

Gevels in de utiliteitsbouw

Inhoud

Inleiding.....	2
1 Eisen	2
1.1 Thermische eisen	2
1.2 Luchtdichtheid	2
1.3 Geluidsisolatie	2
1.4 Sterkte	3
1.5 Ventilatie	3
1.6 Milieu	3
1.7 Veiligheid	4
4 Gevelbekleding van metaal	4
4.1 Stalen beplating	4
4.2 Aluminium beplating	11

Inleiding

De gevel is het visitekaartje van een gebouw, hoewel dat kaartje niet voor iedereen gelijk is. De *architect* hecht veel waarde aan het beeldbepalend effect van zijn (gevel)ontwerp. De *projectontwikkelaar* vindt de uitstraling van de gevel voor de koper en huurder het belangrijkste. De *aannemer* koopt de gevel het liefst bij een leverancier die voor zo min mogelijk geld een passende gevel levert. De *eigenaar* denkt vooral aan het uiterlijk en de kwaliteit van de gevel van zijn gebouw. De *beheerder* beoordeelt de oriëntatie en de vormgeving van de gevels en het effect daarvan op de exploitatiekosten. De *gebruiker* laat zich maar tijdelijk imponeren door de façade van zijn kantoor. Hij heeft meer oog voor het De invloed van het binnenklimaat op de gebruikers van een gebouw kan een ziekmakend effect hebben. sick-building-effect binnen het gebouw.

Er worden in ons land diverse materialen gebruikt om gevels te bekleden. De belangrijkste zijn *beton*, *staal*, *aluminium*, *hout*, *glas*, *kunststof* en *natuursteen*, naast metselwerk van kalkzandsteen en baksteen en de gestucadoorde gevel.

1 Eisen

prestatie-eisen

De keuze van het materiaal voor de gevelbekleding wordt nog vaak gemaakt op esthetische gronden. Schade-onderzoek heeft aangetoond dat veel van deze gevels technische en bouwfysische problemen opleveren. De *prestatie-eisen* waarop de keuze van de gevelbekleding is gebaseerd, hangen af van het programma van eisen, de functie, de vorm en de ligging van het gebouw.

1.1 Thermische eisen

Voor gevels grenzend aan een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is een *warmteweerstand* of R_c -waarde vereist van minimaal $2,5 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$. Deze eis geldt niet voor een gedeelte van de gevel ter grootte van 4% van de gebruiksoppervlakte. Dit gedeelte mag namelijk worden gebruikt voor ventilatievoorzieningen. Bij kantoren mag de oppervlakte van ramen, deuren, lichtstraten en lichtkoepels maximaal 40% bedragen van de gebruiksoppervlakte. Voor deze 'open' gevelgedeelten geldt een maximale waarde van $U_{\text{glas}} = 0,11 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ (dubbel glas). Een architect is vrij in zijn ontwerp als hij maar aantoont dat het gebouw voldoet aan de minimale EPC-waarde (Energie Prestatie Coëfficiënt).

1.1.1 Koudebruggen

Het Bouwbesluit stelt een eis aan de temperatuurfactor van het binnenoppervlak van de uitwendige scheidingsconstructies, dus ook aan gevels. Voor gevels die grenzen aan een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte moet in de utiliteitsbouw voor de temperatuurfactor gelden $f_{ti} = 0,50$. Deze eis geldt echter *niet* voor kozijnen, ramen en deuren. Om aan deze eis te voldoen, moet aandacht worden besteed aan *aansluitdetails* en *koudebruggen*, ook tijdens de uitvoering.

1.2 Luchtdichtheid

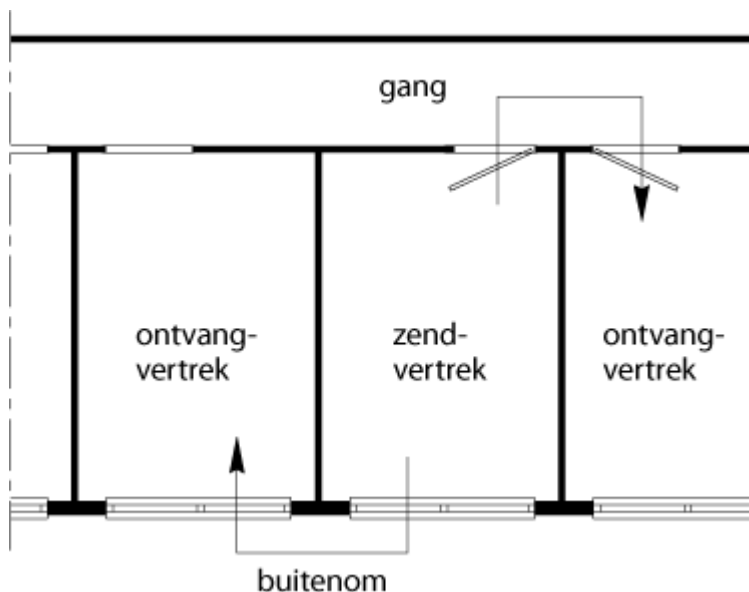
Om warmteverlies door 'tocht' te voorkomen, stelt het Bouwbesluit een eis aan de Uitwendige scheidingsconstructies moeten zo dicht zijn dat nergens lucht doorgelaten wordt. luchtdoorlatendheid.

De bepalingmethode staat in NEN 2685. Luchtdichte naad- en kieraansluitingen van kozijnen en ramen zijn inmiddels standaard geworden.

1.3 Geluidsisolatie

Voor de bescherming tegen geluid van buiten stelt het Bouwbesluit eisen aan de uitwendige scheidingsconstructies (ook gevels) tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht. Het Bouwbesluit verwijst voor de externe geluidbelasting naar de *Wet Geluidhinder*. Bij de geluidwering tussen ruimten is voor gevels de flankerende geluidoverdracht van belang (fig. 1).

1 Flankerende geluidsoverdracht via de gevel



1.4 Sterkte

De sterkte van de gevelbekleding bepaalt de opbouw van de achterliggende gevelconstructie. Hieruit volgt ook het aantal en de plaats van de bevestigingsmiddelen. Gevelbekledingen moeten voldoende stijfheid bezitten, zodat vervormingen door windbelasting beperkt blijven. Prefab gevelelementen moeten ook tijdens transport en montage voldoende *sterk* en *stijf* zijn om beschadigingen en breuk te voorkomen.

1.5 Ventilatie

Voor een gezond binnenklimaat in gebouwen is een voldoende *luchtverversing* noodzakelijk. Gevelconstructies kunnen via te openen delen bijdragen aan de noodzakelijke ventilatie. Individuele gebruikers willen graag de ramen kunnen openen wanneer dat nodig is. Dat heeft een gunstige invloed op het *acceptatieniveau* van het De kwaliteit van de binnenlucht bepaalt in hoge mate het binnenklimaat. Dit is met een doelmatige ventilatie te bereiken. binnenklimaat. Indien er geen natuurlijke ventilatie mogelijk is, bijvoorbeeld als gevolg van de bouwlocatie of de gebouwhoogte, kan de geventileerde lucht via de gevel mechanisch worden afgezogen.

1.6 Milieu

Bij een *ecologisch* verantwoorde gevel is rekening gehouden met de Cyclus van productie tot het hergebruiken met zo weinig mogelijk verspilling van materialen of grondstoffen. kringloop van materialen. De gebruikte materialen moeten de bestaande voorraad grondstoffen zo min mogelijk uitputten en bij de *winning, productie, transport, montage* en *hergebruik* een zo gering mogelijke verstoring van het ecosysteem veroorzaken. Een *biologisch* verantwoorde gevel bestaat uit materialen die nauwelijks *schadelijke emissies* uitstoten. Emissies in vaste vorm (stof, deeltjes) en in vloeibare (zuren), gasvormige (oplosmiddelen, formaldehyde) of stralende vorm (radon, radioactiviteit) moeten zoveel mogelijk worden voorkomen of zijn zelfs niet toegestaan. De dichtheid van de gevel moet zodanig zijn dat damptransport mogelijk is en dat ramen open kunnen. Een Optimaal benutten van de energie door energiezuinige gebouwen te ontwerpen. energetisch verantwoorde gevel is een gevel met een voldoende accumulerend vermogen, afhankelijk van het gebruik. Een massieve gevel bijvoorbeeld zal langzaam afkoelen en ook langzaam opwarmen, terwijl een lichte gevel of vliesgevel daarentegen snel is opgewarmd.

1.7 Veiligheid

Bij het ontwerpen van gevelconstructies moet de architect rekening houden met de mogelijkheden van een veilige montage. Ook de *arbeidsomstandigheden* op de bouwplaats moeten zodanig zijn dat het aanbrengen van de gevelbekleding veilig kan geschieden. De constructeur dient de verankeringen van de gevel op sterkte te berekenen. Een gevel moet ook inbraakveilig zijn. Het advies van een beveiligingsbedrijf in het ontwerpstadium kan nuttig zijn en extra kosten besparen tijdens het gebruik van het gebouw. Gevelbekledingen met een elektrisch geleidend vermogen moeten een bliksemafleiding krijgen.

4 Gevelbekleding van metaal

Metalen gevelbekledingen zijn leverbaar als vlakke of als geprofileerde plaat. De ruime toepassing van metalen bekledingen in de industriële bouw is te danken aan de combinatie van een redelijke prijs, een laag gewicht en een snelle montage. De eisen ten aanzien van esthetica en bouwfysica kunnen nogal variëren. Stalen beplatingen in de vorm van gegolfde en geprofileerde platen worden op ruime schaal als gevelbekleding toegepast. Het aandeel van aluminium beplating is minder groot.

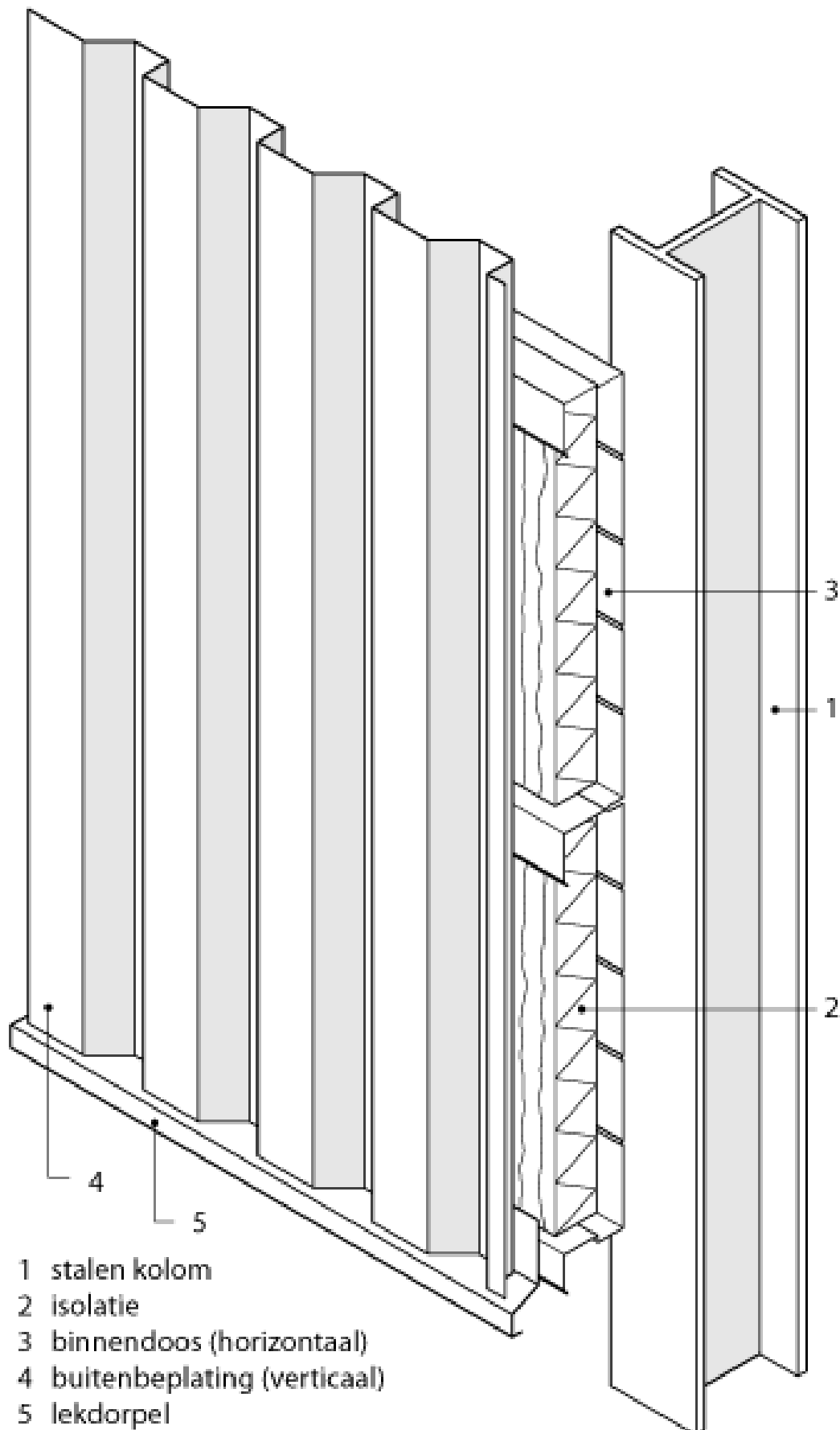
4.1 Stalen beplating

In het Nederlandse klimaat is een goede **Bescherming van staalconstructies door coatings of verflagen**. **corrosiebescherming** noodzakelijk. Meestal is dat een duplexstelsel, bestaande uit een zinklaag met een coating van een of meer verflagen. De meest gebruikte coatings zijn: PVC (polyvinylchloride), siliconenpolyester en PVDF (polyvinylideenfluoride).

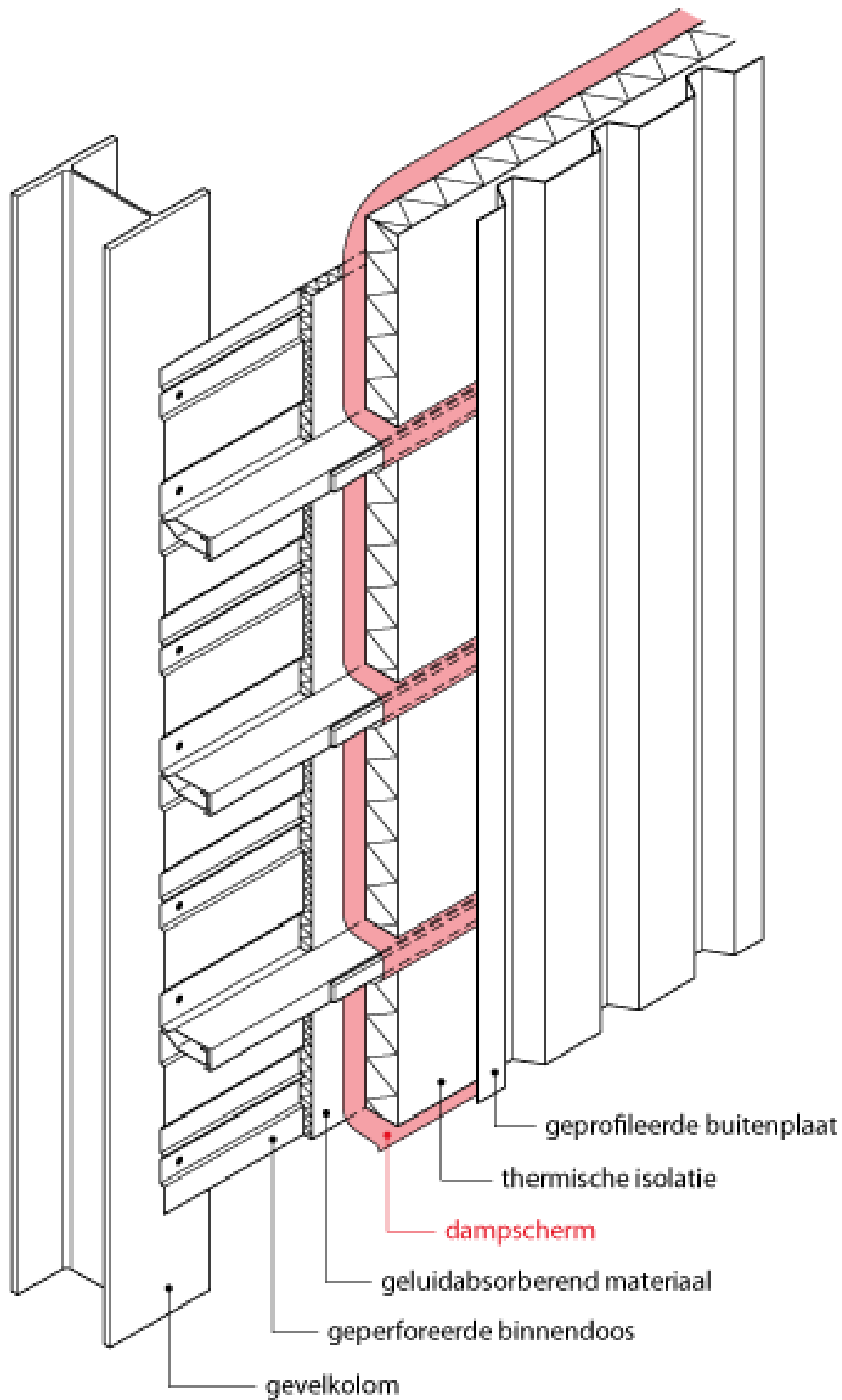
Stalen gevelsystemen worden steeds vaker *dubbelwandig* uitgevoerd met een *isolatie* en een spouw. De binnenbeplating is doorgaans licht geprofileerd en gesloten in de vorm van binnendozen (fig. 12). Er bestaan ook geperforeerde binnendozen, die een goede geluidabsorptie hebben (fig. 13). De binnendoos is lucht-open, zodat een dampremmende laag gewenst is. Men monteert de buitenbeplating meestal direct op de flenzen van de binnendoos, waarbij de isolatie ter plaatse wordt onderbroken. Hierdoor ontstaan koudebruggen, waardoor de isolatiewaarde van de totale gevel terugloopt en oppervlaktecondensatie kan ontstaan. Wanneer hoge bouwfysische eisen worden gesteld, past men een systeem toe waarbij de isolatie niet wordt onderbroken (fig. 14). Een alternatief voor de constructie met een binnen- en buitendoos zijn sandwichpanelen, die sneller en met minder arbeidsgangen te monteren zijn.

De bevestiging van metalen dubbelwandige gevelbekledingen bestaat uit primaire en secundaire bevestigingsmiddelen. De **Dragen de optredende belastingen op gevels en daken over van de bekledingsplaten naar de achterliggende constructie**. **primaire bevestigingsmiddelen** dragen de belasting op de gevelbeplating over op de draagconstructie (fig. 15) (binnenbeplating). Deze belasting ontstaat door windzuiging en overdruk in het gebouw en het eigen gewicht van de binnenbeplating. De **Hiermee worden buitenbeplatingen aan de achterliggende binnenbeplatingen bevestigd zonder een extra verstevigende functie**. **secundaire bevestigingsmiddelen** verbinden zowel de binnen- en buitenbeplating met elkaar als de diverse hulpstukken (fig. 16). Daarvoor worden zelftappende schroeven, popnagels of zelfborende schroeven gebruikt.

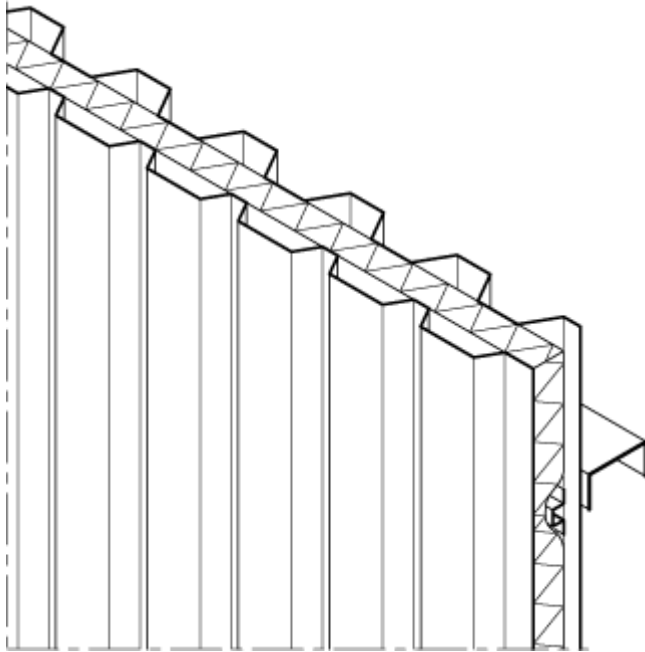
12 Dubbelwandige stalen gevelbekleding met een gesloten binnendoos



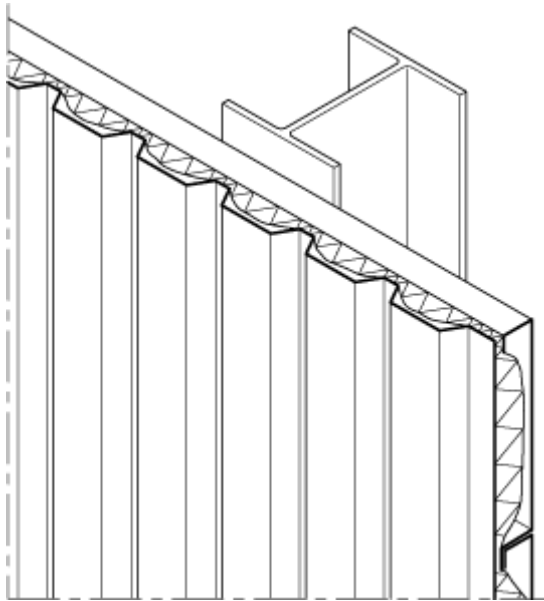
13 Dubbelwandige stalen gevelbekleding met een geperforeerde binnendoos



14a Twee systemen voor een volledig geïsoleerde, dubbelwandige stalen gevelbekleding. a Dubbele verticale beplating op regels met niet-onderbroken isolatiedekens



14b Horizontale binnendoos met niet-onderbroken isolatiedekens en verticale geprofileerde buitenbeplating



15a Horizontale binnendozen met flenzen

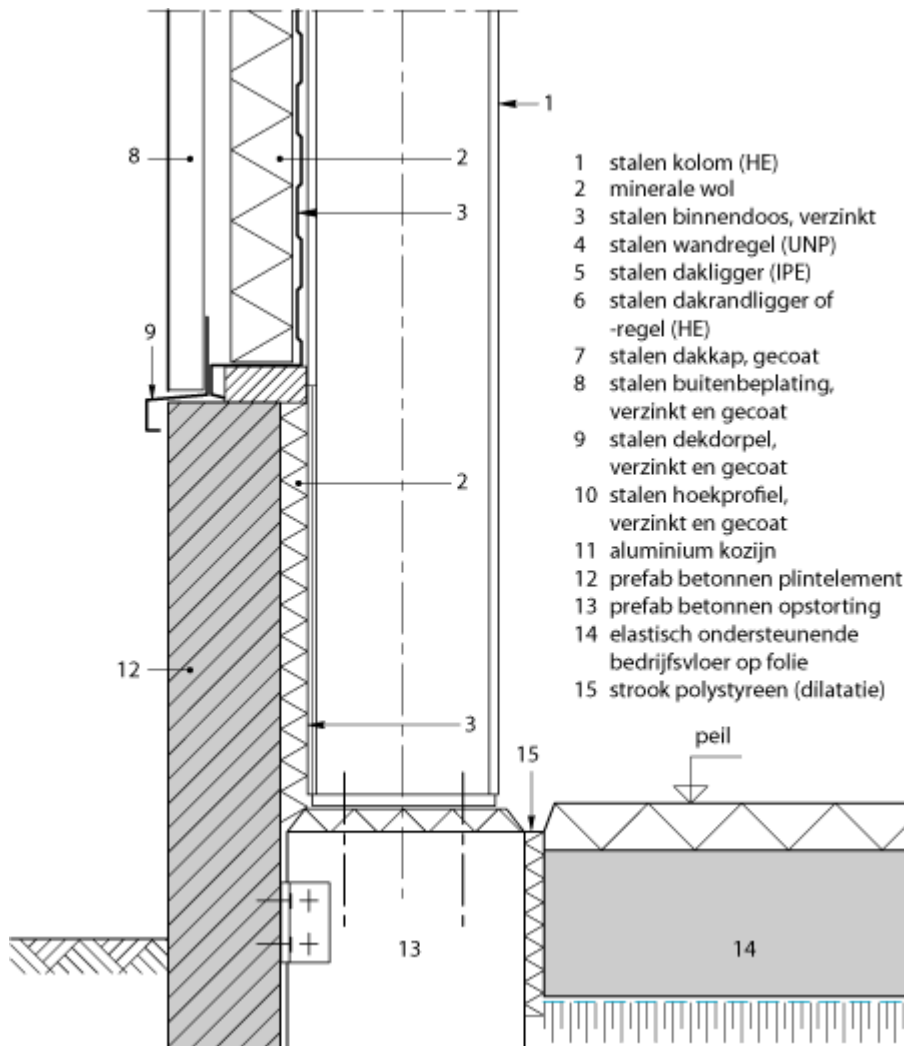


15b Primaire bevestiging van de geperforeerde horizontale binnendoos met zelftappende schroeven of schietnagels aan een stalen kolom

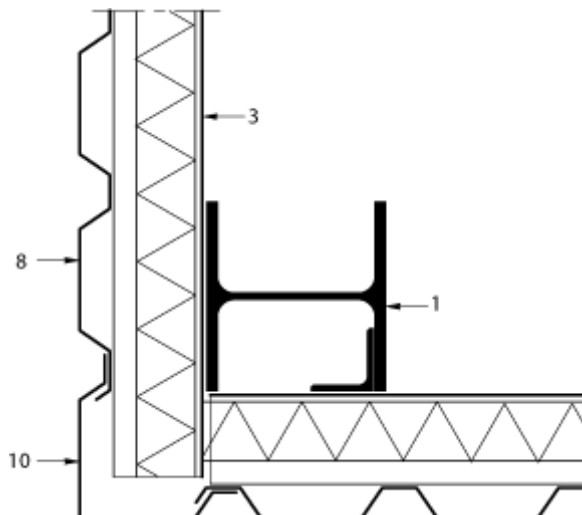




16b Stalen gevelbekleding met aansluiting op een prefab betonnen plint



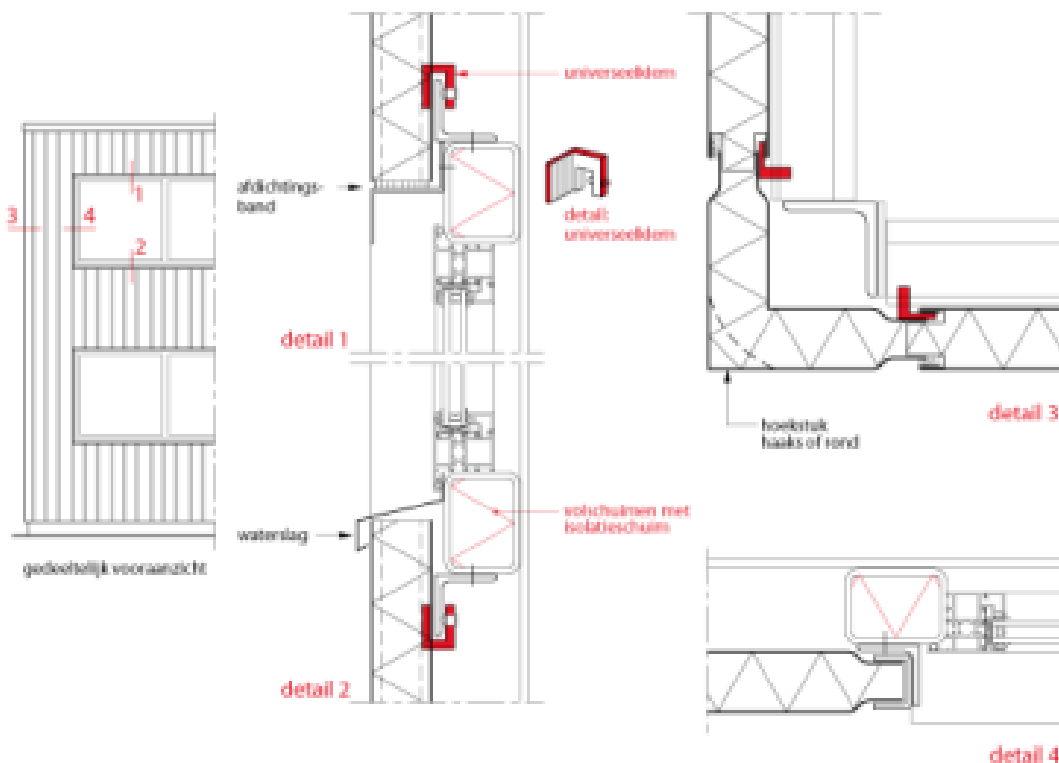
16c Hoekoplossing van een stalen gevelbekleding



4.2 Aluminium beplating

Aluminium is na staal het meest toegepaste metaal in de bouw. Het overgrote deel van alle vliesgevels is opgebouwd uit aluminium profielen (fig. 17). Ook voor kozijnen heeft aluminium een belangrijk marktaandeel verworven. Het aandeel van aluminium op het gebied van metalen beplating is echter gering. Aluminium gevelplaten zijn vaak in *geprofileerde vorm* in de handel verkrijgbaar en lijken veel op de geprofileerde platen van staal. Een alternatief zijn de *sandwichelementen* met een kern van kunststofschuim (fig. 18). De elementen of panelen grijpen met een veer en een groef in elkaar en worden per twee elementen 'blind' bevestigd met aluminium klemmen. Stalen sandwichelementen hebben een soortgelijke bevestiging.

17 Bedrijfsgebouw met een aluminium gevelbekleding



18 Gevelbekleding met sandwichelementen van aluminium

Aluminium is als metaal minder edel dan staal. Niettemin is het corrosiegedrag beter. Om architectonische redenen en ter bescherming van het oppervlak wordt aluminium voorzien van een oppervlakteafwerking, bijvoorbeeld anodiseren en coaten.