

Support gevelstenen

HOOGTEBEPALING VAN DOORGAANDE GEVELDRAGERS

Het zo min mogelijk toepassen van een doorgaande geveldrager is aan de ene kant vaak een esthetische wens van de architect en aan de ander kant een detailtechnische afweging.

In onderstaand advies proberen wij de bepaling van de hoogtepositie in de gevel van de geveldragers uit te leggen.

INHOUD:

- Normeringen,
- Hoogtewerkingsverschillen tussen buitenmetselwerk en casco,
- Hoogtebepaling van metselwerken zonder geveldragers,
- Hoogtebepaling van een geveldrager bevestigd aan een stabiel casco (bijvoorbeeld aan een betonwand),
- Hoogtebepaling van een geveldrager bevestigd aan een niet stabiel casco (bijvoorbeeld aan een doorbuigende vloer),
- Uitgangspunten,
- Conclusies met foto's.

NORMERING:

Op dit moment geldt de NEN 6702 / TGB 1990 – 2001 maar hierin staan geen uitgangspunten genoemd. Na 1990 is er een grote diversiteit gekomen aan adviezen op dit terrein, vaak op basis van de oude norm van vóór 1992.

HOOGTEWERKINGSVERSCHILLEN TUSSEN BUITENMETSELWERK EN CASCO:

De hoogtewerking tussen het casco en per verdiepingshoogte (van ongeveer 3m²) zal ongeveer 1-1,5mm² bedragen.

- Bij 2 bouwlagen zal er dus een hoogtewerkingsverschil optreden tussen het casco en het buitenblad van $2 \times 1 - 1,5 \text{ mm} = \text{maximaal } 2 - 3 \text{ mm}$.

Aanhouden 3 mm.

- Bij 3 bouwlagen zal er dus een hoogtewerkingsverschil optreden tussen het casco en het buitenblad van $3 \times 1 - 1,5 \text{ mm} = \text{maximaal } 3 - 4,5 \text{ mm}$. Aanhouden 4,5 mm.

- Bij 4 bouwlagen zal er dus een hoogtewerkingsverschil optreden tussen het casco en het buitenblad van $4 \times 1 - 1,5 \text{ mm} = \text{maximaal } 4 - 6 \text{ mm}$. Aanhouden 6 mm

- Bij 5 bouwlagen zal er dus een hoogtewerkingsverschil optreden tussen het casco en het buitenblad van $5 \times 1,5 \text{ mm} = \text{maximaal } 5 - 7,5 \text{ mm}$. Aanhouden 7,5 mm

- Bij 6 bouwlagen zal er dus een hoogtewerkingsverschil optreden tussen het casco en het buitenblad van $6 \times 1,5 \text{ mm} = \text{maximaal } 6 - 9 \text{ mm}$. Aanhouden 9 mm

HOOGTEBEPALING VAN METSELWERKEN ZONDER GEVELDRAGERS:

Indien het metselwerk op een stabiele fundering staat en er geen geveldrager komt dan in de detaillering de verticale spelingen tussen het metselwerk en bijvoorbeeld de dakrand, lateien, etc. overal te kiezen op een praktische maat van 10 mm¹.

Voorbeelden van maximale toleranties:

- Een latei op de 2e verdiepingvloer: hoogtewerking + aannames van de doorbuiging van de latei, toleranties latei

en uitvoeringstolerantie, etc. = $3 + 3 + 2 = 8 \text{ mm}$

Een dakrand op de 2e verdieping: hoogtewerking, uitvoeringstoleranties, etc. = $3 + 2 = 5 \text{ mm}$

- Een latei op de 3e verdiepingvloer: hoogtewerking + aannames van de doorbuiging van de latei, toleranties latei en uitvoeringstolerantie, etc. = $4,5 + 3 + 2 = 9,5 \text{ mm}$

Een dakrand op de 3e verdieping: hoogtewerking, uitvoeringstoleranties, etc. = $4,5 + 2 = 6,5 \text{ mm}$

- Een latei op de 4e verdiepingvloer: hoogtewerking + aannames van de doorbuiging van de latei, toleranties latei en uitvoeringstolerantie, etc. = $6 + 3 + 2 = 11 \text{ mm}$

Een dakrand op de 4e verdieping: hoogtewerking, uitvoeringstoleranties, etc. = $6 + 2 = 8 \text{ mm}$

- Een latei op de 5e verdiepingvloer: hoogtewerking + aannames van de doorbuiging van de latei, toleranties latei en uitvoeringstolerantie, etc. = $7,5 + 3 + 2 = 12,5 \text{ mm}$

Een dakrand op de 5e verdieping: hoogtewerking, uitvoeringstoleranties, etc. = $7,5 + 2 = 9,5 \text{ mm}$

- Een latei op de 6e verdiepingvloer: hoogtewerking + aannames van de doorbuiging van de latei, toleranties latei en uitvoeringstolerantie, etc. = $9 + 3 + 2 = 14 \text{ mm}$

Een dakrand op de 6e verdieping: hoogtewerking, uitvoeringstoleranties, etc. = $9 + 2 = 11$ mm

Algemene conclusie:

- Doorgaand metselwerk vanaf de fundering met kozijnen worden meestal genomen over 4 verdiepingen, oftewel ongeveer op 12.000 - 12.500+ peil. Hierboven ontstaat er (te)veel risico, uitgaande van een standaard detaillering.
- Doorgaand metselwerk vanaf de fundering zonder kozijnen (bijvoorbeeld bij trappenhuizen) kan genomen worden over 5 verdiepingen, oftewel ongeveer op 15.000 - 15.500+ peil. Hierboven ontstaat er (te)veel risico, uitgaande van een standaard detaillering en standaard spouwankers.

HOOGTEBEPALING VAN EEN GEVELDRAGER BEVESTIGD AAN EEN STABIEL CASCO (BIJVOORBEELD AAN EEN BETONWAND):

Indien het metselwerk op een stabiele fundering staat en er wel een geveldrager komt, berekend op stijfheid en verwerkt volgens de uitvoeringrichtlijnen, is er:

- Op de 2e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 8 mm. (hoogtewerking + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) = $3 + 5 = 8$ mm.)
- Op de 3e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 9,5 mm. (hoogtewerking + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) = $4,5 + 5 = 9,5$ mm.) Bij een dünnere voeg te werken met een hoeklijn van 4 mm of met, op de platte zijde, ingezaagde stenen onder de geveldrager.
- Op de 4e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 11 mm. (hoogtewerking + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) = $6 + 5 = 11$ mm.) Bij een dünnere voeg te werken met een, op de platte zijde, gemenageerde stenen.
- Op de 5e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 12,5

mm. (hoogtewerking + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) bij een goede werkuitvoering = $7,5 + 5 = 12,5$ mm.) Bij een dünnere voeg te werken met een, op de platte zijde, gemenageerde stenen.

Algemene conclusie:

Doorgaande geveldragers aan een stabiel casco kunnen, uitgaande van 12,5 mm lintvoegen, kunnen aangebracht worden ter hoogte van de 4e verdiepingvloer, oftewel ongeveer op 12.000 - 12.500+ peil. Hierboven ontstaat er (te)veel risico, uitgaande van een standaard detaillering.

In combinatie met een doorgaande geveldrager, bevestigd aan een niet stabiel casco (zie hieronder), zal de positie van de geveldrager meestal genomen worden op de 3e verdieping, ongeveer 9.000 - 9.500+ peil.

HOOGTEBEPALING VAN EEN GEVELDRAGER BEVESTIGD AAN EEN NIET STABIEL CASCO: (BIJVOORBEELD AAN EEN DOORBUIGENDE VLOER):

Indien het metselwerk op een stabiele fundering staat en er wel een geveldrager komt, berekend op stijfheid en verwerkt volgens de uitvoeringrichtlijnen, is er:

- Op de 2e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 11 mm. (hoogtewerking + aannee doorbuiging van de vloer + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) = $3 + 3 + 5 = 11$ mm). Bij een dünnere voeg te werken met een hoeklijn van 4 mm of met, op de platte zijde, ingezaagde stenen onder de geveldrager.
- Op de 3e verdiepingvloer is er een lintvoeg nodig van minimaal 12,5 mm. (hoogtewerking + aannee doorbuiging van de vloer + hoekstaal dikte (aannee 5 mm) = $4,5 + 3 + 5 = 12,5$ mm. Bij een dünnere voeg te werken met een hoeklijn van 4 mm of met, op de platte zijde, ingezaagde stenen onder de geveldrager.

Algemene conclusie:

Doorgaande geveldragers aan een

niet stabiel casco kunnen, uitgaande van 12,5 mm lintvoegen, aangebracht worden ter hoogte van de 3e verdiepingvloer, oftewel ongeveer op 9.000 - 9.500+ peil. Hierboven ontstaat er (te)veel risico, uitgaande van een standaard detaillering.

UITGANGSPUNTEN:

Bij de criteria om metselwerk over een bepaalde hoogte te laten doorlopen, op basis van de hierboven genoemde redeneringen, dienen de volgende zaken te worden gecontroleerd:

- Wij gaan uit van lintvoegen van minimaal 12,5 mm'.
- Wij gaan ervan uit, dat er geen specifieke oppervlakte bewerkingen op het metselwerk zullen plaatsvinden (verven, antigraffiti, stucwerk, etc.) en dat er wordt gewerkt in een metselwerkverband met specie in de stoot en lintvoegen.
- De fundering en de lateien boven de raamopeningen zullen het gewicht van het metselwerk moeten kunnen opnemen (actie constructeur).
- Tussen onderzijde latei en bovenzijde kozijn, tussen de onderzijde van de dakrand, gekoppeld aan het dak, en de bovenzijde van het metselwerk speling houden. Tussen de bovenzijde van bijv. betonnen raamdorpels of keramische raamdorpelstenen en onderzijde kozijn speling houden. Alle overige voorkomende horizontale aansluitingen van de buitenmetselwerken op casco onderdelen, zoals bij de aansluiting van buitenmetselwerken op doorgaande vloeren, bij betonnen afdekkers al of niet met hekwerken, etc. bijv. 10mm' speling houden (actie aannemer / architect).
- Tussen onderzijde van de geveldrager en de bovenzijde van het onderliggende metselwerk de nodige speling houden, afhankelijk van de situatie, zie hierboven (actie constructeur, aannemer en architect).
- Kozijnen altijd voldoende aan het binnenblad verankeren volgens opgave van de leverancier van de kozijnen. Breng dus geen kozijnankers aan in het



ABERSON

buitenblad (actie aannemer / architect).

- Spouwankers: De hoeveelheid en diameter aan spouwankers is dusdanig dat zij de windtrek en -druk en de verticale en horizontale bewegingsverschillen tussen casco en buitenblad op moeten kunnen nemen. Altijd uitgaan van $\varnothing 4\text{mm}^2$ o.g. spouwankers bij spouwbreedten van 80 -150 mm¹ (actie aannemer in overleg met de spouwmuuranker leverancier).

- De flexibiliteit van spouwankers: Ongeveer 200 x per jaar komt een temperatuurverschil van 40 graden tussen de bakstenen buitengevel en het casco voor. Dit veroorzaakt een hoogtwerving van maximaal 7,5 mm op een hoogte van ongeveer 15.000 mm¹. De levensduur wordt bepaald door het aantal keren kunnen volgen van de spouwankers van die beweging zonder breuk.

- Uw professionele spouwmuurleverancier, of op basis van een berekening van uw constructeur, zal u kunnen aangeven na hoeveel maal de breuk naar verwachting zal plaatsvinden en wat de levensduur verwachting zal zijn. Een spouwanker van een goede kwaliteit kan vele honderden jaren zijn functie behouden.

- Geveldragers bij (kozijn) overspanningen altijd alleen aan het casco vastzetten en niet opleggen in het belendende metselwerk.

- Wij gaan ervan uit dat er wordt gewerkt wordt met lateien en geveldragers berekend op stijfheid (KOMO keur).

- Werk de tolerantie van de hoekstalen weg aan de bovenzijde.

- Pas op: houdt rekening met project gebonden afwijkingen op de hier genoemde uitgangspunten.

Conclusies:

(bij de hierboven genoemde uitgangspunten)

- Metselwerk met kozijnen en zonder geveldragers: Hoogte kan meestal genomen worden op de 4e verdieping, ongeveer 12.000 - 12.500+ peil. (foto 1)

- Metselwerk zonder kozijnen en zonder geveldragers, bijvoorbeeld kopgevels: Hoogte kan meestal genomen worden op de 5e verdieping, ongeveer 15.000 - 15.500+ peil.

- Metselwerk met een doorgaande geveldrager bevestigd aan een stabiel casco: Hoogte kan meestal genomen worden op een hoogte van 4e verdieping, ongeveer 12.000 - 12.500+ peil m1, maar zal in combinatie met een doorgaande geveldrager bevestigd aan een niet stabiel casco (zie hieronder) meestal genomen worden op de 3e verdieping, ongeveer 9.000 - 9.500+ peil: (foto 2)

- Metselwerk met een doorgaande geveldrager bevestigd aan een niet stabiel casco: hoogte kan meestal genomen worden op 3e verdiepingen, ongeveer 9.000 - 9.500+ peil en daarboven om de 2 verdiepingen: (foto 3)

- Na een eerste geveldrager komt er meestal om de 2 verdiepingen een nieuwe geveldrager. (Dit is afhankelijk van de draagkracht van het casco en het muurdraagsysteem) (foto 4)



Foto 1: Groningen Pioenstraat: Geen geveldrager bij 4 verdiepingen



Foto 2: Maarssen, appartementen Safariweg: Vanaf de fundering 4 verdiepingen en daarboven om de 2 verdiepingen



Foto 3: Appartementengebouw met een niet stabiel casco: hoogte kan meestal worden genomen op 3e verdieping en daarboven om de 2 verdiepingen.



Foto 4: Almere, Pricewaterhousecoopers: Na de eerste geveldrager om de 2 verdiepingen een geveldrager