

URL 35-101
d.d. 10-11-2015



UITVOERINGSRICHTLIJN

VOOR HET AANBRENGEN VAN
WAND- EN VLOERTEGELS IN
REGULIERE BINNENTOEPASSING

bezoekadres
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

postadres
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

T +31 (0)88 244 01 00
F +31 (0)88 244 01 01
E info@skgikob.nl
I www.skgikob.nl

Vastgesteld door het CvD Tegelwerken SKG-IKOB d.d. 26-10-2015

Bindend verklaart door het bestuur van SKG-IKOB Certificatie BV
d.d. 10-11-2015

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publicatie is door SKG-IKOB opgesteld in samenwerking met onder andere BOVATIN, VLK en KNB.

Deze Uitvoeringsrichtlijn maakt een integraal onderdeel uit van BRL 1017 "Het aanbrengen van tegelwerk". Deze Uitvoeringsrichtlijn, het aanbrengen van wand- en vloertegels, wordt gebruikt in het kader van het KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van wand- en vloertegelwerk in reguliere toepassingen.

© 2015 SKG-IKOB

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Alle rechten berusten bij SKG-IKOB. Het gebruik van deze Uitvoeringsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met SKG-IKOB is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.



SKG-IKOB
Poppenbouwing 56
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen
T: 088 - 244 01 00
F: 088 - 244 01 01
E: info@skgikob.nl
I: www.skgikob.nl

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	4
2. EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP	5
3. EISEN TE STELLEN AAN DE ONDERGROND	7
4. EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN	11
5. EISEN TE STELLEN AAN DE VERWERKINGSOMSTANDIGHEDEN	13
6. EISEN TE STELLEN AAN HET AANBRENGEN VAN TEGELWERK	14
7. EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE TEGELWERK	18
8. TITELS VERMELDE DOCUMENTEN	23
BIJLAGE 1. Checklist uitvoering wandtegelwerk	24
BIJLAGE 2. Checklist uitvoering vloertegelwerk	28
BIJLAGE 3. Formulier melding gebreken ondergrond/werkomstandigheden	32
BIJLAGE 4. Locatie steekproef voor de controle van de vlakheid van vloeren	33

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De in deze Uitvoeringsrichtlijn opgenomen eisen worden door de Certificatie-Instellingen die hiervoor zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor, en de instandhouding van een KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk in samenhang met de 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk' (BRL 1017).

Ten einde uitvoerende bedrijven voor deze werkzaamheden te kunnen certificeren dient te zijn vastgesteld op welke wijze, met welke hulpmiddelen en materialen en door wie deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, ofwel aan welke eisen voor wat betreft de genoemde aspecten dient te worden voldaan. Tevens moet worden vastgelegd op welke wijze de in- en externe controle zal plaats vinden. Deze eisen, richtlijnen en procedures zijn opgenomen in de 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO procescertificaat voor het aanbrengen van tegelwerk' (BRL 1017) en deze Uitvoeringsrichtlijn.

1.2 Scope

Deze publicatie heeft betrekking op het aanbrengen van regulier wand- en vloertegelwerk van keramische-, natuurstenen- of (cement) composiettegels volgens de hechtende methode op een stabiele constructieve ondergrond.

Voorbeelden van toepassingsgebieden die betrekking hebben op de scope van deze BRL zijn:

- openbare ruimte;
- supermarkt;
- woning;
- sanitaire ruimte;
- grootkeuken;
- restaurant;
- voedingsmiddelen industrie, farmaceutische industrie;
- koelruimte, vriesruimte;
- laboratorium;
- chemische industrie.

Voor toepassingen zoals ter plaatse van een buitentoepassing, sauna, waterbaden of andere ruimten met een zeer hoge vochtbelasting is deze uitvoeringsrichtlijn niet geldig.

Wand- en vloertegelwerk van glazen of metalen materialen zijn uitgesloten van de scope van de uitvoeringsrichtlijn.

2 EISEN TE STELLEN AAN HET ONTWERP

2.1 Algemeen

Het ontwerp is, tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen, de verantwoordelijkheid van de ontwerper of de opdrachtgever.

Het ontwerp of de specificatie van het tegelwerk dient in alle specifieke situaties correcte oplossingen voor betegeling te identificeren en te definiëren.

De selectie van de materialen (tegels, lijmen of mortels, voegmortels) is onderdeel van het ontwerp van wand- en vloertegelwerk.

De keuze van de verwerkingstechniek kan van invloed zijn op de prestaties van het tegelwerk.

2.2 Selectie van verwerkingstechniek

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de keuze van de verschillende verwerkingstechnieken.

Tabel 1: selectie verwerkingstechniek

Verwerkingstechniek	Vloertegelwerk		Wandtegelwerk
	tegels < 30 x 30 cm	tegels ≥ 30 x 30 cm	Alle formaten
Directe bedding ¹⁾	X		
Buttering en floating ²⁾	X	X ³⁾	X
Uitstrijkmethode	X		X
Voorzetten ⁴⁾	X	X	X

¹⁾ alleen toepasbaar in combinatie met een daartoe geschikte cementgebonden hechtlaag en bij oppervlakten ≤ 15 m² waarvan geen van de zijden van de ruimte langer is dan 5 m1.

²⁾ indien 100% contactoppervlak wenselijk is.

³⁾ als alternatief voor buttering en floating kan voor grote vloertegels gebruik worden gemaakt van vloebedlijmen

⁴⁾ bij kleine oneffenheden

Directe bedding

Tegel direct aanbrengen op een constructieve / dragende ondergrond in een vers mortelbed.

Buttering en floating

Lijm wordt aangebracht op de ondergrond en op de legzijde van de tegel, onmiddellijk voordat de tegel wordt geplaatst.

Uitstrijkmethode

Lijm wordt aangebracht op de ondergrond waarna de tegel wordt geplaatst.

Voorzetten

Het aanbrengen van een dunne uitvullaag op de ondergrond met behulp van lijm door eerst een lijmlaag met de vlakke kant van de lijmkam of met een spaan aan te brengen en om vervolgens met het gekartelde deel van de lijmkam de bedding gereed te maken voor het plaatsen van de tegel.

Met zwaar gegroefde tegels kan het (voor een voldoende contactoppervlak) nodig zijn deze inkepingen aan de achterzijde van de tegel met lijm te vullen, voordat ze in de bedding geplaatst worden.

2.3 Verwerking in combinatie met harde, niet vocht opnemende tegels

Voor tegels waarvan verwacht wordt dat ze blootgesteld worden aan zware thermo-hygro-metrische condities, wordt buttering en floating aangeraden. Bij het ontbreken van een lijmadvies door de leverancier van de tegelijm dient buttering en floating te worden toegepast.

Bij een beoogd gebruik met een hoge mechanische belasting op de vloer dient de inbedding 95% te zijn. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van buttering en floating. Er dient dan tevens contact te worden opgenomen met de leverancier van de keramische – of natuursteen tegels om te bepalen of ook deze producten bestand zijn tegen de mechanische belasting.

2.3 Selectie voegdimensies

De voegbreedte dient te worden bepaald rekening houdend met de te gebruiken tegelsoort, voegmortel tegellijm, ondergrond en te verwachten thermische belasting.

Tabel 2; minimale voegbreedte*

	Minimale voegbreedte
Vloertegels	3 mm
Wandtegels	2 mm

* Genoemde minimale voegbreedten zijn richtwaarden, in afstemming met de lijmleverancier kan hiervan afgeweken worden.

Randvoegen dienen voldoende breed te zijn voor het aanbrengen van de betreffende voegvulling. Indien deze voegen gekit worden, geldt dat bij de voegen het aansluitend tegelwerk in geen geval koud mag aansluiten.

3 EISEN TE STELLEN AAN DE ONDERGROND

3.1 Algemeen

Voor aanvang van het werk dient, rekening houdend met de op te leveren kwaliteit tegelwerk (tegelgroep 1, 2 of 3, zie omschrijving groepen), een totale controle te worden uitgevoerd, eventueel met behulp van de geëigende meetapparatuur. De eisen met betrekking tot de maatvoering en de vlakheid zijn opgenomen in par. 3.4, de eisen met betrekking tot het vochtpercentage van de ondergrond zijn opgenomen in par. 3.8. Afwijkingen dienen in de 'Checklist uitvoering' (zie bijlage 1 en 2) te worden vastgelegd en dienen met het 'formulier meldingen gebreken ondergrond' (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever worden gemeld. Eventueel herstelwerk dient door of namens de opdrachtgever te worden uitgevoerd.

Omschrijving groepen:

- Tegelgroep 1 = tegelwerk dat moet voldoen aan een hoge visuele kwaliteit (bijvoorbeeld bepaalde typen natuursteen waaronder marmer, bij smalle voegen, bij hooggepolijste tegels en bij gezaagde tegels).
- Tegelgroep 2 = tegelwerk met voegbreedte 2-6 mm, of tegelwerk dat moet voldoen aan een gemiddelde visuele kwaliteit (bijvoorbeeld regulier tegelwerk in woningen).
- Tegelgroep 3 = tegelwerk met voegbreedte > 6 mm, of tegelwerk zonder nader gestelde visuele kwaliteit (bijvoorbeeld regulier tegelwerk toegepast in een industriefunctie).

Opmerking: voor nadere omschrijving eisen aan het gerede tegelwerk conform deze groepeerdeling, zie par. 7.2 en par. 7.4.

3.2 Algemene eisen ondergrond, vloertegelwerk

Peilmaat

De tegelzetter dient indien van toepassing de peilmaat van de aanwezige vloer te controleren voorafgaand aan het aanbrengen van het tegelwerk. Indien het tegelwerk niet uitgevoerd kan worden conform de eisen die gesteld worden aan de afgesproken peilmaat van het opgeleverde tegelwerk, dient de tegelzetter de opdrachtgever hiervan voor aanvang van het werk schriftelijk van op de hoogte te stellen.

Zwevende dekvloer

Er dient altijd te worden geverifieerd of er sprake is van een zwevende dekvloer. Indien dit aan de orde is gelden de volgende voorwaarden:

- Eventuele gebruikte isolatiepakket dient vlak, voldoende draagkrachtig, zonder holle ruimtes, e.d. te zijn aangebracht.
- De zwevende dekvloer dient te voldoen aan de eisen van NEN 2742.
- Zwevende of niet-hechtende dekvloeren (dekvloertypen GD-T (gietvloeren met een tussenlaag) of GD-Z (zwevende gietvloeren)) mogen geen L-vorm hebben of een breedte die plaatselijk wordt versmald zonder dat hiervoor dilataties zijn aangebracht.
- Een zwevende of niet-hechtende cementgebonden dekvloer heeft geen groter veld dan 80 m² en de langste zijde bedraagt ten hoogste 10 m.
- Een zwevende of niet-hechtende cementgebonden en-of calciumsulfaat gebonden gietdekvloer heeft een afmeting van ten hoogste 400 m² en, indien voorzien van vloerverwarming, zijn de diagonalen van het vloerveld maximaal 50 m.
- Dilataties dienen te zijn doorgezet in eventuele vloerverwarmingsvelden. De vloer moet rondom voorzien worden van kantstrook/dilatatie band (ook langs kozijnen en leidingen).
- De zwevende of niet-hechtende dekvloer dient ten minste 7 mm vrij te liggen van alle aangrenzende wanden of obstakels.

Verwarming

Indien sprake is van tegelwerk op vloerverwarming dient de verwarming minimaal 24 uur voor de aanvang van de werkzaamheden te zijn uitgezet. Na 2 of 4 weken kan de vloer geleidelijk worden opgewarmd (zie paragraaf 6.8).

Warmwaterleidingen

Warmwaterleidingen (leidingen waar water warmer dan 60°C door kan stromen) dienen altijd te zijn voorzien van een mantelbuis. Heetwaterleidingen van meer dan 60 °C mogen niet verwerkt worden in de dekvloer, anders bestaat er kans op scheurvorming.

Leidingen

Leidingen dienen bij voorkeur niet in nabijheid van wand- en vloeraansluitingen geplaatst te zijn.

Vrij van vervuiling

De ondergrond voor vloertegelwerk dient stabiel, draagkrachtig, vrij van vervuilingen en voldoende droog (zonder een zichtbare waterfilm en/of vochtplekken) te zijn.

Cementachtige ondergronden dienen geheel vrij te zijn van gipsreststoffen.

Calciumsulfaatgebonden gietdekvloeren dienen geen bleedinglaag te bevatten.

Cementgebonden gietdekvloeren dienen geen cementhuidje te bevatten.

Het peil van het aan te brengen vloertegelwerk dient te zijn bepaald rekening houdend met de peilmaat van de ondergrond.

3.3 Algemene eisen ondergrond, wandtegelwerk

Warmwaterleidingen

Warmwaterleidingen (leidingen waar water warmer dan 60°C door kan stromen) dienen altijd te zijn voorzien van een mantelbuis.

Leidingen

Leidingen dienen bij voorkeur niet in nabijheid van wand- en vloeraansluitingen geplaatst te zijn.

Vrij van vervuiling

De ondergrond voor wandtegelwerk dient stabiel, draagkrachtig, vrij van vervuilingen en voldoende droog (zonder een zichtbare waterfilm en/of vochtplekken) te zijn.

Cementachtige ondergronden dienen geheel vrij te zijn van gipsreststoffen.

Pleisterlaag

Gipspleister dient altijd conform voorschriften van de fabrikant te zijn aangebracht. Dit houdt o.a. in voldoende laagdikte (minimaal 10 mm), ruw oppervlak etc.

Opmerking: de dikte van de gipspleister is niet in alle gevallen verifieerbaar door de tegelzetter.

Gipskartonplaten

Gipskartonplaten dienen geschikt te zijn als ondergrond voor tegelwerk danwel geschikt te worden gemaakt als ondergrond voor tegelwerk conform de richtlijnen van de betreffende producent.

3.4 Vlakheid ondergrond

De ondergrond dient voldoende vlak te zijn. Voor oppervlakken waarop tegelwerk wordt aangebracht zijn toleranties volgens tabel 3 toelaatbaar.

In het contract dient te zijn vermeld wat de eisen zijn die gesteld worden aan de vlakheid van het gereede tegelwerk. Indien de tegelzetter op basis van de vlakheid van de ondergrond niet de in het contract opgenomen vlakheid van het gereede tegelwerk kan realiseren, dient de tegelzetter de opdrachtgever hier voor aanvang van het werk schriftelijk van op de hoogte te stellen.

Eisen aan de ondergrond:

De vlakheid van de ondergrond dient te voldoen aan tabel 3 en dient visueel te worden gecontroleerd. In geval van twijfel en bij aaneengesloten oppervlakten van minimaal 35 m² dient de vlakheid op tenminste 3 plaatsen te worden gemeten door de tegelzetter conform paragraaf 7.2 van deze Uitvoeringsrichtlijn en te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1 en 2). Indien de waarden zoals omschreven in tabel 3, bij 'Meetpunt in afstand' 2000 mm worden overschreden dienen aanvullende maatregelen te worden genomen (bijvoorbeeld aanvullende vlakheidsmetingen of corrigerende maatregelen).

UITVOERINGSRICHTLIJN
VOOR HET AANBRENGEN VAN WAND- EN
VLOERTEGELWERK IN REGULIERE BINNENTOEPASSING

© SKG-IKOB
Pagina 9.

dd. 10-11-2015

URL 35-101



Tabel 3; Eisen aan de vlakheid van de ondergrond (vloeren en wanden)

Meetpunt afstand [mm]	Maximale afwijking in mm (afgerond op 0,5 mm nauwkeurig)		
	Vlakheidsklasse 2 (Tegelgroep 1)	Vlakheidsklasse 3 (Tegelgroep 2)	Vlakheidsklasse 4 (Tegelgroep 3)
500	2	3	4
1000	3	4	5
2000	4	6	7
4000	8	10	11
9000	12	13	15
15000	15	17	20

Indien de vlakheid van de ondergrond niet voldoet dienen in overleg met de opdrachtgever maatregelen te worden getroffen.

3.5 Haaksheid

De haaksheid van de wanden als ondergrond is geen onderdeel van deze URL. Eventuele afspraken en bijzonderheden dienen te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1). Bij geconstateerde afwijkingen van de afgesproken haaksheid dienen deze middels het formulier "Meldingen gebreken ondergrond" (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever te worden gemeld.

3.6 Te lood staan

Indien met de opdrachtgever afspraken zijn gemaakt met betrekking tot het te lood staan van de wand gelden de volgende bepalingen. Het te lood staan van de wanden dient maximaal een afwijking van de wand van 2 mm per m¹ te hebben. In geval van twijfel dient het te lood staan door de tegelzetter te worden gemeten conform paragraaf 7.1.7 van deze Uitvoeringsrichtlijn en te worden vastgelegd op de checklist uitvoering (zie bijlage 1) en kunnen met het "formulier meldingen gebreken ondergrond" (zie bijlage 3) aan de opdrachtgever worden gemeld.

3.7 Dilataties

Er dient in de ontwerpfase rekening gehouden te worden met het voorzien van dilatatievoegen in zowel de onderliggende constructieonderdelen als in het tegelwerk zelf. De specificatie van dilatatievoegen dient de aanduiding van het type, materialen en constructie, afmetingen (breedte en diepte), positie te bevatten, e.e.a. op aangeven van de betreffende ontwerper/ constructeur. De tegelzetter dient dilataties die aanwezig zijn in de ondergrond door te zetten in het tegelwerk.

3.8 Vochtpercentage

Het vochtgehalte dient niet meer te bedragen dan in tabel 4 is aangegeven. Metingen dienen verricht te worden met voor betreffende meetmethode geschikte gekalibreerde vochtmeters. Het gemeten vochtgehalte dient te worden geregistreerd.

Tabel 4; Maximaal toelaatbaar vochtgehalte

Materiaal ondergrond	Maximaal vochtgehalte in gewichtsprocenten van de totale massa
Beton	2,0
Cellenbeton	20,0
Kalkzandsteen	4,0
Gipsblokken	5,0
Gipspleister	1,0
Gipskartonplaat	1,0
Gipsvezelplaat	2,0
Cementgebonden plaat	Merkaafhankelijk, contact opnemen met leverancier van de cementgebonden plaat
Beton emaille	oppervlakte droog
Cementgebonden stukadoorwerk	4,0
Bestaand tegelwerk	oppervlakte droog
Polystyreen tegelementen	oppervlakte droog
Cementdekvloer	4,0
Zwevende cementdekvloer	2,0
Cementgebonden gietdekvloer	2,0
Calciumsulfaatgebonden gietdekvloer ("anhydrietvloer") ¹⁾	0,5 ²⁾
Hout	oppervlakte droog

¹⁾ indien de vochtmeter de grenswaarde of een hoger getal aangeeft dient tot een diepte van tenminste 3 cm het vochtgehalte te worden bepaald met behulp van de carbide-methode

²⁾ Tenzij door de leverancier van de lijm uitdrukkelijk wordt aangegeven dat de maximale vochtigheid van de calciumsulfaatgebonden dekvloer hoger mag zijn, gelden de voorschriften van de leverancier van de lijm.

Indien het vochtgehalte hoger ligt dan de in de tabel genoteerde waarden mag alleen na overleg met lijmleverancier worden betogeld. Indien niet wordt overlegd met de lijmleverancier moet er 28 dagen gewacht worden met het aanbrengen van tegelwerk.

4 EISEN TE STELLEN AAN DE TOEGEPASTE MATERIALEN

Indien voor de betreffende tegels en hulpmateriaal een geldig KOMO-kwaliteitsverklaring is afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Cement en cement gebonden materialen

Cement dient te voldoen aan BRL 2601 en dient vrij te zijn van cementkluiten.
(KOMO gecertificeerde cement of gelijkwaardig)

Voegmortels

Om kleurverschillen zoveel mogelijk te voorkomen moeten zand en cement voor kant en klare voegmortels van dezelfde charge te zijn.

Voegmortels conform EN-13888

CG1: Normale (1) cementhoudende (C) voeg (G)

CG1A: Normale (1) cementhoudende (C) voeg (G) hoge druk bestendig (A)

CG2: Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2)

CG2 A: Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2) hoge druk bestendig (A)

CG2W A: Verbeterde (2) cementhoudende (C) voeg (G) met bijkomende karakteristieken (2) hoge druk bestendig (A) en verminderde wateropname (W)

RG: Harsgebonden voegmortel

Zand en vulmiddelen

Zand dient te voldoen aan BRL 9321.

Zand en vulmiddelen die vervuild zijn, mogen niet gebruikt worden.

(KOMO gecertificeerd zand of gelijkwaardig)

Water

Water moet schoon leidingwater zijn.

Keramische tegels

Keramische tegels dienen minimaal te voldoen aan NEN-EN 14411 en aan de eisen zoals omschreven in BRL 1010 (formeigenschappen, antislip, haarscheurbestendigheid en weerstand tegen vlekvorming).

(KOMO gecertificeerde tegels of gelijkwaardig)

Natuursteen

Natuursteen dient te voldoen aan NEN-EN 12058 of NEN-EN 12057.

(Cement) composietsteen

Steen van agglomeraat dient te voldoen aan NEN-EN 15285, NEN-EN 15286 of NEN-EN 15388 (afhankelijk van het toepassingsgebied).

Tegellijm

Tegellijm dient te voldoen aan NEN-EN 12004 en aan BRL1011.

(KOMO gecertificeerde tegellijm of gelijkwaardig)

NEN-EN 12004 hanteert de volgende coderingen:

C = cementgebonden lijm

D = dispersielijm

R = reactieharslijmen

1 = lijm die voldoet aan reguliere eisen

2 = lijm die voldoet aan verhoogde eisen (bijvoorbeeld een verhoogde hechtsterkte)

F = snel hardende lijm

T = lijm met verhoogde zakweerstand

E = lijm met een verlengde open-tijd

S1= vervormbare lijm, flexibiliteit: S1 ≥ 2 mm doorbuiging conform EN 12002

S2= zeer vervormbare lijm, flexibiliteit: S2 ≥ 5 mm doorbuiging conform EN 12002

Stukadoormortel

Stukadoormortel dient te voldoen aan NEN-EN 998-1.

Gipsgebonden- en cementgebonden ondergronden bij voorkeur egaliseren met materialen op dezelfde basis.

Leidingsleuven in steenachtige ondergronden invullen met cementgebonden producten.

Primers

Primers dienen geschikt te zijn voor de betreffende ondergrond en de betreffende toe te passen lijm, e.e.a. conform de verwerkingsvoorschriften van de producent.

Afdichtingsmaterialen

Kitten dienen te voldoen aan BRL 2803.

(KOMO gecertificeerde kitten of gelijkwaardig)

Speciale componenten (profielen e.d.)

Profielen kunnen worden uitgevoerd in roestvast staal, kunststof of aluminium.

Egalisatiemortel

Egalisatiemortel dient te voldoen aan NEN-EN 13813 en dienen een huidtreksterkte van minimaal 1 N/mm² conform paragraaf 15.6.5 van CUR110 en een hechtsterkte van minimaal 1 N/mm² conform NEN-EN 13892-8 (B1,0 conform NEN-EN 13813).

Waterdichte membranen

Waterdichte membranen dienen te voldoen aan ETAG022 of NEN-EN 14981.

Doelstelling is dat de ondergrond in natte ruimten duurzaam wordt beschermd tegen het indringen van vocht. Dat kan door een volledig waterdicht membraan aan te brengen onder de vloer- en wandtegels. Dit wordt ook wel 'volvlakse afdichting' genoemd.

Er zijn verschillende systemen voor volvlakse afdichting van natte ruimtes. Informeer naar de mogelijkheden bij de producenten van dergelijke systemen.

5 EISEN TE STELLEN AAN DE VERWERKINGSOMSTANDIGHEDEN

5.1 Omgevingsomstandigheden

Omgevingstemperatuur, vochtigheid, blootstelling aan zonnige, winderige of regenachtige omstandigheden kunnen van invloed zijn op de materiaaleigenschappen en de veroudering van sommige materialen (tegels, mortels, lijmen, voegmortel). Daarvoor moeten er omgevingsomstandigheden worden gegeven/gecreëerd, rekening houdend met de materialen en het betegelingssysteem.

In de volgende gevallen dient het tegelwerk tijdens de verwerking voldoende beschermd te worden tegen de klimatologische omstandigheden:

- Bij een temperatuur van de lucht, de ondergrond of de materialen, lager dan 5 °C (verwerking bij lagere temperaturen is alleen toegestaan indien dit aantoonbaar is goedgekeurd door de leverancier van de lijm- en/of voegproducten) .
- Het bouwwerk dient wind- en waterdicht te zijn en het tegelwerk dient vanaf het moment van aanbrengen van de tegels tot en met de afbinding van de lijm-, voegmortel en kit te worden beschermd tegen toetreding van vocht.

5.2 Controle en opslag materialen

Technische informatie die geleverd is door de fabrikanten van de gebruikte materialen (tegels, lijmen, voegmortel, enz.), dient zorgvuldig gecontroleerd te worden met de specificaties zoals opgenomen in hoofdstuk 4 van deze URL.

Alle producten dienen opgeslagen te worden in een schone, droge en vorstvrije (en indien nodig) afsluitbare opslagplaats om beschadiging te voorkomen.

6 EISEN TE STELLEN AAN HET AANBRENGEN VAN TEGELWERK

6.1 Maatvoering

De op tekening gegeven maten zijn over het algemeen die van onafgewerkte wanden en vloeren. Dit dient vooraf geverifieerd te worden. Door of namens de opdrachtgever dient op een duidelijke wijze het referentiemeetpunt te zijn aangegeven.

Om te voorkomen dat er kleine of ongelijk gesneden delen ontstaan en om het aanzicht van de betegeling te optimaliseren dienen van te voren de tegels te worden uitgemeten.

Symmetrisch tegelwerk moet alleen worden uitgevoerd als het is overeengekomen.

Tegelwerk dient niet stuikend te worden verlijmd (tegelvlakken dienen vrij te zijn bij inwendige hoeken, ca. 4 a 5mm).

In speciale ruimtes zoals badkamers, keukens, toiletten, e.d., waar inbouwapparatuur zoals douchebakken, ligbaden, keukenblokken, e.d. moeten worden geplaatst, dient men aan de maatvoering van het tegelwerk extra aandacht te besteden. Over het algemeen is hier nauwelijks min-tolerantie toegestaan, ook niet ten aanzien van haaksheid en te lood staan. In de genoemde speciale ruimtes dient altijd navraag te worden geplaatst over de toepassing van inbouwapparatuur.

Met behulp van een verdeellat wordt een verdeling van het tegelwerk overeengekomen. Door middel van draden wordt de tegelverdeling op de vloer uitgezet. Langs de draad worden de tegels in een lijmbed geplaatst. Dit wordt ook geadviseerd bij wandtegelwerk.

6.2 Voorstrijken

Voor het binden van stof en ter verbetering van de hechtsterkte van de lijm dienen bij wandtegelwerk de ondergronden altijd te worden voorgestreekt met een daartoe geschikte primer.

Hiervan kan alleen worden afgeweken indien dit expliciet door de fabrikant van de tegellijm wordt aangegeven. Dit dient te worden vastgelegd in de 'Checklist uitvoering'.

Bij vloertegelwerk wordt in principe niet voorgestreekt. Dit moet wel specifiek bij verontreinigingen en bij tegelwerk op calciumsulfaatgebonden gietdekvloeren.

6.3 Kimband

Ter plaatse van een bad of douche moet over de volle hoogte en breedte van de inwendige hoeken van het tegelwerk een kimband worden aangebracht (de aansluiting tussen tegelwerk en plafond is uitgesloten). Dit voorkomt vochtdoorslag door het verzadigen van de voegen bij een hoge vochtbelasting.

Voor de waterdichte membranen dienen de verwerkingsinstructies van de betreffende fabrikant of leverancier strikt te worden opgevolgd, m.n. die eisen die betrekking hebben over de laagdikte.

Toelichting:

Bij een langdurige belasting kan vochtdoorslag optreden door de lange blootstelling aan vocht en eventueel door hoge temperaturen. Indien waterdichte membranen voldoen aan ETAG022 of NEN-EN 14891 zijn deze geschikt voor deze toepassing.

Bij toepassing van een afdichting voor de wand en/of vloer dient de ondergrond vlak en strak te zijn afgewerkt en volledig stof- en vuilvrij te zijn.

6.4 Aanmaken en verwerken van specie of lijm

6.4.1 Selectie van lijm of specie

Het type lijm (dunbed-, middenbed- of vloiebedlijm) is afhankelijk van de toepassing, type tegel en ondergrond.

Dunbedlijm: lijmbed van minimaal 1 mm tot 10 mm

Middenbedlijm: lijmbed van minimaal 5 mm tot 20 mm

Dikbedlijm: lijmbed van minimaal 15 mm

Vloiebedlijm: voor het holtevlrij leggen zonder toepassing van de buttering-floating methode

Bij de verwerking dienen de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant te worden opgevolgd.

Bij het gebruik van composietsteen en leisteen dient lijm mortel type C2FT te worden gebruikt.

Bij donker tegelwerk dat aan direct zonlicht wordt blootgesteld dient een lijm mortel type R te worden gebruikt. In het geval van twijfel en bij grote oppervlakten dient een advies van de mortelleverancier en/of van de leverancier van de keramische tegels of natuursteen aanwezig te zijn waaruit blijkt welk lijmtypen geschikt is en welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

Indien gebruik wordt gemaakt van de uitstrijkmethode bij vloertegelwerk met tegels van type BI_a dient lijmtipe C2 te worden gebruikt.

Indien sprake is van vloerverwarming en bij vloeren die intensief worden gebruikt, bijvoorbeeld bij supermarkten, dient lijmtipe C2 te worden gebruikt.

6.4.2 Verwerking lijm of specie

6.4.2.1 Verwerking pastategelijm/dispersielijm

Bij toepassing van pastalijmen dient de ondergrond en/of de achterzijde van de tegel vochtabsorberend te zijn (bij bijvoorbeeld tegelwerk op tegelwerk dienen speciale voorzieningen te worden getroffen).

De vlakheid van de ondergrond, type lijm en type tegel zijn bepalend voor de keuze van de vertanding van de lijmkam. Voor keuze van de lijmkam dient het advies van de leverancier van de lijm te worden gevolgd.

De opentijd van de lijm conform voorschrift dient niet overschreden te worden

6.4.2.2 Verwerking poedertegelijm

Conform voorschriften van de leverancier/producent.

De vlakheid van de ondergrond, type lijm en type tegel zijn bepalend voor de keuze van de vertanding van de lijmkam. Voor keuze van de lijmkam dient het advies van de leverancier van de lijm te worden gevolgd.

De opentijd van de lijm conform voorschrift dient niet overschreden te worden

6.4.2.3 Verwerking in specie (directe bedding)

Dit is alleen toepasbaar in combinatie met een daartoe geschikte kunststof veredelde hechtmortel en bij oppervlakten $\leq 15 \text{ m}^2$ waarvan geen van de zijden van de ruimte langer is dan 5 m^1 .

De ondergronden moeten goed natgemaakt worden om buitensporige opname van water door de ondergrond uit de mortel te beheersen. Plasvorming dient te worden voorkomen.

Prefab specie dient te worden vervaardigd overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de desbetreffende producent.

Men dient niet meer specie te vervaardigen dan kan worden verwerkt binnen twee uur. Het na twee uur toevoegen van water (b.v. als gevolg van uitdroging) om bijvoorbeeld de verwerking te vergemakkelijken is niet toegestaan. Op het werk vervaardigde specie in de volume verhouding 4 of 5 delen zand en 1 deel cement aanmaken.

In de hechtlaag van de specie dienen rillen te worden aangebracht met een lijmkam, of vlakspaan bij klein formaat tegels, conform de verwerkingsinstructies van de specieleverancier.

De tegels dienen direct na het aanbrengen van de rillen op de hechtlaag te worden geplaatst. Indien noodzakelijk kan de specielaaag worden afgedekt met een folie. Ook in dit geval dienen de tegels direct na het aanbrengen van de specie- en hechtlaag te worden aangebracht. De specielaaag dient goed verdicht te zijn voor de tegels worden aangebracht.

Opmerking:

Het verdient aanbeveling bij tegels met een lage wateropname (bijvoorbeeld type BI_a of BI_b) een kunststof veredelde hechtmortel toe te passen die de hechting verbeterd en de flexibiliteit levert die noodzakelijk is voor een duurzame hechting.

Na de directe bedding dient het tegelwerk minstens drie dagen rust te krijgen voordat er afgevoegd wordt.

6.5 Aanbrengen tegels

Bij aanwezigheid van tintverschillen dienen de tegels grondig gemengd te worden alvorens te plaatsen

Het verwerken van beschadigd materiaal is niet toegestaan, tenzij dit inherent aan het product is.

Gescheurde en gebroken tegels mogen niet worden verwerkt.

De tegels en hulpstukken dienen "aan de draad" vol en zat in de specie of met een schuivende beweging in de lijm te worden gedrukt, zodat de tegels vol en zat worden verwerkt. Het zogenaamde tikken tegen de tegels dient achterwege te blijven omdat dit een goede aanhechting kan verbreken.

Inbedding:

Tabel 5; minimale inbedding

	Minimale inbedding
Vloertegelwerk ¹⁾	80 %
Vloertegelwerk (buttering en floating en vloeibedlijmen) ²⁾	95 %
Wandtegelwerk ¹⁾	65 %

- ¹⁾ Van alle tegels in een oppervlak mag 5 % een mindere inbedding hebben, maar nooit een inbedding van minder dan 50% van het tegeloppervlak. Bij deze tegels moet de hechtlaag gelijkmatig zijn verdeeld over het tegeloppervlak. Deze 5% tegels met mindere inbedding mag niet zijn geconcentreerd in vlakken met een totaal oppervlak van meer dan 10 tegels en een vlak van gelijke lengte en breedte.
- ²⁾ Van alle tegels in een oppervlak mag 5 % een mindere inbedding hebben, maar nooit een inbedding van minder dan 80% van het tegeloppervlak. Bij deze tegels moet de hechtlaag gelijkmatig zijn verdeeld over het tegeloppervlak. Deze 5% tegels met mindere inbedding mag niet zijn geconcentreerd in vlakken met een totaal oppervlak van meer dan 10 tegels en een vlak van gelijke lengte en breedte.

Speciesmetten:

Speciesmetten op geglazuurde tegels moeten direct worden verwijderd. Indien reinigingsmiddelen worden toegepast, dienen deze te worden verwerkt volgens de gebruiksinstructies van de desbetreffende producent van het reinigingsmiddel en moet er eerst een proefstuk worden opgezet. Op natuursteen mag in veel gevallen geen agressieve reinigingsmiddelen worden toegepast. Altijd de aanwijzing van de fabrikant opvolgen.

6.6 Passtukken

Randen van passtukken e.d. (op het werk vervaardigd), mogen niet gekarteld of beschadigd zijn.

6.7 Voegen

Na directe bedding dient het tegelwerk minstens drie dagen rust te krijgen voordat er afgevoegd wordt. Cement moet worden gebruikt in volgorde van levering. De opentijd van de voegmortel dient niet overschreden te worden.

Als er smetten o.d. op het tegelwerk zijn gekomen door het tegelen, moeten deze voor het voegen worden verwijderd.

Voegen dienen te worden aangebracht na voldoende afbinding van de lijm of specie (zie de informatie van de betreffende leverancier).

Alvorens tot voegen over te gaan dienen de voegen voldoende diep te worden uitgekraabd.

De wijze van voegen dient met de opdrachtgever overeengekomen te zijn. Indien geen afspraken zijn gemaakt dienen de voegen vol en zat te zijn aangebracht.

Na het voegen dient het voegmateriaal eerst "aan te trekken" voordat het overtollig voegmateriaal kan worden verwijderd. De tijd van het aantrekken wordt met name beïnvloed door de klimatologische omstandigheden en de opzuiging van de zijanten van de tegel.

Naast de aandachtspunten m.b.t. aanmaken/verwerking van poederproducten zoals aangegeven bij "Verwerking poederlijmen", gelden voor voegmortels nog de overige eisen:

- Teneinde kleurverschillen en/of verkleuring van de voegmortel zoveel mogelijk te voorkomen, dient op het moment van voegen de ondergrond voldoende droog te zijn;
- Na het aanmaken mag geen extra water of mortel worden toegevoegd;
- De voegmortel binnen de aangegeven verwerkingstijd met behulp van een voegspaan vol en zat in de voegen aanbrengen;
- Overtollig voegmateriaal van het tegelwerk verwijderen,
- De voeg laten aantrekken (afhankelijk van de omstandigheden waaronder de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, type tegel en ondergrond) alvorens af te sponzen;
- Het tegelwerk vervolgens met een schone, vochtige spons reinigen waarbij alle voegen geraakt dienen te worden in verband met een gelijkmatige droging;
- Verschoon het sponswater regelmatig;
- Na droging met een schone, droge doek de cementsluier verwijderen;
- Geen extra water aan de reeds afbindende voegmortel toevoegen.

6.8 Dilataties en overige voegvullingen

De dilataties dienen te worden uitgevoerd met het afdichtingsmateriaal zoals omschreven in hoofdstuk 4 tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen (bijvoorbeeld dilatatie profielen) en te worden aangebracht op de plaats zoals overeengekomen. Dilataties uit onderliggende constructie (lagen) dienen altijd te worden doorgevoerd tot de bovenkant van het tegelwerk.

Bij het gebruik van composietsteen dient rekening te worden gehouden met extra dilataties. Er dient een advies van de mortelleverancier en van de leverancier van de composietsteen aanwezig te zijn waaruit blijkt hoe een goede dilatatie moet worden uitgevoerd.

Waar twee verschillende wandmaterialen op elkaar aansluiten moet een dilatatie worden aangebracht. Deze dilatatievoeg dient tenminste 4 mm breed te zijn.

Alle in- en uitwendige hoeken (4 – 5 mm wordt aanbevolen maar is afhankelijk van de breedte van de tegelvoeg), aansluitingen alsmede dilatatievoegen moeten worden vrijgehouden van tegels en voegmateriaal. Inwendige hoeken kunnen worden afgekit met een blijvend elastische voegkit, eventueel in combinatie met een primer.

Uitwendige hoeken kunnen op verschillende manieren worden afgewerkt. In uitwendige hoeken mogen geen koude voegen (ongevulde voegen) voorkomen. Indien geen afspraken zijn gemaakt dient de voeg met kit gevuld te worden. Als alternatief voor kit kunnen voorgevormde profielen gebruikt worden.

• Positie

- Randvoegen: waar de betegeling tegen het aanliggende oppervlak aan loopt
- Tussenvoegen: minimaal gebied tussen voegen en/of de afstand tussen voegen (veld dilataties) moeten opgegeven worden. Gebieden tussen de voegen moeten bij voorkeur vierkant of rechthoekig (met maximale lengte-breedte verhouding 2:1) zijn.
- Structurele voegen: onmiddellijk boven en doorlopend met de structurele bewegingsvoegen in de ondergrond.

• Afmetingen

Breedte

- Randvoegen: minimum breedte 4 mm
- Tussenvoegen: minimum breedte 4 mm
- Structurele voegen: met breedte die groter of gelijk moet zijn dan de voeg in de ondergrond.

Diepte

- Randvoegen: over de volledige diepte van de dekvloer of het stukadoorwerk en het tegelwerk
- Tussenvoegen: over de volledige diepte van de dekvloer of het stukadoorwerk en het tegelwerk
- Structurele voegen: diepte loopt door tot aan de dilatatievoeg van de constructieve ondergrond.

6.9 Beschermen gereed tegelwerk

Het tegelwerk moet worden beschermd tegen vroegtijdige belasting en ongunstige klimatologische omstandigheden.

Tegelwerk mag niet worden belast voordat het voldoende is verhard. Zie hiervoor de verwerkingsvoorschriften van de lijmleverancier.

De tegelzetter dient de opdrachtgever schriftelijk te informeren hoe de vloerverwarming in gebruik genomen moet worden na aanbrengen van vloertegelwerk. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van BA-richtlijn 2.1 'Opstook- en afkoelprotocol voor vloerverwarmingen in calciumsulfaat- of cementgebonden dekvloeren' van het Bedrijfschap Afbouw.

Om de thermische spanningen te beperken moet bij de ingebruikname van een vloerverwarming rekening worden gehouden met onderstaande punten:

- Na het leggen in een dunbed of middenbedlijm moet minstens twee weken worden gewacht met het inschakelen van de vloerverwarming.
- Bij verwerking in een dikbedlijm of speciebed vier weken of conform voorschriften van de lijmfabrikant;
- Vloerverwarming mag beslist niet in gebruik zijn tijdens het aanbrengen van de tegels;
- De temperatuur van de wateraanvoer mag niet hoger liggen dan 40 °C;

7 EISEN TE STELLEN AAN HET GEREDE TEGELWERK

7.1 Algemeen

Controles dienen altijd visueel of door middel van meting voorafgaand aan de oplevering door de tegelzetter te worden uitgevoerd en te worden vastgelegd in de checklist uitvoering (zie bijlage 1 en 2).

Visuele controle van tegelwerk dient gedaan te worden van een afstand van minimaal 1,5 m. Voor de visuele controle is het toepassen van scherend licht **niet** toegestaan.

7.2 Vlakheid tegelwerk

De vlakheid dient in het geval van geschillen of bij een beoordeling door derden te worden opgemeten.

Referentielimiet: tolerantie volgens tabel 6

Tabel 6; vlakheid gereed tegelwerk (vloer- en wandtegelwerk)

Meetpunt afstand in millimeters	Maximale afwijking in mm ²⁾ (afgerond op 0,5 mm nauwkeurig)		
	Tegelgroep 1	Tegelgroep 2	Tegelgroep 3
500	1	2	3
1000	2	3	4
2000	3	4	6
4000	6	7	8
9000	12	13	15
15000	15	17	20

¹⁾ het maximum geldt over de gehele afstand van de betreffende tegelrij

²⁾ voor omschrijving tegelgroep zie par. 3.1.

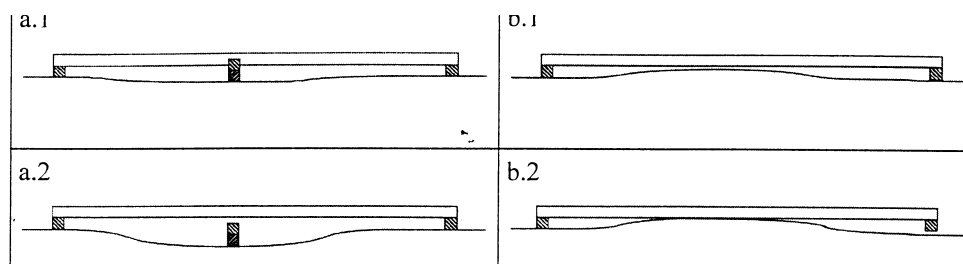
Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2 (in combinatie met bijlage 4 van deze URL)

Er wordt bijvoorbeeld een 2 meter lange rei geplaatst op voetjes van gelijke en gekende dikte (h), zie figuur 1. Meet de maximale afstand (X) tussen het oppervlak en de rei, waarbij een gekalibreerde rij of een gekalibreerde meetwig gebruikt wordt. De afwijking van de rechtheid is (X-h voetjes), en dit is de aanduiding van de vlakheid. De oplegpunten en de tussenliggende meetpunten dienen te worden gekozen in het hart van een tegel.

Het voldoen aan bovengenoemde tolerantie kan bepaald worden zoals getoond in

- a) negatieve afwijking: gebruik van een voetjes van 3 mm dik en een meetwig van 6 mm dik, a.1: binnen de tolerantie; a.2 buiten de tolerantie (voor tegelgroep 1)
- b) positieve afwijking: gebruik van een voetjes van 3 mm dik en een meetwig van 6 mm dik b.1: binnen de tolerantie; b.2 buiten de tolerantie. (voor tegelgroep 1)

Figuur 1; Vlakheidsmeting



7.3 Hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden (lippen)

Het hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden dient in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden opgemeten.

Dit is zowel van toepassing op vloer- als wandbetegelingen

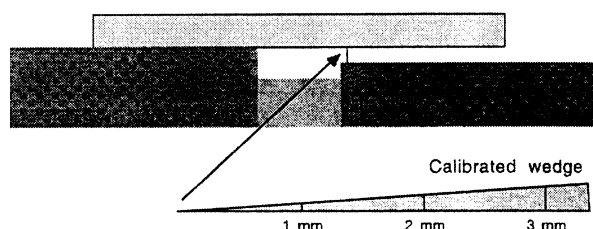
Bij leg-/zetverbanden anders dan kruisverband (strek-/rechtverband) is de gestelde tolerantie alleen haalbaar bij tegels die voldoen aan strengere vlakheidscriteria dan deze die zijn opgenomen in BRL 1010. Bij afwijkend leg-/zetverband dienen afspraken en criteria vooraf te worden overeengekomen.

Referentielimiet: tolerantie = 1,0 mm

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2

Een rechte rei van geschikte lengte wordt op de betegeling geplaatst in contact met de rand met de rechte rei plat op de tegel. De opening tussen de overhangende rei en de naastliggende tegel wordt gemeten met een gekalibreerde wig (zie fig. 2) of andere gekalibreerde diktemaatjes.

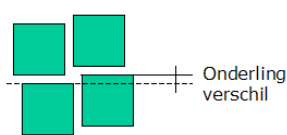
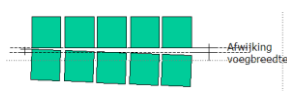
Figuur 2; Meting van het hoogteverschil tussen aangrenzende tegelranden



7.4 Regelmatigheid van voegpatronen

De regelmatigheid van voegpatronen dient in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden opgemeten. De eisen conform tabel 7 zijn van toepassing op zowel vloer- als wandbetegelingen.

Tabel 7; regelmatigheid van voegpatroon

	Tegelgroep 1	Tegelgroep 2	Tegelgroep 3
<p>Onderling verschil ¹⁾</p> 	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 1 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 1,5 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>	<p>het onderling verschil t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon bedraagt ten hoogste 2 mm, bij boven resp. naast elkaar gelegen tegels.</p>
<p>Verloop patroon ²⁾</p> 	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 2 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 6 mm.</p>	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 3 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 9 mm.</p>	<p>het verloop van een patroonlijn per tegelrij t.o.v. het voorgeschreven voegpatroon, bedraagt ten hoogste 4 mm/m' met een maximum⁴⁾ van 12 mm.</p>
<p>Maximale voegbreedte afwijking ³⁾</p> 	<p>de afwijking van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 1 mm bedragen</p>	<p>de afwijking van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 1,5 mm bedragen</p>	<p>de afwijkingen van de voorgeschreven voegbreedte mag gemeten over 2 m ten hoogste 2 mm bedragen</p>

¹⁾ Het onderlinge verschil bestaat uit het verschil, in positieve en negatieve zin, waarin 2 naast en/of boven gelegen tegelranden niet met de patroonlijn samenvallen.

²⁾ Het verloop van een patroonlijn bestaat uit de som van de verschillen, die in positieve en negatieve zin en per tegel gemeten zijn, waarin de tegels, van één naast en/of boven elkaar in patroon gelegen tegelrij, ten opzichte van de patroonlijn.

³⁾ De voegbreedte wordt gemeten op 2 willekeurige referentiepunten gelegen op 2 meter afstand van elkaar.

⁴⁾ Het maximum geldt over de gehele afstand van de betreffende tegelrij

7.5 Eisen te stellen aan de voegen

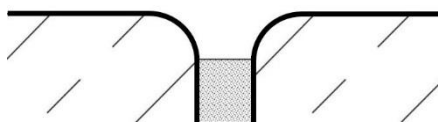
De breedte van de voegen tussen de tegels moet gelijkmatig zijn en van een regelmatige afmeting (afhankelijk van de fabricagetolerantie voor het opgegeven type tegel). Voor voegen ter plaatse van een uitwendige hoeken die voorzien zijn van hoekstrippen geldt dat in principe dezelfde voegbreedte als voor de tussenvoegen aangehouden dient te worden. De minimale breedte van deze voegen (tenzij anders overeengekomen) bedraagt 3 mm bij vloertegelwerk, 2 mm bij wandtegelwerk.

Voegen moeten over de gehele doorsnede optimaal gevuld zijn en vlakvol worden afgewerkt. Hierbij geldt dat in geen geval de scherf van een geglazuurde tegel mag worden gezien en dat er bij vloertegelwerk geen verticaal vlak mag ontstaan van de tegel ter plaatse van de voeg en dat er bij wandtegelwerk geen horizontaal vlak mag ontstaan ter plaatse van de voeg (zie figuur 3a, 3b en 3c).

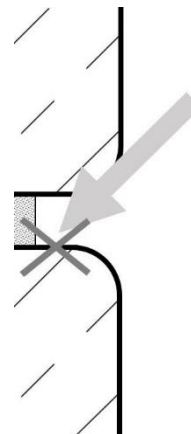
Bij tegels met facetkanten dient te worden overeengekomen of de voegvulling moet doorlopen tot de onderste - of de bovenste lijn van de facetkant (resp. verdiept vlakvol of volledig vlakvol zie figuur 4a en 4b).

Figuur 3; Vlakvolle voeg

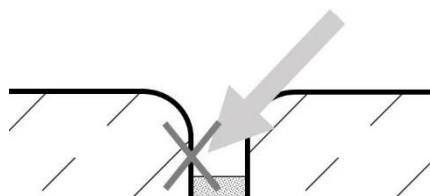
3a; Vlakvol



**3b; Horizontaal vlak
bij niet vlakvol wandtegelwerk**

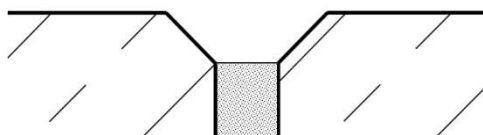


3c; Verticaal vlak bij niet vlakvol vloertegelwerk

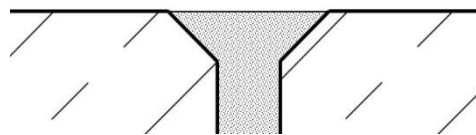


Figuur 4; Voegvulling bij tegels met facetkanten

4a; Verdiept vlakvol



4b; Vlakvol



7.6 Peilhoogte/horizontaliteit

De peilhoogte dient in het geval van geschillen of bij een beoordeling door derden te worden bekeken en is van toepassing op vloertegelwerk.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm L/600$, waarin L = gemeten afstand tussen gegeven peilmerktekens, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2.

Gebruik van een nivelleringsapparaat (waterpas, optische waterpas, laserwaterpas, enz.).

7.7 Afschot

Een helling/afschot wordt uitgedrukt in mm/m. In het bestek of in overige contractstukken dient de richting en de waarde van de helling te worden aangegeven. Is het afschot nodig voor het wegvloeien van vloeistoffen, dan wordt aanbevolen dit niet kleiner te maken dan 10 mm/m.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm L/600$, waarin L = gemeten afstand tussen gegeven peilmerktekens, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2.

Gebruik van een nivelleringsapparaat (waterpas, optische waterpas, laserwaterpas, enz.).

7.8 Te lood staan van wanden

Deze eis is van toepassing indien overeengekomen.

Referentiegrenzen: tolerantie (mm) = $\pm h/600$, waarin h = gemeten hoogte van de wand, in mm.

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2
Met behulp van een schietlood of laser.

7.9 Inbedding regulier (anders dan bij verwerking buttering en floating)

De locatie van het ontbreken van inbedding kan worden gelokaliseerd door op de tegels te tikken. Bij een hol geluid is een mindere inbedding gevonden. Voor het definitief vaststellen van de mate van inbedding is echter destructief onderzoek noodzakelijk. Zie paragraaf 6.4 voor de eisen aan het percentage van de inbedding.

7.10 Haaksheid van betegelde wanden

De haaksheid tussen twee aangrenzende (tegel)wanden dient alleen in het geval van geschillen of bij een externe beoordeling te worden bekeken.

Referentielimiet: tolerantie = De haaksheid van de wanden als ondergrond is geen onderdeel van deze URL. Eventuele afspraken en bijzonderheden dienen te worden vastgelegd op de checklist uitvoering

Meetmethode: ISO 7976-1 en ISO 7976-2

Een winkelhaak van geschikte lengte wordt op de betegeling geplaatst in contact met de met een van de meetlatten plat op de (tegel). De opening tussen de overhangende meetlat en de naastliggende (tegel)wand wordt gemeten met een gekalibreerde wig (zie fig. 2) of andere gekalibreerde diktemaatjes.

8 TITELS VERMELDE DOCUMENTEN

Normen

NEN-EN 998-1	2010	Specificaties voor mortels voor metselwerk - Deel 1: Stukadoormortel voor binnen- en buitentoepassingen
NEN-EN 13813	2002	Dekvloermortel en dekvloeren - Dekvloermortels - Eigenschappen en eisen
NEN-EN 13892-8	2002	Beproevingmethoden voor dekvloermortels - Deel 8: Bepaling van de hechtsterkte
NEN-EN 13888	2009	Mortels voor keramische tegels - Definities en specificaties
NEN-EN 14411	2012	Keramische tegels - Definities, classificatie, eigenschappen en merken
NEN-EN 12004	2001	A1 C1 2002 Lijmen voor tegels - Definities en eisen, inclusief aanvulling A1:2012
NEN-EN 15286	2013	Steen van agglomeraat - Platen en tegels voor muurafwerking
NEN-EN 15388	2008	Steen van agglomeraat - Platen en op maat gemaakte producten voor wastafel en keukenbladen
NEN-EN 15285	2008	Steen van agglomeraat - Platen en tegels voor vloeren (binnen en buiten)
NEN-EN 12058	2015	Natuursteenproducten - Platen voor vloeren en trappen - Eisen
NEN-EN 12057	2015	Natuursteenproducten - Modulaire tegels – Eisen
NEN-EN 14891	2012	Waterondoordringbare vloeibaar aangebrachte producten voor het gebruik onder keramische gebonden tegels - Eisen, beproevingsmethoden, conformiteitsbeoordeling, classificatie en aanduiding
ISO 7976-1	1989	Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products - Part 1: Methods and instruments
ISO 7976-2	1989	Tolerances for building - Methods of measurement of buildings and building products - Part 2: Position of measuring points

KOMO beoordelingsrichtlijnen*

BRL 1010	Keramische tegels
BRL 1011	Lijmen voor keramische tegels, natuur- en composietsteen
BRL 1017	Het aanbrengen van tegelwerk
BRL 2601	Cement
BRL 9321	Milieuhygiënische kwaliteit van industriezand en -grind
BRL 2803	Elastische katten V3-V4-V5 (i en e)

* Raadpleeg voor de juiste datum de website van Stichting Bouwkwiteit (www.bouwkwiteit.nl)

Overige documenten

ETAG022 Watertight covering kits for wet room floors and walls Part 1 Liquid applied coverings with or without wearing surface 2007

BA-richtlijn 2.1 'Opstook- en afkoelprotocol voor vloerverwarmingen in calciumsulfaat- of cementgebonden dekvloeren' van het Bedrijfschap Afbouw. T.2.006.11 – Uitgave april 2011

Bijlage 1; Checklist uitvoering wandtegelwerk

1. Projectgegevens

Project: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Tegelzitters: _____

2. Ondergrond

a. Steenachtige wanden

Cellenbeton Gipsblok Gipsblok, gehydrofobeerd

Baksteen Kalkzandsteen Beton(steen)

Anders nl.: _____

b. Plaatmateriaal aangebracht op

Framework

Ja Nee

Plaatmateriaal

Gipskarton standaard Gipskarton, type H3 (groen)

Cement-vezelplaat Gips-vezelplaat Polystyreenplaat

Hout, multiplex Hout, geperste vezel underlayment, MDF

Anders nl.: _____

c. Tussenlaag

Gips bepleistering Cement bepleistering Kalk-cement bepleistering

Beton emaille Bestaand tegelwerk

Anders nl.: _____

d. Staat van te betegelen ondergrond

Draagkrachtigheid ondergrond:

Geen zichtbare gebreken

Onvoldoende, toelichting: _____

4. Ondergrondvoorbereiding

Is er gerepareerd/geëgaliseerd?

Ja Nee Cementgebonden

Gipsgebonden, laagdikte gem. : _____ mm

Sleuven dichtgezet?

Ja Nee

Cementgebonden Gipsgebonden

5. Ondergrondvoorbehandeling

a. Reinigen/ontvetten

Ja Nee N.v.t.

b. Voorstrijken

Ja Nee N.v.t.

c. Afdichten

Ja Nee N.v.t.

Is de wand/wandaansluiting zodanig uitgevoerd dat een optimale afdichting mogelijk is?

Geen zichtbare gebreken Onvoldoende

Opmerking: _____

Is de wand/vloeraansluiting zodanig uitgevoerd dat er een optimale kimfixatie mogelijk is?

Geen zichtbare gebreken Onvoldoende

Opmerking: _____

d. Obstakels

Leidingdoorvoeren Aardings- of krimpnet N.v.t.

Anders nl.: _____

6. Tegelloort

Merk: _____

Samenstelling: _____

Keramisch

- KOMO tegel Niet KOMO, tegeleigenschappen conform BRL 1010
 Niet KOMO tegel

Natuursteen

- Graniet Basalt Gabbro
 Kalksteen Blauwe hardsteen Travertin
 Marmer Leisteen Kwartsiet
 Anders, toegepast product: _____

7. Tegelwerken

a. Toegepast lijmproduct

Wat voor lijm wordt er gebruikt?

- Pasta tegellijm Poeder tegellijm
 KOMO tegellijm Niet KOMO, tegellijmeigenschappen conform BRL 1011
 Niet KOMO tegellijm

Merk: _____

Type: _____

Wat voor lijmkamvertanding wordt er gebruikt?

- V-vertanding: _____ mm Blokvertanding: _____ mm

b. Verwerkingsomstandigheden:

Is de ruimte glasdicht?

- Ja Nee

Wat was de temperatuur tijdens de verwerking?

- < 5°C 5°C - 30°C > 30°C

Projectadvies van lijmleverancier aanwezig?

- Ja Nee

8. Voegen

Toegepast product

Merk: _____ Type: _____

Breedte: _____ mm

Wat is de wachttijd tussen lijmen en voegen?

< 12 uur > 12 uur

9. Dilateren

Zijn de inwendige hoekaansluitingen voldoende vrij gehouden?

Ja Nee N.v.t.

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen vrij van lijm en voegresten?

Ja Nee N.v.t.

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen aangehouden bij een overgang van verschillende materialen?

Ja Nee N.v.t.

Bijlage 2; Checklist uitvoering vloertegelwerk

1. Projectgegevens

Project: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Tegelzitters: _____

2. Constructieve ondergrond

Beton Onbekend

3. Tussenlaag

a. Smeervloer

Cementdek, hechtend Cementdek, gescheiden
 Op isolatie Op folie

Leeftijd: _____ dagen: _____

b. Gietvloer

Calciumsulfaat gebonden Cement gebonden Beton, ruw Beton, gevlienderd

Leeftijd: _____ dagen: _____

c. Gesloten ondergronden

Bestaand tegelwerk Verf / coating Grindvloer

Anders nl.: _____

d. Plaatmateriaal

Hout, multiplex Hout, geperste vezel underlayment
 Cement-vezelplaat Gips-vezelplaat

Anders nl.: _____

e. Vloerverwarming

Ja Nee

Soort vloerverwarming

Elektrisch Water

f. Ontkoppeling tussen tegelwerk en ondergrond

Ja Nee

4. Staat van de te betegelen ondergrond

Zijn er leidingen op de vloer aangebracht in de douchehoek?

- Ja Nee

Hoe wordt het water afgevoerd?

- PVC put Draingoot Douchebak

Anders nl.: _____

Draagkrachtigheid ondergrond

- Ja Nee
 Star Verend / bewegend

Opmerking: _____

Afschot aangebracht

- Ja Nee
 > 10 mm/m Anders nl.:

Is de ondergrond aangeveegd?

- Ja Nee

Opmerking: _____

5. Ondergrondvoorbereiding

Is er gerepareerd/geëgaliseerd?

- Ja Nee

Toegepast product: _____

6. Ondergrondvoorbehandeling

a. Gestraald/geschuurd

- Ja Nee

b. Reinigen/ontvetten

- Ja Nee

Toegepast product: _____

c. Voorstrijken

- Ja Nee

Toegepast product: _____

d. Afdichten

Is de wand/vloeraansluiting zodanig uitgevoerd dat er een optimale kimfixatie mogelijk is?

- Geen zichtbare gebreken Onvoldoende N.v.t.

Opmerking: _____

e. Obstakels?

- Ja Nee
- Leidingdoorvoeren Aardings- of krimpnet Anders nl. N v.t

Wat is de wachttijd tussen ondergrond voorbehandelen en lijmen?

- < 1 uur 1 - 12 uur > 12 uur

7. Tegelhoort

Merk: _____

Samenstelling: _____

Keramisch

- KOMO tegel Niet KOMO, tegeleigenschappen conform BRL 1010
- Niet KOMO tegel

Natuursteen

- Graniet Basalt Gabbro
- Kalksteen Blauwe hardsteen Travertin
- Marmer Leisteen Kwartsiet
- Anders, nl: _____

8. Tegelwerken

a. Toegepast lijmproduct

- Poederlijmen Plaatsingsmortels Tegels traditioneel in specie
- Anders nl.: _____
- KOMO tegelijm Niet KOMO, tegelijmeigenschappen conform BRL 1011
- Niet KOMO tegelijm

Merk: _____ Type: _____

Wat voor lijmkamvertanding is er gebruikt?

- Maanvertanding: _____ mm Blokvertanding: _____ mm

b. Verwerkingsomstandigheden

Buttering-floating toegepast?

- Ja Nee

Is de werkplek geconditioneerd?

- Ja Nee

Is de ruimte glasdicht?

- Ja Nee

Wat was de temperatuur tijdens de verwerking?

- < 5°C 5°C - 30°C > 30°C

Is er een projectadvies van de lijmleverancier aanwezig?

- Ja Nee

9. Voegen

Voegbreedte: _____mm

Toegepast voegmateriaal: _____

Wat is de wachttijd tussen lijmen en voegen?

- < 12 uur > 12 uur

10. Dilateren

Zijn de wand/vloer aansluitingen voldoende vrij gehouden?

- Ja, _____mm Nee

Is de randisolatie vrijgehouden?

- Ja Nee N.v.t.

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen vrij van lijm en voegresten?

- Ja Nee

Zijn de dilataties/bewegingsvoegen aangehouden bij een overgang van verschillende materialen?

- Ja Nee N.v.t.

Bijlage 3

FORMULIER MELDING GEBREKEN ONDERGROND/ WERKOMSTANDIGHEDEN

Opdrachtgever : _____

Tegelzettersbedrijf : _____

Naam werk : _____

Controle : d.d. _____

Datum aanvang tegelwerk : d.d. _____

Ondergetekende heeft tijdens de controle van het werk namens het tegelzettersbedrijf de volgende gebreken aan de ondergrond en/of m.b.t. de arbeidsomstandigheden zijn geconstateerd:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> onvoldoende vlakheid | <input type="checkbox"/> te lage verwerkingstemperaturen op de bouwplaats |
| <input type="checkbox"/> te vochtig | <input type="checkbox"/> zwevende dekvloer niet voldoende gedilateerd |
| <input type="checkbox"/> onstabiel | <input type="checkbox"/> warmwaterleidingen niet voorzien van mantelbuis |
| <input type="checkbox"/> niet stof- en vetvrij | <input type="checkbox"/> gipspleister is niet minimaal 10 mm dik |
| <input type="checkbox"/> cementgebonden ondergrond niet vrij van gipsreststoffen | <input type="checkbox"/> cementgebonden dekvloer is niet minimaal 28 dagen oud |
| <input type="checkbox"/> bleedinglaag op calcijsulfaatgebonden dekvloer is niet verwijderd | <input type="checkbox"/> slikschildje op cementgebonden gietdekvloer is niet verwijderd |
| <input type="checkbox"/> werkplek onvoldoende bereikbaar | |

Op grond van de hiervoor genoemde gebreken kan het tegelwerk niet aanvangen op de geplande datum.

De tegelzetter is van oordeel dat tenminste de navolgende voorzieningen door of namens en voor rekening van opdrachtgever dienen te worden getroffen teneinde de ondergrond en/of de arbeidsomstandigheden wel geschikt te doen zijn:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> egaliseren/ uitvullen ondergrond | <input type="checkbox"/> plaatsen kachels |
| <input type="checkbox"/> tocht vrij maken | <input type="checkbox"/> lift plaatsen |
| <input type="checkbox"/> ondergrond schoon maken | <input type="checkbox"/> slik-/bleedinglaag verwijderen |
| <input type="checkbox"/> dikte gipspleisterlaag vergroten | <input type="checkbox"/> plaatsen bouwdrogers |
| <input type="checkbox"/> mantelbuis aanbrengen | <input type="checkbox"/> dilataties aanbrengen |
| <input type="checkbox"/> toegang terrein verbeteren | |

Indien de opdrachtgever meent dat de ondergrond wel geschikt is en er geen voorzieningen aan de ondergrond en/of m.b.t. de arbeidsomstandigheden behoeven te worden getroffen, of dat de inmiddels aangebrachte voorzieningen afdoende zijn is de tegelzetter eerst verplicht om de werkzaamheden aan te vangen, indien de opdrachtgever hem daartoe uitdrukkelijk schriftelijk opdracht heeft gegeven met de mededeling dat de opdrachtgever de tegelzetter zal vrijwaren van aanspraken van derden en dat de tegelzetter niet zal worden aangesproken voor gebreken, tenzij de opdrachtgever kan bewijzen, dat die gebreken niet zijn veroorzaakt door de door de tegelzetter gemelde gebreken.

Datum: _____ Ondertekening: _____

Voor ontvangst opdrachtgever: _____

BIJLAGE 4. Locatie steekproef voor de controle van de vlakheid van vloeren

Het maximale oppervlak waaruit de metingen worden genomen bedraagt 1000 m² en is verdeeld over maximaal 3 niveaus of verdiepingen (tenzij anders overeengekomen). Hierbij wordt het oppervlak en het niveau onderverdeeld volgens schema 1 (voor 1 niveau of verdieping), schema 2 (voor 2 niveaus of verdiepingen) of schema 3 (voor 3 niveaus of verdiepingen). De metingen worden op een willekeurige plek binnen het oppervlak genomen.

Indien het vloeroppervlak op hetzelfde niveau ligt wordt het oppervlak verdeeld in 3 delen van de grootste lengte en 3 delen van de grootste breedte volgens schema 1. Indien er meerdere niveaus of verdiepingen zijn waarover de vloer is aangebracht geldt een locatie volgens schema 2 of 3.

Voor een onderverdeling van een te groot oppervlak (vloeroppervlak dan 1000m²) wordt de zijde met de langste afmetingen gedeeld door 2 en wordt twee maal een indeling gemaakt volgens schema 1 (of nogmaals een deling tot het maximale oppervlak kleiner of gelijk is aan 250m²).

Indien sprake is van meer dan 3 niveaus of verdiepingen wordt de indeling volgens schema 2 of 3 gebruikt (4 verdiepingen wordt 2x schema 2, 6 verdiepingen wordt 2x schema 3, 5 verdiepingen wordt schema 2 en schema 3).

Schema 1

X		X
X	X	
X		X

Schema 2

Niveau 1

	X	
X		
	X	

Niveau 2

X		X
		X

Schema 3

Niveau 1

	X	
X		

Niveau 2

X		
		X

Niveau 3

		X
	X	