

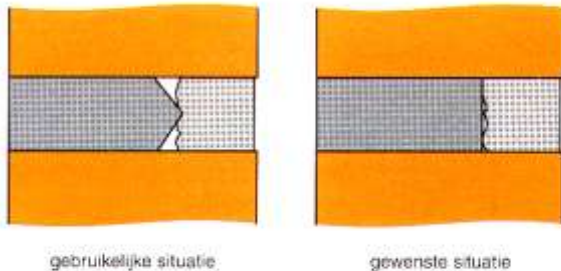
VERWERKINGSRICHTLIJNEN VOOR GEVELBAKSTENEN

Algemeen

Voor de verwerking Caprice - B.V. Steenfabriek Huissenswaard gevelbakstenen zijn diverse verwerkingsmethoden voor handen. De meest toegepaste zijn:

- Traditioneel metselwerk met metselmortel en naderhand afwerken van de voegen met voegmortel.
- Doorstrijk metselwerk met een doorstrijkmortel en afwerking van de voegen in het metselproces.

Traditioneel metselwerk met metselmortel kan op veel manieren worden voorzien van een voeg. Belangrijk voor het voegen is dat de metselmortel voldoende diep wordt uitgekrabd in het metselproces zodat een goede hechting van de voegmortel tot stand kan komen. Het uitkrabben moet zodanig gebeuren dat een vlakke vierkante doorsnede ontstaat op een zodanige diepte dat een voeg met een dikte gelijk aan de hoogte gewaarborgd is.



Bij traditioneel halfsteens schoonmetselwerk van buitengevels dient voorkomen te worden dat aan beide zijden wordt uitgekrabd, omdat dan een te klein hechtvlak van de metselmortel ontstaat. In voorkomende gevallen is het raadzaam de zogenaamde niet schone zijde door te strijken met de metselmortel.



In toenemende mate wordt gevelmetselwerk voorzien van voegwerk in de kleur van de steen. Om hierbij mortelsmet op de randen van de steen te voorkomen, is het belangrijk om ook voor de metselmortel een mortel op kleur te kiezen.



Doorstrijken

Voor metselwerk met slecht tot matig wateropnemende stenen is het aan te bevelen dit metselwerk uit te voeren in de doorstrijktechniek. Bij metselwerk van dit type stenen treedt namelijk nogal eens schade op door een slechte hechting van de voeg aan de steen. Hierdoor ontstaan haarscheurtjes langs het aanhechtingsvlak waardoor onthechting van de voeg plaatsvindt.



Een ander type schade dat kan ontstaan bij metselwerk met slecht tot matig zuigende stenen is het uitspoelen van kalk uit de mortel door overbelasting van de voegen in het metselwerk. Ervaring leert dat bij uitvoering van dit metselwerk in de doorstrijktechniek deze schade niet optreedt.



Van belang bij doorstrijken is dat hierbij gebruik wordt gemaakt van een fabrieksmatig vervaardigde doorstrijkmortel met een toevoeging van tras.

Speciaal metselwerk

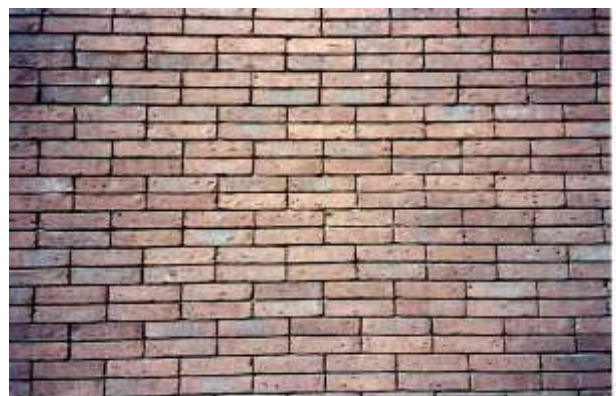
Naast de bovengenoemde traditionele- en doorstrijktechniek zijn er nog verwerkingstechnieken waarbij de stootvoegen niet gevuld worden, het zogenaamde stootvoegloos metselwerk.



Bij de traditionele metsel- en doorstrijktechniek, beslaat de voeg circa 20 % van het geveleppervlak. Wanneer het voegoppervlak wordt verkleind, gaat de steen visueel anders presteren, de steen “spreekt” dan meer. Dit effect kan worden bereikt door gevelmetselwerk te lijmen of te metselen met dunne voegen.

Gelijmd metselwerk

Bij deze techniek wordt gemetseld met een voegdikte van 3 – 5 mm. Lijmmortels zijn fabrieksmatig vervaardigd en veelal op kleur. De lijmmortel wordt met speciale verwerkingstechnieken mechanisch opgebracht. De voeg is veelal terugliggend en wordt in het verwerkingsproces afgewerkt.



Metselwerk met dunne voegen

Deze wijze van metselen wordt ook wel dunbed metselwerk genoemd. Hierbij wordt gemetseld met een speciale mortel voor dunne voegen 4- 8 mm. De mortel wordt fabrieksmatig vervaardigd en met een speciale menger gemengd. Het verwerken gebeurt traditioneel met een troffel. De mortel is meestal op kleur en in het metselproces worden de voegen direct afgewerkt.



Zowel in gelijmd metselwerk als in metselwerk met dunne voegen zijn varianten met stootvoegloos metselwerk te realiseren.

Werkvoorbereiding en uitvoering

Na het maken van een keuze voor de gevelsteen en voor de uitvoering van het gevelmetselwerk, wordt de voorbereiding van het werk ter hand genomen.

Bij een goede voorbereiding van het gevelmetselwerk is het van belang om ook een goede mortelkeuze te maken.

Caprice - B.V. Steenfabriek Huissenswaard adviseert voor het verwerken van haar bakstenen een geprefabriceerde metsel- en voegmortel met KOMO-productcertificaat te gebruiken.

De keuze van een passende prefab metsel- en voegmortel wordt vooral ingegeven door de vrijwillige wateropname van de baksteen. Daarom is het belangrijk dat, voorafgaand aan de start van het werk, met de fabrikant/leverancier van de mortel de steenspecificatie wordt doorgenomen om een juiste mortelkeuze te maken.

Voor het verkrijgen van schoon metselwerk is naast een goede en correcte uitvoering, ook de detaillering van groot belang.

Caprice - B.V. Steenfabriek Huissenswaard geeft u geheel vrijblijvend een advies inzake de geveldetailering en metselwerkdilataties. Deze adviezen zijn conform de door KNB uitgegeven publicaties "Ontwerpen met dilataties" en "Schoon metselwerk".

Een belangrijk aandachtspunt bij het uitvoeren van metselwerk is de aansluiting van het gevelmetselwerk vanuit de fundering op maaiveldhoogte. Door optrekkend vocht vanuit de bodem kan hier door het achterwege laten van een trasraamconstructie vochtschade ontstaan.



Ook het toepassen van waterpartijen tegen gevelmetselwerk leidt tot schade aan het gevelmetselwerk als er geen maatregelen zijn getroffen om het optrekken van vocht te voorkomen.



Het toepassen van een waterkering in het buitenblad van het metselwerk op maaiveldhoogte voorkomt een dergelijke schade.



Plaats de steenpakketten op een schone, droge en vlakke ondergrond (bijvoorbeeld op steigerdelen), zodat de stenen stabiel staan en geen water en vuil in de stenen kan trekken.

Uitvoeringsrichtlijnen

De KNB "Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor Baksteen in buitengevels van toepassing", uitgave april 2006, luiden als volgt:

"Metselbaksteen voor buitenmuren

1*Metselbaksteen moet gespecificeerd zijn volgens NEN-EN 771-1 "Metselbaksteen" en bij voorkeur worden geleverd met KOMO-productcertificaat.*

2*Controleer visueel of kleur, vorm, oppervlaktegeaardheid en beschadigingen van de geleverde metselbakstenen in overeenstemming zijn met het KOMO-specificatieformulier volgens BRL1007 en met een gecodeerd leveringsmonster (minimaal 16 stenen).*

3*De vochtigheid van metselbaksteen mag bij aflevering niet hoger zijn dan de verwerking met een op de steen afgestemde metselmortel toestaat.*

4*Maak bij voorkeur gebruik van deelbare steenpakketten (12-voets deelpakket of 6-voets pallet), zodat mechanisch kan worden geopperd.*



Bescherm de pakketten tegen inwatering en vervuiling door afdekken; beluchting moet wel mogelijk zijn. Houd de verpakkingsfolie van de steenpakketten aan de niet-regenzijde open tijdens de opslag.

5*Opper gevelbakstenen bij voorkeur mechanisch. Maak voor het transport op de bouwplaats gebruik van de daarvoor beschikbare hulpmiddelen, zoals de 6-voets tang. Plaats de stenen bij voorkeur bij de metselaar op een verhoging van 400 tot 550 mm boven de werkvloer van de steiger.*

6*In bijzondere gevallen, afhankelijk van een variatie in kleurnuanciering in de afzonderlijke steenpakketten, kan het noodzakelijk zijn de pakketten gemengd te opperen, zodat een gelijkmatige verdeling van de kleurnuanciering in het metselwerk ontstaat. Volg in deze gevallen*

de voorschriften op van de betreffende baksteenfabrikant.

Metselmortel

1Metselmortel moet gespecificeerd zijn volgens NEN-EN 998-2 "Mortels voor metselwerk."

2Gebruik voor metselwerk in buitenmuren minimaal morteltoepassingstype A overeenkomstig BRL 1905. Gebruik morteltoepassingstype A gemodificeerd met tras voor kademuren en grondkerende muren. Pas bij voorkeur een prefab metselmortel toe die wordt geleverd met KOMO-productcertificaat. Hierdoor is een constant kwaliteitsniveau gewaarborgd. Vraag een gedetailleerd metselmorteladvies aan de producent van de prefab metselmortel, die in het advies de voorwaarden aangeeft voor de verwerking van de metselspecie en de metselbaksteen. De metselmortelkwaliteit volgens NEN-EN 998-2 (M5 - M15) dient in overleg met de architect/constructeur te zijn bepaald.

3Een (prefab) metselmortel met kalk is te verkiezen boven een zand-cementmortel wegens betere eigenschappen betreffende verhardingsgedrag, verwerkbaarheid en uitslaggevoeligheid.

4Wanneer de metselspecie op de bouwplaats wordt aangemaakt, kan voor het verwerken van een baksteen met gemiddelde eigenschappen tijdens de zomerperiode de volgende samenstellingsverhouding van de volumedelen worden aangehouden:

portlandcement : kalk : zand = 1 : 1 : 5 à 6.
Voor de winterperiode bedraagt de samenstellingsverhouding van de volumedelen 1 : 0,5 : 4,5. Om een goede stapelbaarheid en optimale bouwsnelheid te bereiken mag voor stenen met een matige wateropzuiging (0,5-1,5 kg/m²/min) de grove fractie C4-C5,6 maximaal 10% tot 15% van het zandpakket uitmaken.

5Gebruik geen hulpstoffen in metselspecie die op de bouwplaats wordt samengesteld en aangemaakt.

6De verwerkingstijd voor metselspecie is maximaal twee uur. Voor natte prefab metselspecie met bindingsvertrager wordt een maximale opslagtijd van twaalf uur aanbevolen.

Voegmortel

1Voegmortel moet voldoen aan de eisen van CUR-Aanbeveling 61 "Het voegen van metselwerk".

2Pas bij voorkeur een prefab voegmortel toe, waardoor een constant kwaliteitsniveau gewaarborgd is. Vraag een gedetailleerd voegmorteladvies aan de producent van de prefab voegmortel, die in het advies de voorwaarden aangeeft voor de verwerking van de voegspecie. De voegmortelkwaliteit volgens CUR-Aanbeveling 61 (VH15 - VH45) dient in overleg met de architect te zijn bepaald.

3Houd voor een op de bouwplaats aangemaakte voegspecie een samenstellingsverhouding in volumedelen aan conform CUR-Aanbeveling 61. In verband met een grote kans op "verbranden" wordt hoogovencement voor voegwerk ontraden. Het zand moet voldoen aan NEN-EN 998-2 en BRL1905 met uitzondering van de voorgeschreven korrelgrootteverdeling. Hiervoor geldt het gestelde in CUR-Aanbeveling 61.

Het metselen

1Voer een totale visuele controle uit van de omringende (draag)constructie met betrekking tot maatvoering, vlakheid, verankering, stabiliteit en voer het metselwerk uit conform de KOMO-procescertificering van Metselwerkconstructies. Hiervoor zijn de onderstaande richtlijnen van toepassing:

- Nationale Beoordelingsrichtlijn Vervaardiging van Metsel- en Lijmwerkconstructies en/of Voegwerk
IKOBBKB publicatie BRL 2826
- Uitvoeringsrichtlijn Metselwerkconstructies (Baksteen, bouwblokken en -stenen van

beton, cellenbeton en kalkzandsteen)
IKOBBKB publicatie Nr. PBL 0357

- Uitvoeringsrichtlijn voegen van metselwerk
IKOBBKB publicatie Nr. PBL 0359
- Uitvoeringsrichtlijn verlijmen van Gevelstenen
IKOBBKB publicatie Nr. PBL 0475

2De vochtigheid van metselbaksteen op het moment van verwerken verdient aandacht. Het gebruik van te droge of te natte stenen kan tot een slechte verwerkbaarheid en/of tot een slechte hechting van de metselmortel leiden. Als een prefab metselmortel wordt toegepast, volg dan het advies op van de metselmortelproducent die de voorwaarden aangeeft voor de verwerking van de metselspecie en de metselbaksteen. Te droge stenen kan men voor verwerking geschikt maken door de steenpakketten een à twee dagen voor verwerking beperkt nat te maken en alleen aan de bovenzijde afgedekt te laten drogen, zodat de stenen winddroog – dat wil zeggen op het oog droog maar wel degelijk vochthoudend – verwerkt kunnen worden.

Stenen met een lage initiële wateropzuiging ($< 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$), dienen juist droog verwerkt te worden.

3Voer het metselwerk in het voorgeschreven verband uit volgens eisen van goed vakmanschap. Om een gelijkmatige hechting tussen baksteen en metselmortel te bereiken is het belangrijk dat “vol en zat” gemetseld wordt.

4Indien wordt doorgestreeken is “vol en zat” metselen een vereiste.

5Vermetsel de mooiste zijde van de steen in het zicht en de eventueel bezande zijde naar boven. Vermetsel in halfsteensmetselwerk stenen met een frog (uitholling op de platte bezande zijde) met de frog naar boven.

6Een volgens de KNB-publicatie “Ontwerpen met dilataties” opgesteld dilatatievoegenplan is aan te bevelen om scheurvorming in het metselwerk te voorkomen. Dilatievoegen moeten zorgvuldig worden uitgevoerd.

7Onder een verticale dilatatievoeg wordt verstaan een al dan niet met rotbestendig compressieband gevulde, over de volledige

muurdikte van het metselwerk aanwezige verticale voeg met een breedte van 5 mm. Let op: een knipvoeg (voegbreedte 0 mm) geldt niet als dilatatievoeg.

Bij gebouwen hoger dan 15 meter moeten de dilatatievoegen met een compressieband worden gevuld.

Onder een horizontale dilatatievoeg (ter plaatse van een metselwerkondersteuning) wordt verstaan een met olievrije kit op rugvulling gevulde, over de volledige muurdikte van het metselwerk aanwezige horizontale voeg met een breedte van 10 mm tussen onderkant geveldrager en bovenkant onderstaand metselwerk.

8Dilatatievoegen moeten volledig vrij zijn van metsel- en voegspecie.

9Om een goede beluchting en ontwatering van de luchtpouw mogelijk te maken moet ter plaatse van alle horizontale beëindigingen van het metselwerk, zoals onder en boven een kozijn, bij de dakaansluiting, vlak boven het maaiveld en boven ingemetselde waterkeringen, één stootvoeg per drie à vier strekken worden opengelaten. Voor geglazuurde en overige, weinig water absorberende stenen moet worden uitgegaan van één open stootvoeg per twee à drie strekken. Voor een goede afvoer van vocht dat achter het buitenspouwblad kan komen, moet ter plaatse van de aansluiting van het metselwerk op de fundering één stootvoeg per twee strekken worden opengelaten.

10Spouwankers moeten in de volledig aangebrachte metselspecie van de lintvoeg worden opgenomen, zodanig dat na het vlijen van de volgende laag stenen de ankers in het midden van de lintvoeg zitten. Via spouwankers mag geen vochttransport naar het binnenspouwblad mogelijk zijn.

11Veranker kozijnen in geen geval aan het buitenspouwblad. Pas in de dilataties alleen na overleg met de constructeur glijankers toe.

12Metselwerkwapening moet in het midden van de metselspecie van de lintvoeg worden geplaatst. Werkwijze: eerst de helft van de vereiste hoeveelheid metselspecie aanbrengen, vervolgens de wapening plaatsen en daarna de

resterende hoeveelheid metselspecie aanbrengen.

Er bestaan verschillende kwaliteiten metselwerkwapening voor binnen en buitentoepassing.

In buitentoepassing tenminste verzinkte wapening voorzien van epoxy coating of RVS wapening toepassen.

13*De ontworpen luchtpouw moet tenminste een vrije spouwruimte van 40 mm hebben. Tijdens het metselen moet deze vrijgehouden worden van gemorste specie en stukken steen die vochtbruggen tussen buitenblad en binnenconstructie veroorzaken. Voorkom zoveel mogelijk het ontstaan van metselspeciebaarden aan de luchtpouwzijde en let daarbij ook op andere uitstekende onderdelen zoals gehakte stenen. De uitvoeringsrichtlijn Metselwerkconstructies: IKOBKB Publicatie Nr. PBL 0357/98 geeft aan: "Bij het ontwerp dient van een dusdanige spouwbreedte te zijn uitgegaan, dat na het aanbrengen van de isolatie en na het metselen van de stenen een restwaarde overblijft van tenminste 20 mm, rekening houdend met speciebaarden en andere uitstekende onderdelen (b.v. gehakte stenen e.d.). Dit betekent, dat in de ontwerpfase moet worden uitgegaan van een ontwerpspouwbreedte van 40 mm + isolatiedikte."*

14*Na het metselen dient de specie zo diep te worden uitgekrabd, dat de voegdiepte gelijk wordt aan de gemiddelde lintvoeg- en stootvoegdikte (vierkante doorsnede). Het uitgekrabde metselwerk moet worden uitgeborsteld met een harde bezem.*

15*Metsel zo, dat het smetten van metselspecie op de stenen wordt voorkomen. Als er smetten op het metselwerk zijn gekomen, moeten deze vóór het voegen worden verwijderd. Bijzondere aandacht verdient de verwerking van geglazuurde baksteen. Er moet rekening worden gehouden met de etsende werking van kalkhydraat, die op het geglazuurde baksteenoppervlak doffe plekken kan veroorzaken. Metselspeciesmetten op geglazuurde baksteen moeten direct worden verwijderd.*

16*Voorkom het vervuilen van het metselwerk. Bescherm de onderzijde van het metselwerk tegen spatwater wanneer daar kans op is. Om metselwerk te beschermen tegen opspattend water van de steiger verdient het aanbeveling het eerste steigerdeel bij de gevel om te klappen. Werk bij voorkeur niet met het enkelsteigersysteem.*

17*Voorkom het optreden van uitslag, cementsluier en hechtingsverlies door het verse metselwerk minimaal 48 uur en bij voorkeur nog langer afdoende te beschermen tegen uitdroging en inwatering. Werk bij voorkeur met een steiger voorzien van gaasdoek en kap. Indien daarvan wordt afgezien is het gebruik van een lichtgewicht kunststof afdekprofiel aan te bevelen.*



Zie ook de KNB-publicatie "Schoon metselwerk".

18*Indien wordt doorgestreeken, wordt geadviseerd ter voorkoming van kleurverschil in het voegwerk ten gevolge van wisselende weersomstandigheden beschermende maatregelen tegen hemelwater en uitdroging te nemen. De kans op kleurverschil wordt verder verkleind door het gebruik van doorstrijkmortel op kleur.*

19*Het gebruik van een zuur om uitslag te verwijderen wordt sterk afgeraden. Zie ook de KNB-publicatie "Schoon metselwerk".*

20*Geadviseerd wordt beschermende maatregelen te nemen bij luchttemperaturen lager dan 0° C. Volg bij het gebruik van prefab metselmortel in*

dat geval de aanwijzingen van de metselmortelproducent op.

Het voegen

1*Om te voegen mag het metselwerk niet te droog en niet te nat zijn. De ideale situatie is dat het metselwerk eerst goed heeft kunnen drogen, waarna het royaal wordt voorbevochtigd (een dag voor het voegen). Wacht vooral bij een weinig water absorberende steen zo lang mogelijk met voegen. Daardoor vermindert de kans op latere uitslagvorming sterk. Tussen het metselen en voegen wordt aanbevolen minimaal een periode van twee weken aan te houden.*

2*Alvorens met het voegen te beginnen moeten stof en metselmortelresten worden verwijderd.*

3*De vierkante doorsnede van de voeg moet volledig worden gevuld en de voegspecie moet goed worden aangedrukt. Voor standaard voegwerk betekent dit dat de voeg ongeveer 10 à 12 mm diep moet worden gezet.*

4*Voorkom tijdens het voegen het vullen van de dilatatievoegen en de open stootvoegen en controleer na het voegen of alle open dilatatievoegen en open stootvoegen volledig vrij zijn van voegspecie.*

5*Rekening moet worden gehouden met het optreden van kleurverschil in het voegwerk ("steigerslagen") ten gevolge van wisselende weersomstandigheden. Ter voorkoming hiervan wordt geadviseerd beschermende maatregelen te nemen.*

6*Voeg zo, dat het smetten van voegspecie op de stenen wordt voorkomen. Bijzondere aandacht verdient de verwerking van geglazuurde baksteen. Er moet rekening worden gehouden met de etsende werking van kalkhydraat, waardoor op het geglazuurde baksteenoppervlak doffe plekken kunnen ontstaan. Voegspeciesmetten op geglazuurde baksteen moeten direct worden verwijderd.*

7*Voorkom het vervuilen van het metselwerk. Bescherm de onderzijde van het metselwerk tegen spatwater wanneer daar kans op is. Om metselwerk te beschermen tegen opspattend*

water van de steiger verdient het aanbeveling het eerste steigerdeel bij de gevel om te klappen. Werk bij voorkeur niet met het enkelsteigersysteem.

8*Voorkom het optreden van uitslag, cementsluier en hechtingsverlies door het verse voegwerk minimaal 48 uur en bij voorkeur nog langer afdoende te beschermen tegen uitdroging en inwatering. Zie ook de KNB-publicatie "Schoon metselwerk".*

9*Het gebruik van een zuur om uitslag te verwijderen wordt sterk afgeraden. Zie ook de KNB-publicatie "Schoon metselwerk".*

10*Geadviseerd wordt niet te voegen bij temperaturen overdag lager dan 5° C. Wordt toch gevoegd dan wordt aanbevolen beschermende maatregelen te nemen. Volg bij het gebruik van prefab voegmortel in dat geval de aanwijzingen van de voegmortelproducent op. "*