



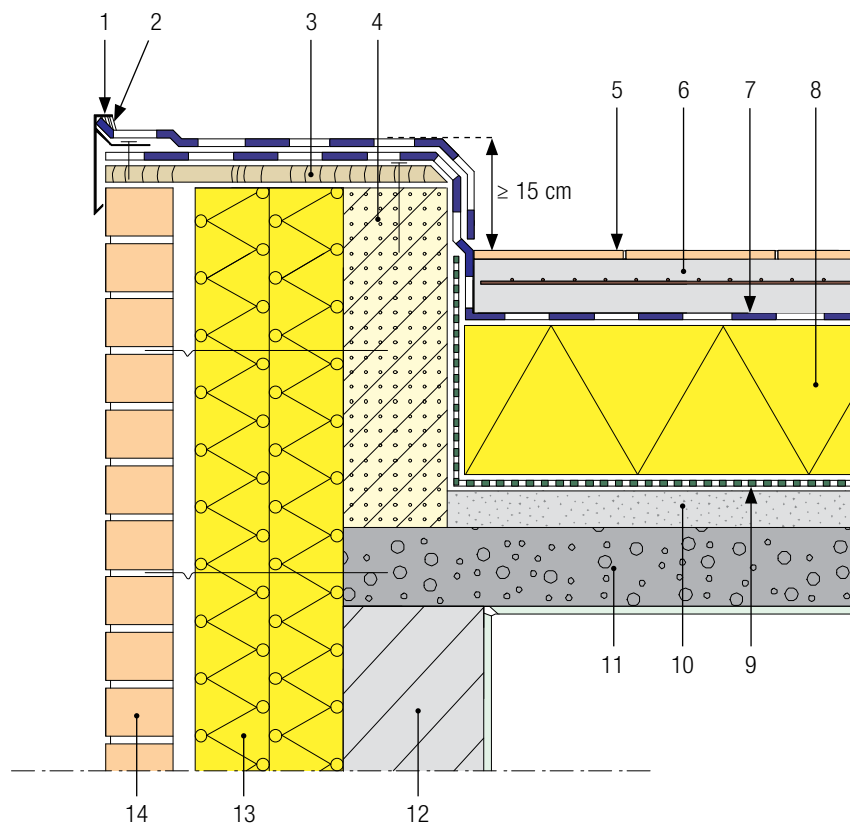
Bij de plaatsing van beglaasde balustrades op de dakopstanden van platte daken wordt de dakafdichting doorgaans doorboord. Deze doorboring wordt dan afgedicht met een kit of met bevestigingen met een dichtingsring. We stellen echter vast dat een dergelijke afdichting door de werking van de balustrade na verloop van tijd aanleiding kan geven tot vochtproblemen. In dit artikel worden er een aantal oplossingen aangereikt om deze problemen te vermijden (1).

## De waterdichte aansluiting van beglaasde balustrades op platte daken

### 1 Een bouwknoop met tal van eisen

Naast het voorkomen van vochtproblemen door de gemaakte doorboringen goed af te dichten, moet men **vermijden dat de dakafdichting omzeild kan worden**. Hiertoe dient de opstand van de dakafdichting overal minstens 15 cm hoger te komen dan het niveau van het afgewerkte dakvlak (zie TV 244 [3]). Bij een hechtende terrasafwerking moet de minimale opstandhoogte vanaf de bovenzijde van de afwerking bepaald worden (zie afbeelding 1). Bij een terrasafwerking met open voegen, zoals tegels op tegel dragers, wordt deze afstand gemeten vanaf de afdichting en moet de opstand van deze afdichting minstens 5 cm hoger komen dan de vloerafwerking (zie afbeelding 2 op de volgende pagina). De minimale opstandhoogte zou gereduceerd kunnen worden wanneer er tegen de dakopstanden een voldoende open structuur, zoals een rooster of een goot, voorzien wordt om een vlotte waterafvoer te waarborgen (zie afbeelding 3 op de volgende pagina). De terrasafwerking dient niettemin steeds onder het niveau van de opstand van de dakafdichting te blijven.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Dakrandprofiel                             | 8. Thermische isolatie |
| 2. Kit  | 9. Dampscherm          |
| 3. Spouwafdekking                             | 10. Hellingslaag       |
| 4. Opstand uit thermisch isolerend metselwerk | 11. Draagvloer         |
| 5. Terrasafwerking                            | 12. Dragend metselwerk |
| 6. Gewapende dekvloer                         | 13. Spouwisolatie      |
| 7. Dakafdichting                              | 14. Gevelmetselwerk    |

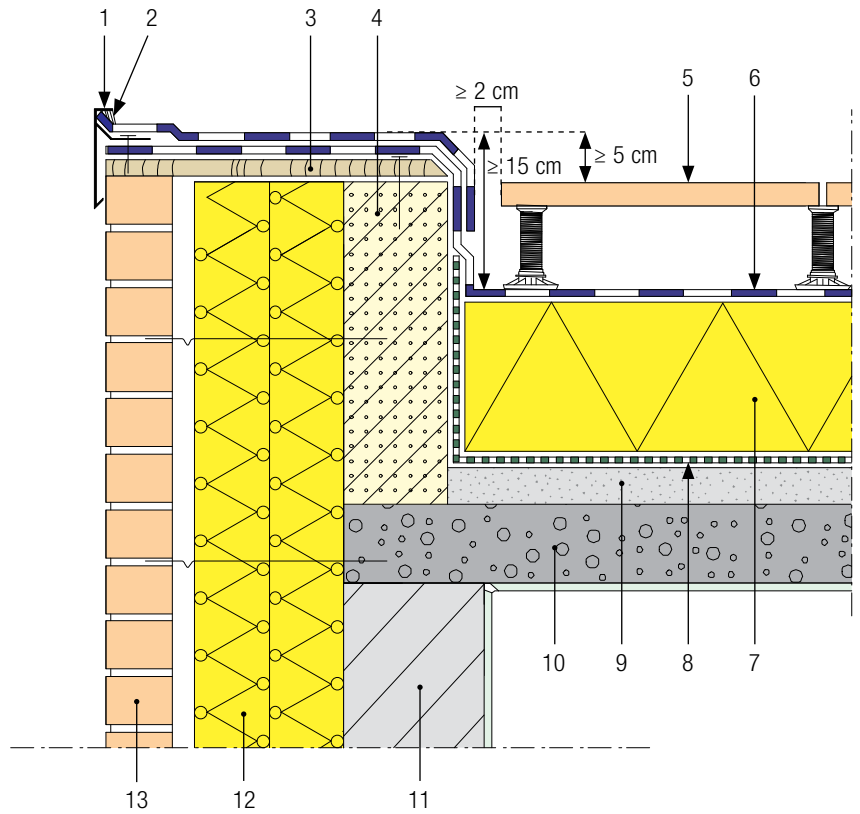


1 | Minimale opstandhoogte van de dakafdichting bij een hechtende terrasafwerking.

(1) De in dit artikel vermelde principes zijn eveneens van toepassing op niet-beglaasde balustrades.

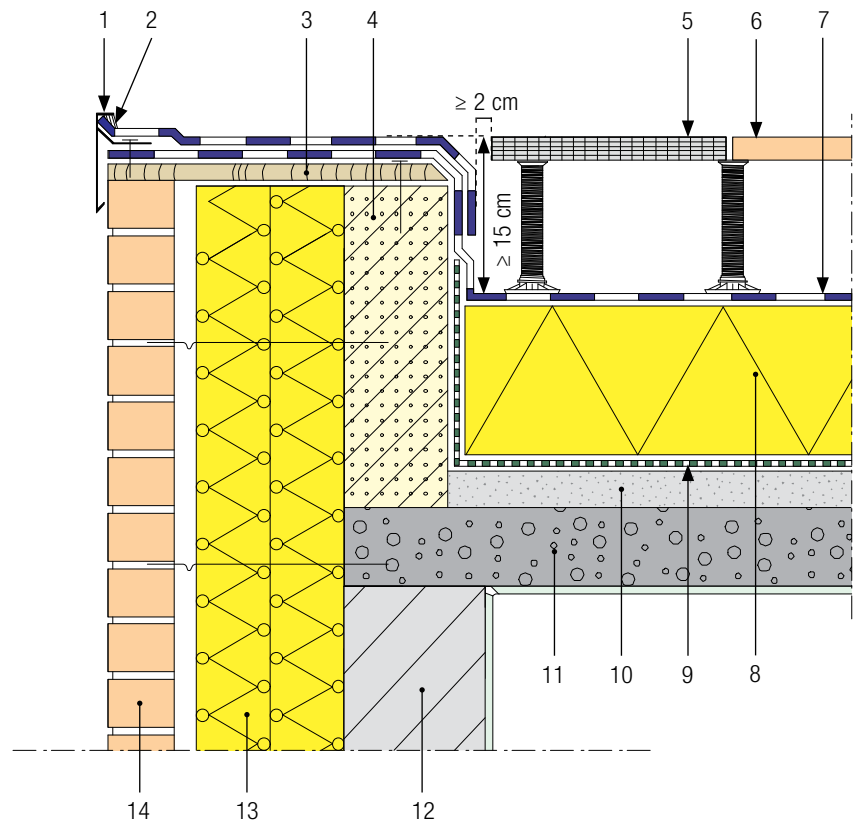


1. Dakrandprofiel
2. Kit
3. Spouwafdekking
4. Opstand uit thermisch isolerend metselwerk
5. Tegels op tegeldragers
6. Dakafdichting
7. Thermische isolatie
8. Dampscherm
9. Hellingslaag
10. Draagvloer
11. Dragend metselwerk
12. Spouwisolatie
13. Gevelmetselwerk



2 | Minimale opstandhoogte van de dakafdichting bij tegels op tegeldragers.

1. Dakrandprofiel
2. Kit
3. Spouwafdekking
4. Opstand uit thermisch isolerend metselwerk
5. Rooster
6. Tegels op tegeldragers
7. Dakafdichting
8. Thermische isolatie
9. Dampscherm
10. Hellingslaag
11. Draagvloer
12. Dragend metselwerk
13. Spouwisolatie
14. Gevelmetselwerk



3 | Gereduceerde opstandhoogte van de dakafdichting ten opzichte van de open terrasafwerking.



4 | Balustrade met stijlen.



5 | Balustrade met continue inklemmingsprofielen.

We onderscheiden twee types van balustrades:

- **balustrades met stijlen** (zie afbeelding 4)
- **balustrades met continue inklemmingsprofielen** (zie afbeelding 5), die om de 20 à 30 cm bevestigd worden en al dan niet voorzien zijn van een bevestigingsflens. Bij de profielen zonder bevestigingsflens bevinden

de bevestigingen zich in het profiel. Hierbij dient men ervoor te zorgen dat het water dat in deze profielen kan terechtkomen, geen aanleiding kan geven tot infiltraties via deze bevestigingen (zie afbeelding 6).

Een balustrade dient te weerstaan aan de **statische en dynamische belastingen** die vermeld staan in de norm NBN

B 03-004 [1] (?). Dit impliceert dat ze in een dragende structuur, zoals beton, of in metalen profielen bevestigd moet worden.

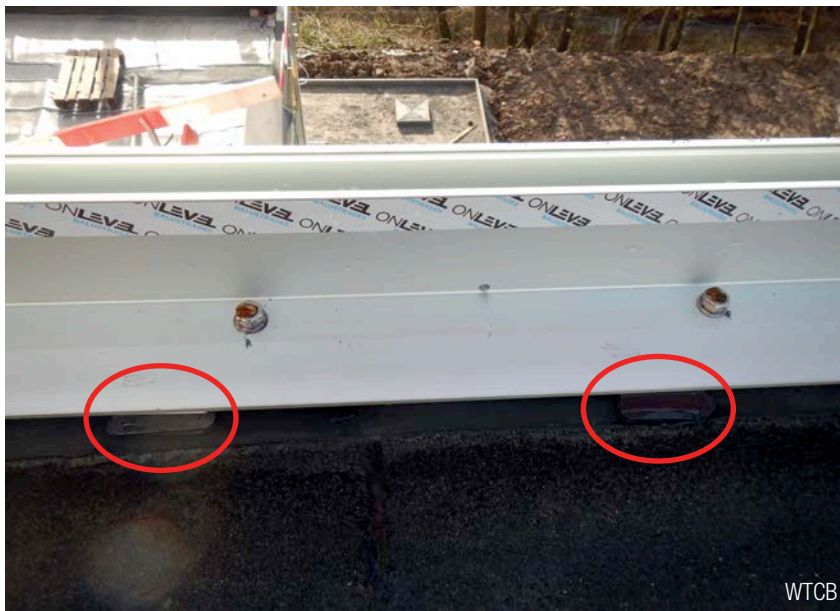
Voornamelijk bij beglaasde balustrades met inklemmingsprofielen is de **vlakheid van de ondergrond** van belang om de profielen correct te kunnen uitlijnen. Indien de dakafdichting oneffenheden



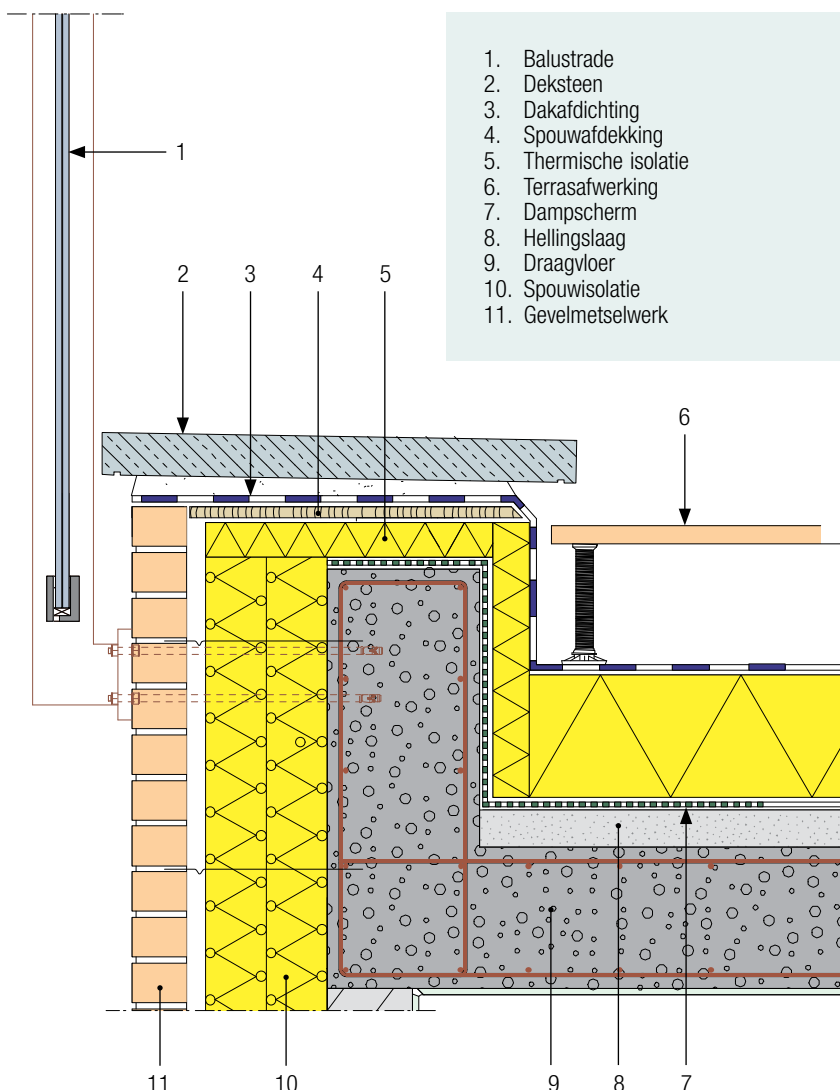
6 | Balustrade met inklemmingsprofielen zonder bevestigingsflens met aanduiding van de mogelijke infiltratiewegen.



(?) Deze norm is van toepassing wanneer de valhoogte één meter of meer bedraagt en wanneer de personen zich op minder dan twee meter van de balustrade kunnen bevinden.



7 | Uitlijning van de inklemmingsprofielen met behulp van stelblokjes.



of overlappings vertoont, moet men de profielen met behulp van stelblokjes uitlijnen (zie afbeelding 7). Het gebruik van deze blokjes kan echter een nadelige invloed hebben op de mechanische weerstand van de balustrade.

Men dient er eveneens op toe te zien dat de **drainering van de inklemmingsprofielen** niet belemmerd wordt.

De bovenzijde van de beglazing moet bij voorkeur voorzien worden van een **doorlopende handgreep of een afdekprofiel** om een asverschuiving tussen twee aansluitende glaspanelen te vermijden (zie de **WTCB-Dossiers 2013/4.5** [2]).

Een balustrade dient eveneens te beantwoorden aan de eisen uit de norm NBN B 03-004 [1] met betrekking tot de **minimale beschermingshoogte**.

Ook de **continuïteit van de thermische isolatie** bij de overgang tussen het dak en de muur moet verzekerd worden om koudebruggen te vermijden. Hiertoe kan men de opstand thermisch isoleren of in de dakopstand een thermische sneed tot stand brengen (zie **TV 244** [3]). In het eerste geval zal de isolatie plaatselijk onderbroken worden door de steunprofielen waarop de balustrade bevestigd wordt.

Vermits er verschillende bouwprofessionelen (ruwbouwaannemer, afdichter en glaswerker) betrokken zijn bij de realisatie van deze detaillering, moet men rekening houden met de **fasering van de werken**. Zo zou de uitvoering zodanig georganiseerd moeten worden dat de werken van de betrokken aannemers niet door elkaar lopen en niet onderbroken worden.

Ten slotte moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de **esthetische afwerking** van de balustrade. Hierbij is het ook belangrijk om bij de bepaling van de hoogte van de steunmuur en het type borstwering van de terrassen en balkons rekening te houden met het gezichtsveld van een rolstoelgebruiker.

8 | Zijdlingse bevestiging van de balustrade zonder doorboring van de afdichting.



## 2 Van ideale naar alternatieve oplossingen

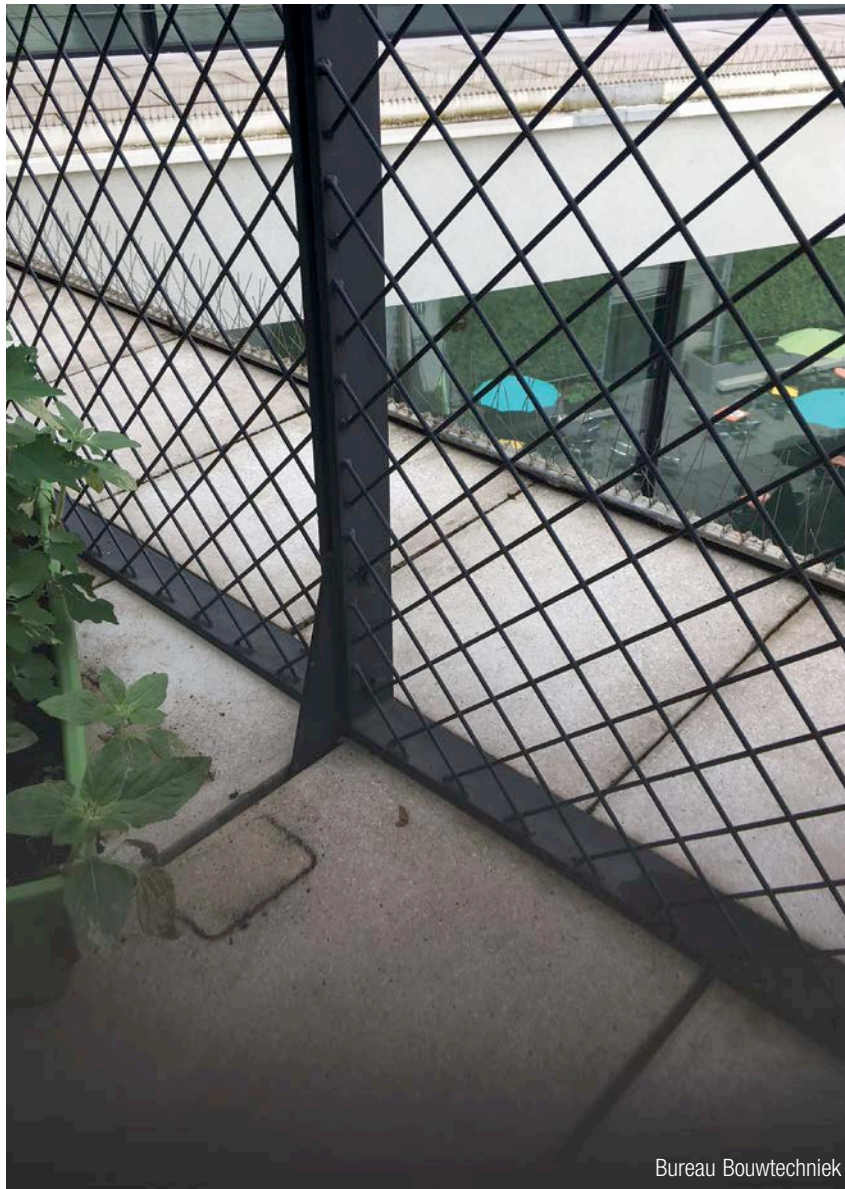
### 2.1 Bevestiging van de balustrade zonder doorboring van de afdichting

#### 2.1.1 Zijdelingse bevestiging

De **ideale detaillering** is deze waarbij de dakafdichting niet doorboord moet worden, bijvoorbeeld door de balustrade tegen de buitenkant van de dakopstanden te bevestigen (zie afbeelding 8 op de vorige pagina).

#### 2.1.2 Bevestiging door middel van een tegengewicht

Een alternatief om de dakafdichting niet te moeten doorboren, bestaat erin om de balustrade in de terrasafwerking vast te zetten door een tegengewicht te voorzien, zoals een metalen structuur en een voldoende zware terrasbeteugeling (zie afbeelding 9). Hierbij is het belangrijk om op te merken dat er voor de bepaling van dit tegengewicht niet gerekend mag worden op het gewicht van de eventuele personen die zich op het terras bevinden. Deze oplossing dient



Bureau Bouwtechniek

9 | Bevestiging van de balustrade door onder de terrastegels een tegengewicht te voorzien.

bovendien gevalideerd te worden door stabiliteitsberekeningen en schokproeven volgens de norm NBN B 03-004 [1].

### 2.2 Bevestiging van de balustrade met doorboring van de afdichting

#### 2.2.1 Zijdelingse bevestiging

Wanneer de dakafdichting toch doorboord moet worden, gebeurt deze doorboring bij voorkeur in een **verticaal vlak** (zie afbeelding 10 op de volgende pagina). Het inklemmingsprofiel moet dan tot tegen de dakzijde van de dakopstand bevestigd worden. De doorboring moet op haar beurt afgedicht worden met behulp van een aan de dakafdichting aangepaste kit en vervolgens door een profiel of muurkap van rechtstreekse neerslag afgeschermd worden.

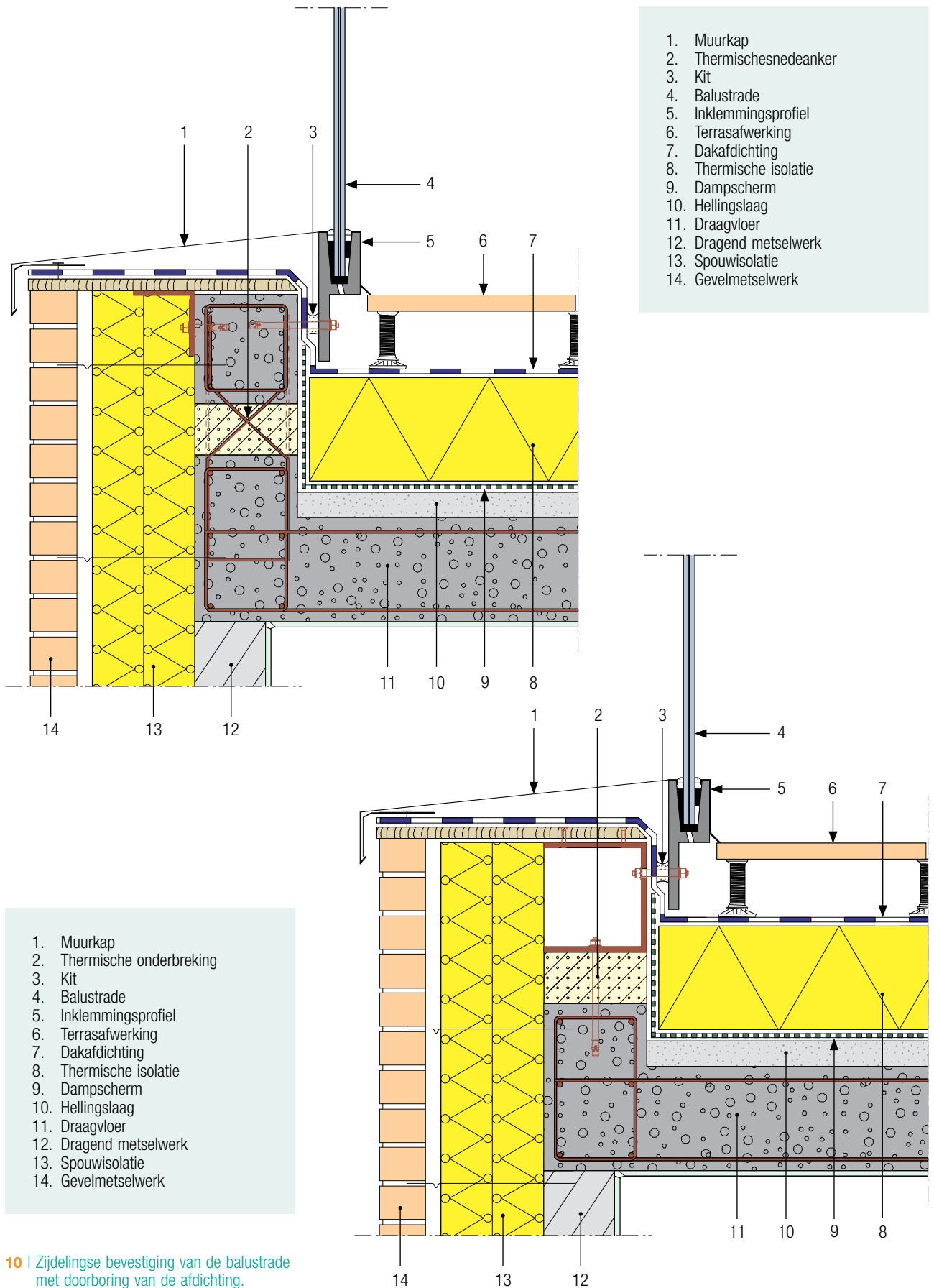
#### 2.2.2 Plaatsing bovenop de dakopstand

Wanneer men de balustrade bovenop de dakopstand aanbrengt, wordt de afdichting in een **horizontaal vlak** doorboord.

Voor de twee voormelde types van balustrades is er in de **TV 264** [4] een detaillering voorzien waarbij er voor de waterdichtheid van de doorboringen op de **kit** gerekend wordt. Uit de ervaring is echter gebleken dat de werking van de balustrade en een gebrek aan periodieke controle en onderhoud van deze kitvoegen na verloop van tijd aanleiding kunnen geven tot vochtproblemen.

De waterdichte aansluiting zou echter evenzeer met behulp van een **vloeibare afdichting** gerealiseerd kunnen worden. Om na te gaan of deze vloeibare afdichting geschikt is voor de waterdichte verbinding met de dakafdichting en de stijlen (verenigbaarheid, eventuele noodzaak van een primer, overlappingslengte), dient men de nodige inlichtingen in te winnen bij de fabrikant van de vloeibare afdichting.

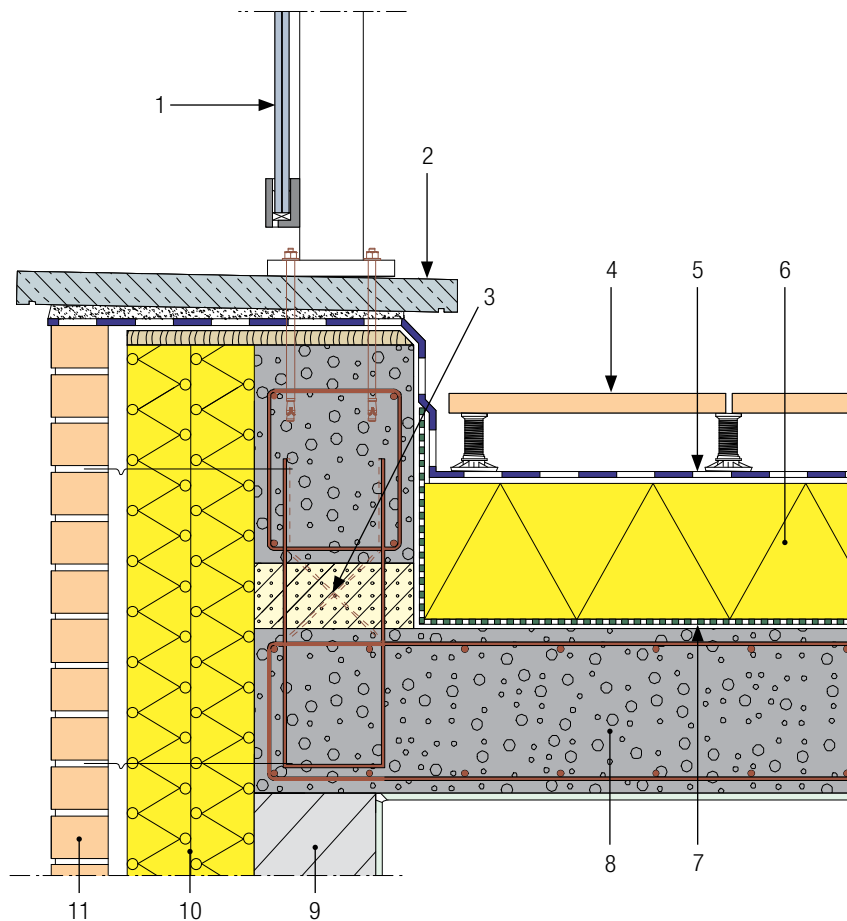
Bepaalde fabrikanten bieden ook **geprefabriceerde oplossingen** aan om deze aansluiting te verwezenlijken, waarbij er in de mate van het mogelijke met voormelde eisen rekening gehouden wordt.





### 11 | Bevestiging van een balustrade met stijen op de dekstenen.

1. Balustrade
2. Deksteen
3. Thermischesnedeanker
4. Terrasafwerking
5. Dakafdichting
6. Thermische isolatie
7. Dampscherm
8. Draagvloer
9. Dragend metselwerk
10. Spouwmuurisolatie
11. Gevelmetselwerk

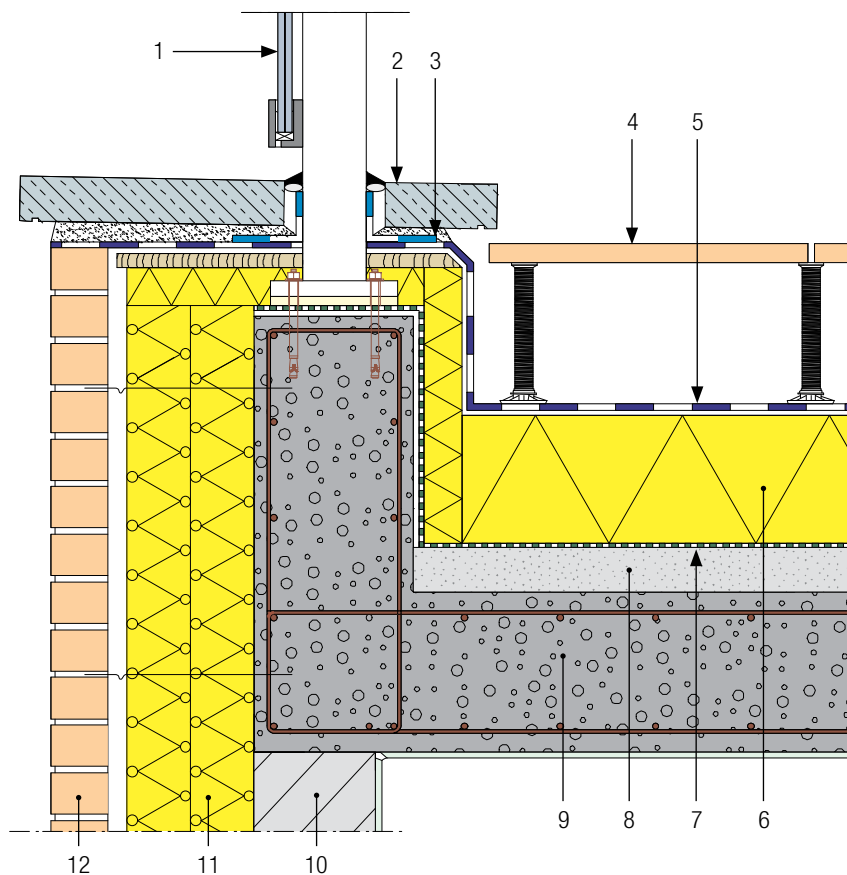


#### 2.2.2.1 Balustrades met verticale stijen

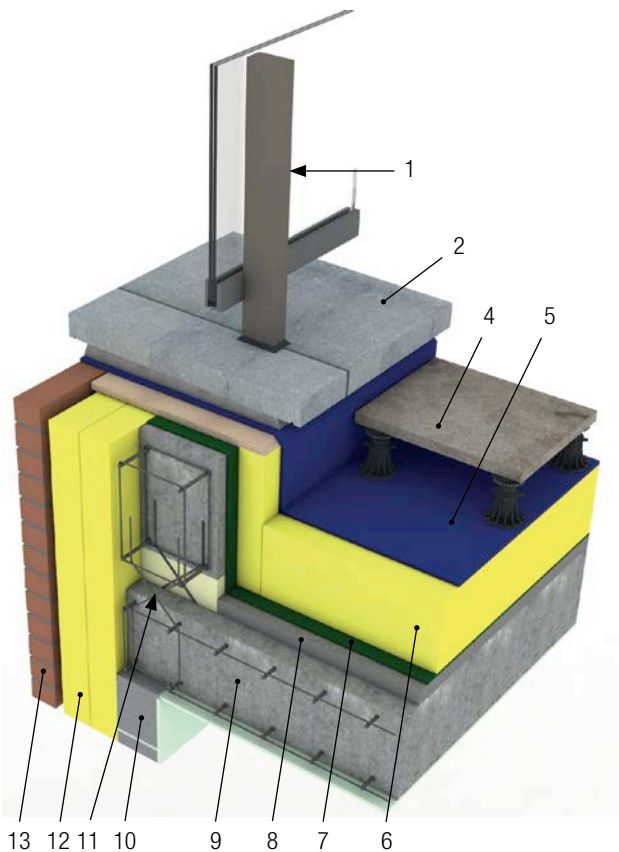
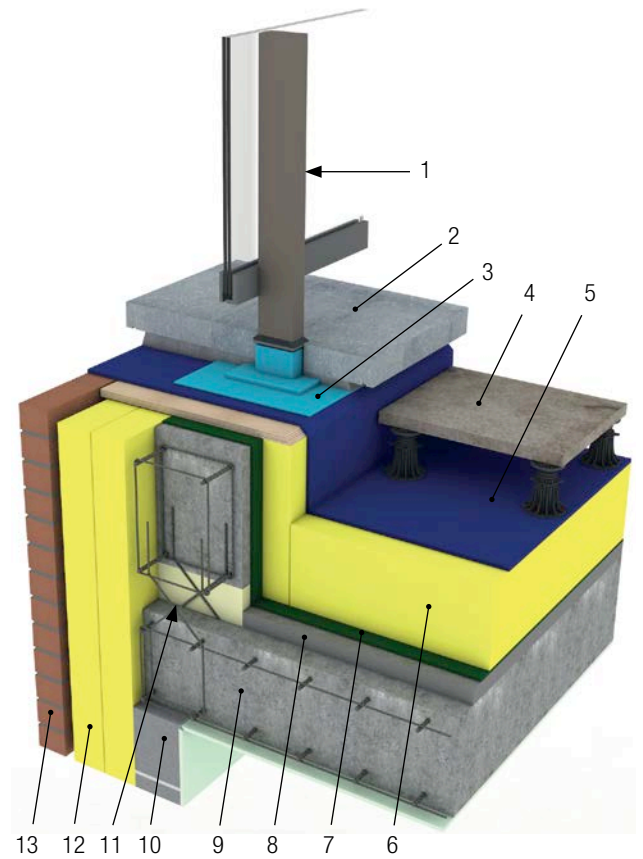
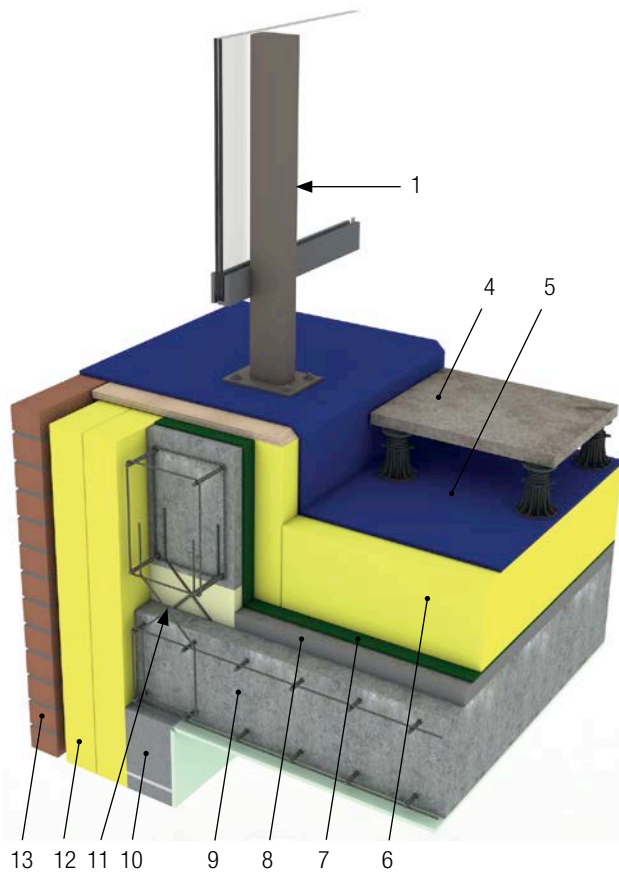
Voor balustrades met stijen is er in de TV 264 [4] een detaillering voorzien waarbij de stijen op de dekstenen geplaatst worden (zie afbeelding 11).

Om voor de waterdichtheid niet meer op de kitvoeg en/of de dichtingsringen te moeten rekenen, kan men ervoor opteren om de stijen **rechtstreeks in de dragende structuur** te bevestigen, zodat de waterdichte aansluiting met behulp van een vloeibare afdichting gerealiseerd kan worden (zie afbeeldingen 12 en 13 op de volgende pagina). Hierdoor worden de dekstenen bovendien niet meer rechtstreeks belast.

1. Balustrade
2. Deksteen
3. Vloeibare afdichting
4. Terrasafwerking
5. Dakafdichting
6. Thermische isolatie
7. Dampscherm
8. Hellingslaag
9. Draagvloer
10. Dragend metselwerk
11. Spouwmuurisolatie
12. Gevelmetselwerk



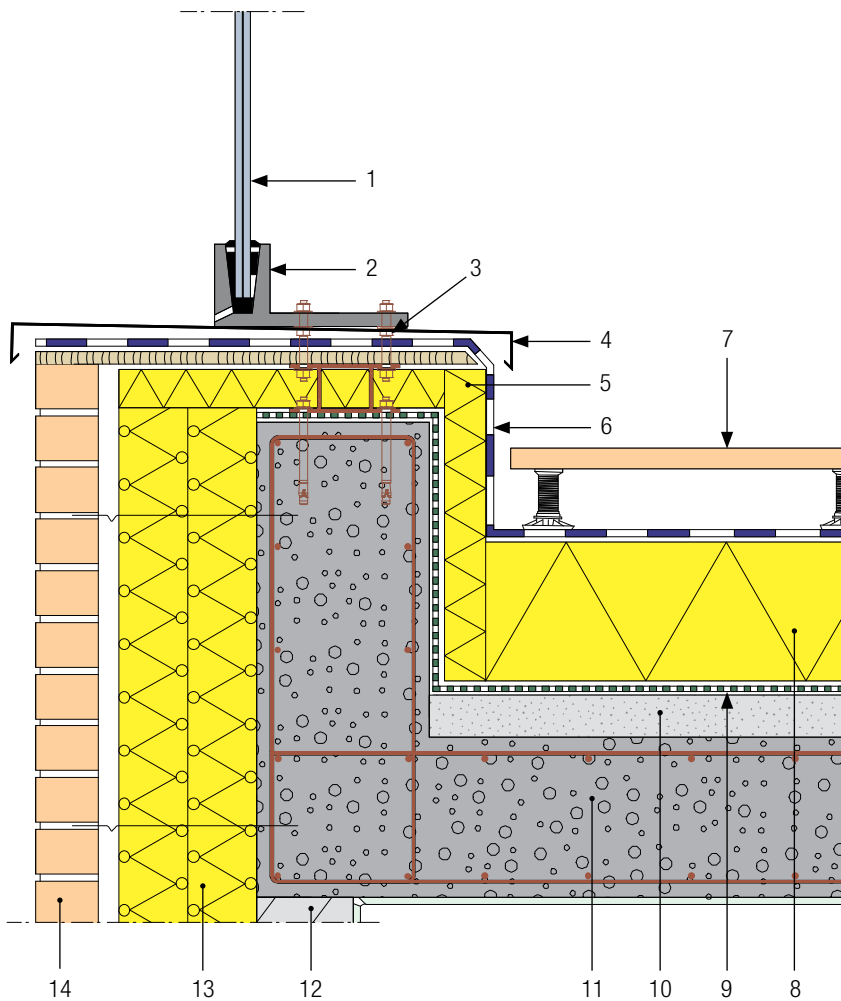
### 12 | Bevestiging van een balustrade met verticale stijen in de dragende structuur van de dakopstand.



1. Balustrade
2. Deksteen
3. Vloeibare afdichting
4. Terrasafwerking
5. Dakafdichting
6. Thermische isolatie
7. Dampscherm
8. Hellingslaag
9. Draagvloer
10. Dragend metselwerk
11. Thermischesnedeanker
12. Spouwmuurisolatie
13. Gevelmetselwerk

**13** | Stapsgewijze uitvoering van een balustrade waarbij de stijlen rechtstreeks in de dragende structuur bevestigd worden.





1. Balustrade
2. Inklemmingsprofiel
3. Conramoer
4. Muurkap
5. Thermische isolatie van de opstand
6. Dakafdichting
7. Terrasafwerking
8. Thermische isolatie
9. Dampscherm
10. Hellingslaag
11. Draagvloer
12. Dragend metselwerk
13. Spouwisolatie
14. Gevelmetselwerk

14 | Bevestiging van een balustrade met inklemmingsprofielen bovenop de dakopstand.

Deze oplossing heeft echter wel als nadeel dat de dekstenen pas na de plaatsing en de afdichting van de balustrades uitgevoerd kunnen worden. De afmetingen van de dekstenen dienen hierbij afgestemd te worden op de afstand tussen de balkonstijlen. Daarnaast vergt een eventuele herstelling of vervanging van de balustrades bij deze detaillering vrij grote ingrepen.

#### 2.2.2.2 Balustrades met inklemmingsprofielen

Wanneer de inklemmingsprofielen bovenop de dakopstand geplaatst worden, dient men er rekening mee te houden dat deze profielen en de dakafdichting zichtbaar blijven, tenzij men ze

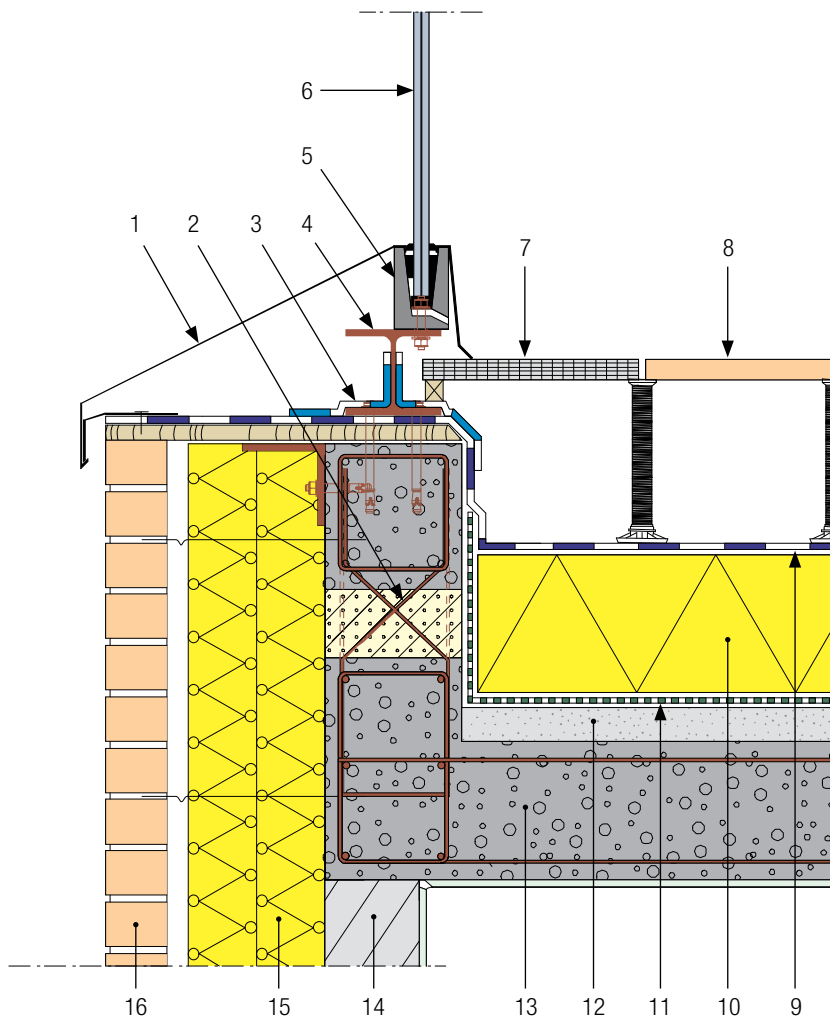
met behulp van een bekleding of een afdekkap afschermt. De opstand van de dakafdichting dient immers steeds hoger te komen dan de terrasafwerking.

In het detail in afbeelding 14 wordt er voor de waterdichte aansluiting gerekend op de kitvoeg. Deze wordt van slagregen afgeschermd door een muurkap die onder het inklemmingsprofiel van de balustrade geplaatst wordt. Hierbij moet er echter wel een conramoer voorzien worden die tegendruk kan leveren om de bevestigingen van de inklemmingsprofielen voldoende strak te kunnen aandraaien.

Een **robuustere oplossing** zou erin kunnen bestaan om het stalen profiel op de dragende opstand te verhogen zodat dit

voldoende hoog boven de dakafdichting uitsteekt. Vervolgens kan de afdichting hiermee waterdicht verbonden worden, eventueel met behulp van een vloei-bare afdichting. De hierdoor ontstane opening tussen de balustrade en de dakopstand zou dan met een muurkap afgewerkt kunnen worden (zie afbeelding 15 op de volgende pagina). ■

*E. Mahieu, ing., afdelingshoofd, afdeling Interface en consultancy, WTCB*  
*F. Caluwaerts, ing., adjunct-afdelingshoofd, afdeling Technisch advies, WTCB*  
*V. Detremmerie, ir., laboratoriumhoofd, laboratorium Dak- en gevelelementen, WTCB*



1. Muurkap
2. Thermischesnedeanker
3. Vloeibare afdichting
4. Stalen profiel
5. Inklemmingsprofiel
6. Balustrade
7. Rooster
8. Terrasafwerking
9. Dakafdichting
10. Thermische isolatie
11. Dampscherm
12. Helling slaag
13. Draagvloer
14. Dragend metselwerk
15. Spouwisolatie
16. Gevelmetselwerk

15 | Bevestiging van een balustrade met inklemmingsprofielen op een verhoogd stalen profiel.

## LITERATUURLIJST

1. Bureau voor Normalisatie  
NBN B 03-004 Borstwering van gebouwen. Brussel, NBN, 2010.
2. Detremmerie V.  
Plaatsing van glazen borstweringen: ingeklemde borstweringen. Brussel, WTCB, WTCB-Dossiers, nr. 4, Katem 5, 2013.
3. Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf  
Aansluitingsdetails bij platte daken: algemene principes. Brussel, WTCB, Technische Voorlichting, nr. 244, 2012.
4. Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf  
Referentiedetails voor spouwmuren. Brussel, WTCB, Technische Voorlichting, nr. 264, 2017.