve 2

reserve 3

reserve 4

reserve 5

reserve 6

17.2 OPTREKKEND VOCHT, OORZAKEN EN BESTRIJDING

Optrekkend vocht, in het Frans spreekt men over *les remontées d'humidité*

Als een muur op vochtige ondergrond staat zonder ertegen geïsoleerd te zijn, dan trekt het vocht in de muur op. Hoe veel vocht optrekt, hangt af van het vocht aanbod in de grond en de porositeit van steen en mortel. Het gedeelte van de muur dat met de buitenlucht in contact staat, geeft dit vocht weer af. Vanaf een bepaalde hoogte is de muur dan praktisch droog. De ligging van deze hoogte hangt af van het ondergrondse vocht aanbod, het soort steen, de muurafwerking en ook daarvan of de muur in de wind of in de luwte ligt.

Als er aan de buitenkant van een muur aarde is, zoals bij een kelder, dan is het normaal dat het vocht in de muren tot halverwege de kelder of hoger opstijgt. Op niet al te natte grond biedt een beluchte kruipruimte van 50-80 cm meestal voldoende bescherming tegen optrekkend vocht. Bij een huis zonder kelder of kruipruimte is de begane grond gewoon vochtig.

De aangestampte leemvloer van een schuur kan veel vocht aan de lucht kwijt. Maar als men in deze schuur een keuken aanlegt en die van een tegelvloer met cementvoegen voorziet (en daaronder een betonplaat met een waterkerende laag), heeft men vaak ineens last van vochtige muren, want omdat er in de mooie nieuwe keuken geen vocht afvoer via de vloer kan plaatsvinden, moeten de muren meer vocht verwerken. De traditioneel op een zandbed gelegde *tomettes* met niet afgesmeerde voegen waren dus geen zo slechte oplossing.



afb. 17.2 - 1 Vloer in vroegere schuur : (1) oorspronkelijke vochtgrens (2) vochtgrens na betegelen

Afbeelding 1 maakt duidelijk wat ik bedoel. Oorspronkelijk lag hier de vochtgrens op hoogte (1), alles erboven was droog. Drie jaar na het leggen van de tegelvloer met cementvoegen was deze grens op hoogte (2) gestegen.

Maar opgelet!

Omdat het onderste gedeelte van muren meestal kouder is kan, als men zich aan de grens van de condensatie-temperatuur beweegt, het onderste gedeelte van een muur door *condensatie* vochtig zijn - dit lijkt dan op optrekkend vocht!

Hier nog twee voorbeelden van vochtproblemen die door een foute renovatie veroorzaakt zijn:

reserve 7



afb. 17.2 - 2 Plint met cementlaag

De plint van het huis op afb.2 is opgebouwd uit natuursteen, oorspronkelijk met leem opgezet en met kalkspecie gevoegd. Bij de renovatie heeft men op deze plint, die men boers en lelijk vond, die 'mooie' grijze cementlaag aangebracht. Resultaat: na een aantal jaren steeg het vocht, dat de plint niet meer kwijt kon, in de muren van de beganegrond op; de muur werd vochtig en de pleisterlaag liet los.

Hier hetzelfde, afb.3: natuurstenen plint door een cementlaag 'mooi' gemaakt, vocht stijgt op in de muur die daarvoor 200 jaar lang geen problemen kende.



afb. 17.2 - 3 Nog een gecementeerde plint

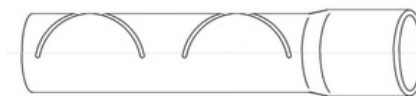
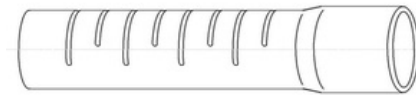
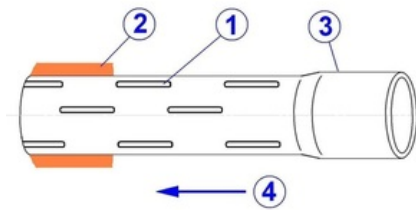
Hoe is optrekkend vocht nu te bestrijden? Optrekkend vocht kan of door ingrijpen in het vocht aanbod (drainage) of door isolatie tegen het aardvocht worden bestreden. En natuurlijk dient men in de voorbeelden van afb.2 en 3 de cementlaag te verwijderen!

1. Droogleggen door drainage

Bij drainage gaat het erom het vocht aanbod vanuit de aarde, die tegen de muur aanligt, te verminderen. Drainage van muren is een speciaal geval van algemene drainage, hierover is veel te vinden op de [website](#) van de organisatie Tiez-Breiz.

Het principe van de drainage is dat het overtollige water door geperforeerde buizen (of buizen met spleten) opgevangen en naar een lager gelegen punt afgevoerd wordt. Voorwaarde voor een werkende drainage is dus dat men deze buizen kan plaatsen en dat er een lager gelegen lospunt is. Bij een hoger gelegen lospunt is een opvangbak met automatische opvoerpomp de enig mogelijke oplossing.

Voor de drainage maakt men gebruik van drainagebuizen met spleten (*collecteurs perforées*), zie afbeelding 2. Deze zijn vaak ook nog met kokosvezel (2) omwikkeld. De spleten (1) kunnen in diverse patronen aangebracht zijn (overlangs, dwars, diagonaal). Deze buizen worden met afschot in een grindbed in de grond gelegd; (3) is de optromping en (4) de stromingsrichting.



afb. 17.2 - 4 drainage pipes: longitudinal splits, splits in transverse and diagonally.

Afbeelding 4:

drainagebuizen met drie spleetvormen:

- langs
- dwars
- diagonaal
- 1 spleten
- 2 ommanteling van kokosvezel
- 3 optromping voor aansluiting van voorafgaande buis
- 4 stroomrichting

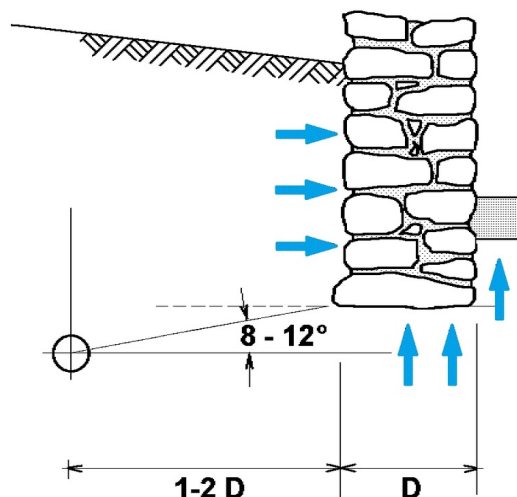
Het hoogste punt van de drainagebuizen moet iets lager liggen dan het laagste droog te leggen punt. Vandaaruit moet de buis met een minimaal afschot van 0,5-1% (dus 0,5-1 cm per strekkende meter) gelegd worden. Anders dan bij rioleringen, waar een separatie van vaste en vloeibare stoffen kan plaatsvinden, is een sterker afschot hier niet hinderlijk. De afstand tot de droog te leggen muur is ongeveer tweemaal de muurdikte, de hoogte wordt bepaald door de *drainagehoek* (afbeelding 5). Dit is de hoek waaronder het water naar de drainagebuizen stroomt; in het algemeen wordt 10° aangehouden, bij zand eerder 8° en bij leem-houdende bodem eerder 12°.

Omdat men in de praktijk met hellingspercentages of -verhoudingen beter kan werken dan met de genoemde hoeken, volgen hier de omrekeningen:

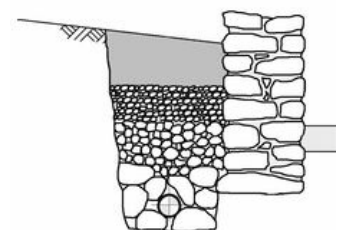
bodem	hellings-hoek	hellings-percentage ca.	hellings-verhouding ca.
zand	8°	14%	1 : 7
gemengd	10°	16,5%	1 : 6
leemachtig	12°	20%	1 : 5

Dus: 10° is ongeveer een afschot van 16,5% (16,5 cm per strekkende meter) of een helling van 1 op 6 (één meter op 6 strekkende meter).

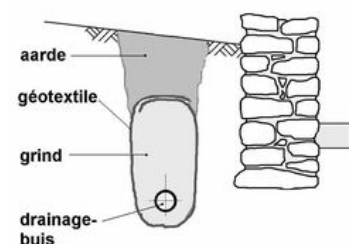
Hoe dit principe bij een muur toegepast wordt is in de afbeeldingen 5, 6 en 7 te zien. **D** is de dikte van de muur; de blauwe pijlen duiden het toestromende water aan dat zonder drainage in muur en keldervloer op zou trekken. Als een huis op een helling ligt komt het water vooral van de bergkant zodat vaak met drainage alleen aan deze kant en een stuk van de zijmuren kan worden volstaan.



afb. 17.2 - 5



afb. 17.2 - 6



afb. 17.2 - 7

Afbeelding 5: Muurdrainage

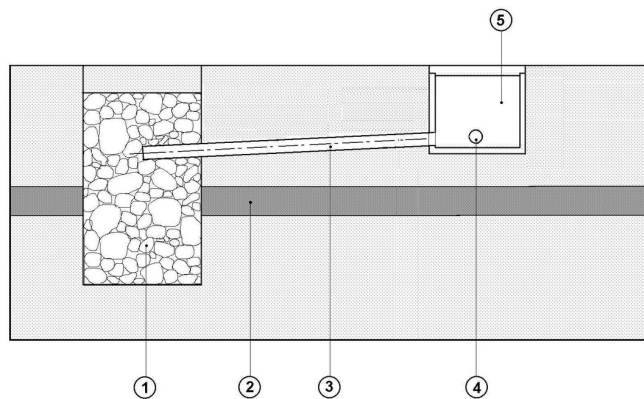
De blauwe pijlen geven de toestroom van water aan.

De drainagebuis ligt 1,5 – 2 muurdiktes D voor de muur

De drainagehoek is hier 8-12°.

De greppel waarin de drainagebuis is gelegd, wordt opgevuld met steenbrokken en grind met aflopende korrelgrootte (begin beneden met 40/60, dan 30/40 en bovenop 10/20 of 5/15; dit zijn de korrelgroottes in millimeter van/tot), zie afbeelding 6. Dit wordt met 20-30 cm tuinaarde afgedekt. Bij een erg losse bodem is de toepassing van landbouwwilt (antiworteldoek, *géotextile non tissé*) een beproefde methode om het snelle dichtslippen van het grindpak te voorkomen, zie afbeelding 7.

Hoe het lospunt eruit kan zien is in afbeelding 8 en 9 getekend:

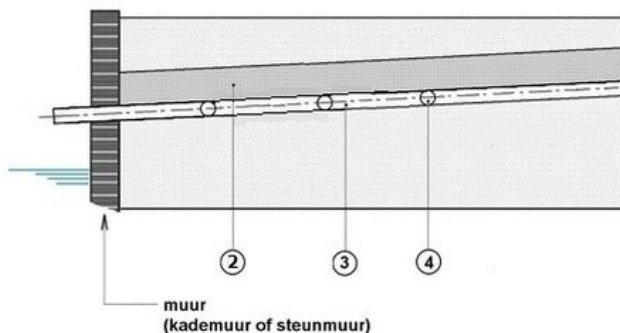


afb. 19.2 - 8

Afbeelding 8

Lospunt van een drainage, 'negatieve bron'.

- 1 put met losse steenvulling
- 2 waterdoorlatende laag
- 3 hoofdafvoerbuis
- 4 drainagebuizen
- 5 inspectieput, *regard*



afb. 17.2 - 9

Afbeelding 9

Drainage die op het oppervlaktewater lost
2 – 4 zie afbeelding 8

Dit is weliswaar een dwarsdoorsnede van een terreindrainage met meerdere parallel liggende drainagebuizen (4), maar het gaat om het principe van lossen op het oppervlaktewater

Afbeelding 8 toont een met grof materiaal gevulde put (1) die door de ondoorlatende laag (2) gaat. Hierop is de niet geperforeerde hoofdafvoerbuis (3) aangesloten, en op deze via de put (5) de drainagebuizen (4). Als aan de voet van het terrein een waterloop met kademuur ligt, zoals bij de terreindrainage op afbeelding 9, dan is het lossen bijzonder eenvoudig.

Nadat het drainagesysteem geïnstalleerd is, neemt de initiële drooglegging van de aarde bij de muur zeker een jaar in beslag; het volledig drogen van de muren zelf kan nog langer duren - dus niet meteen roepen 'het werkt niet'.

Drainagebuizen hebben een diameter van 80 of 100mm en worden of in rollen van bijvoorbeeld 25m of in lengtes van bijvoorbeeld 2,5 of 5m geleverd, afbeelding 10 en 11. Het rollenmateriaal is moeilijker met constante afschot te leggen omdat het de neiging heeft steeds weer op te krullen. Om de drainagebuizen later schoon te kunnen maken, worden op strategische plaatsen inspectieputten (*regards*) geplaatst.



afb. 17.2 - 10



afb. 17.2 - 11

Het planten van hortensia's rond het huis helpt ook de funderingen en buitenmuren ervan droog te houden, omdat hortensia's veel vocht opzuigen en verdampen. Afbeelding 12.



afb. 17.2 - 12

Muurdrainage - de praktijk

De praktische toepassing van een muurdrainage is op de afbeeldingen 13 - 17 te zien: sleuven graven en putjes plaatsen, drainagebuizen leggen, buis en opvulling in *géotextile* inpakken, greppels opvullen, met tuinaarde egaliseren. Met dank aan [Gerard Daniels](#), zie ook zijn [website](#).



afb. 17.2 - 13 Sleuven graven en putjes (regards) plaatsen



afb. 17.2 - 14 Drainagebuizen leggen



afb. 17.2 - 15 Buis en grove vulling in géotextile inpakken



afb. 17.2 - 16 Opvullen met grind



afb. 17.2 - 17 Tuinaarde erop

Twee waarschuwingen

- Bij huizen die tegen een helling aan of op erg onregelmatige ondergrond staan is een waarschuwing op zijn plaats: in deze gevallen bestaat door het draineren kans op (ongelijkmatige) zetting van de ondergrond. Men kan dan de drainagebuis beter verder omhoog plaatsen dan in de afbeeldingen 5 – 7 aangegeven, zodat er niet tot onder het niveau van vloer en metselwerk water wordt onttrokken. Men legt dan de drainagebuizen b.v. met onderkant drain op de hoogte van onderkant vloer.
- In z'n algemeenheid is het goed om in gebieden waar de bovenste lagen van de grond van belang zijn voor het bieden van draagkracht aan de bouwwerken, de waterhuishouding van de grond zo veel mogelijk ongewijzigd te laten. Wijziging van de waterhuishouding kan bij met name klei- en veenachtige grond leiden tot ongelijkmatige zetting. Klei en veen bevatten immers veel lucht en water en zijn daarom meer samen te persen dan b.v. zand of rots. En bij verdroging vindt ook nog eens versnelde verbranding van organische resten in de grond plaats. Ongelijkmatige zetting leidt tot spanningen in het metselwerk en vervolgens – bij overschrijding van grensspanningen – tot scheurvorming. Denk u eens aan het inklinken van de grond in Noord-Holland, veroorzaakt door eeuwenlange bemaling!

2. Isolatie tegen optrekkend vocht

Om het huis tegen aardvocht te isoleren kan de muur, voor zover die onder de grond ligt, van buiten geïsoleerd worden; de muur moet tot op de gewenste diepte vrijgelegd worden en kan dan een bitumineuze laag krijgen. Zo wordt vocht-opname door de zijkanalen van de muur tegengegaan, maar de voet van de muur en de keldervloer blijven nog steeds in contact met de vochtige grond. Overigens is dit afgraven van de grond rond de funderingen van een huis niet zonder problemen; men dient steeds na te gaan hoe de belasting van de muren is, zodat geen buitengewone krachten optreden omdat de tegendruk van buiten weggevallen is.

Een andere methode bestaat daarin in de muur zelf een waterkering aan te brengen. Hiervoor moet de muur als het ware horizontaal worden doorgezaagd en in de spleet moet een laag bitumineus materiaal of een loodslab komen. Dit kan vanzelfsprekend alleen stukje bij beetje gebeuren. Het doorzagen is bij een dikke muur uit natuursteen nagenoeg onmogelijk. Deze methode is meer geschikt voor bakstenen muren. Hadden de bouwers maar meteen deze waterkering aangebracht ...

Maar er bestaan ook methodes om in bestaande muren zelf (ook natuurstenen muren) een vochtbarrière (*barrière étanche*) aan te brengen, quasi als vervanging van de lood- of bitumenslab die bij de bouw 'vergeten' was. Het principe is om een stuk muur door injecties of elektrochemische processen waterondoorlatend te maken. Men spreekt dan ook van *étanchéité par injection*. De geïnjecteerde of in de muur gediffundeerde stoffen blijken kiezelzuur of siliconen te zijn. Bij de elektrochemische processen worden de in het opstijgende water aanwezige mineralen tot kristallisatie gebracht. Het effect hiervan is bij dikke onregelmatige natuurstenen muren minder goed te voorspellen dan bij beton- of baksteenmuren. En kunt u zich voorstellen dat dit bij een uit binnen- en buitenblad bestaande natuursteenmuur met een losse vulling tot een doorlopende waterkering leidt? Enige scepsis is dus op zijn plaats.

Bekende procédés/handelsmerken voor deze **chemische vochtbarrières** zijn:

Hygrostop, Murtech, Rubson, Sanimurs en Technisec. Sommige van deze systemen zijn bij de betere bouwmarkten te koop, maar meestal is hun toepassing voorbehouden aan gespecialiseerde bedrijven. Meer informatie is te vinden op **twee** vergelijkbare **websites**. Of zoek met de trefwoorden *technisec* en *murtech*. In Engeland wordt deze methode (*english: damp proof course*) blijkbaar vaak door niet erg serieuze bedrijven zonder voorafgaande deugdelijke **probleemanalyse** toegepast.

De genoemde mechanische en chemische waterkeringen zijn ingrijpende maatregelen waaraan behoorlijke kosten verbonden zijn. Vaak is het goed drainage **en** muurisolatie toe te passen.

Dit **reeks van artikelen** geeft een goede indruk van de problematiek van optrekkend vocht (*rising dampness*) en de vaak foute diagnose ervan.

volgende →

