

Ondergrond binnenmuurbetegeling													
Beschrijving	Klasse S1				Klasse S2 ⁽³⁾		Graad van belangrijkheid ⁽⁴⁾	Bron					Meetmethode
	Klasse S1.1 ⁽¹⁾	Klasse S1.2 ⁽²⁾											
	Binnenbep.leistering (speciaal)	Binnenbep.leistering (normaal)	Buitenbep.leistering	Metselwerk	Buitenbep.leistering	Geprefabriceerde betonelementen en elementen uit ter plaatse gestort beton							
Vlakheid	± 3 mm/ 2 m ± 1,5 mm/ 0,2 m	± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): <i>Klasse 1:</i> ± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m <i>Klasse 2:</i> ± 8 mm/ 2 m ± 4 mm/ 0,2 m <i>Klasse 3:</i> ± 10 mm/ 2 m ± 5 mm/ 0,2 m ETICS: <i>Type 1 en 2:</i> ± 3 mm/ 2 m ± 1,5 mm/ 0,2 m <i>Type 3:</i> ± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m	± 8 mm/ 2 m	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): <i>Klasse 1:</i> ± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m <i>Klasse 2:</i> ± 8 mm/ 2 m ± 4 mm/ 0,2 m <i>Klasse 3:</i> ± 10 mm/ 2 m ± 5 mm/ 0,2 m ETICS: <i>Type 1 en 2:</i> ± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m <i>Type 3:</i> ± 8 mm/ 2 m ± 4 mm/ 0,2 m	Hiervoor verwijzen we naar de tabellen opgenomen op onze NA Tolerantie pagina "Ruwbouw - Beton" (kolom, balk, wand,... - afhankelijk van welk betonnen element in casu de ondergrond vormt)	a (gemeten onder de lat van 2 m) a ⁽⁵⁾ - b (gemeten onder de lat van 0,2 m)	NIT 227	NIT 199	NIT 209	NIT 257	NBN EN 1996-2 ANB	Meetmethode
Verticaliteit	± 5 mm/ 2, 5 m	± 8 mm/ 2, 5 m	± 8 mm/ 2, 5 m, met max. van ± 50 mm (ETICS)	± 8 mm/ 2, 5 m	± 8 mm/ 2, 5 m met max. van ± 50 mm (ETICS)		b	NIT 227	NIT 199	NIT 209	NIT 257	NBN EN 1996-2 ANB	Meetmethode
Horizontaliteit	/	/	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): ⁽⁶⁾ d ≤ 3 m: ± 8 mm 3 m < d ≤ 6 m: ± 12 mm 6 m < d ≤ 15 m: ± 16 mm ETICS: ⁽⁷⁾ ± 1/12 * ³ /d	± 1/4* ³ /d ⁽⁷⁾	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): ⁽⁶⁾ d ≤ 3 m: ± 8 mm 3 m < d ≤ 6 m: ± 12 mm 6 m < d ≤ 15 m: ± 16 mm ETICS: ⁽⁷⁾ ± 1/8± 1/4* ³ /d		b	NIT 227	NIT 199	NIT 209	NIT 257	NBN EN 1996-2 ANB	Meetmethode
Rechtlijnigheid van de lijnen ⁽⁸⁾	/	/	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): ± 5 mm/ 2 m ETICS: <i>Type 1 en 2:</i> ± 3 mm/ 2 m <i>Type 3:</i> ± 5 mm/ 2 m	± 1/4* ³ /d ⁽⁷⁾	Buitenbep.leistering (behoudens ETICS): ± 5 mm/ 2 m ETICS: <i>Type 1 en 2:</i> ± 5 mm/ 2 m <i>Type 3:</i> ± 8 mm/ 2 m		a	NIT 227	NIT 199	NIT 209	NIT 257	NBN EN 1996-2 ANB	Meetmethode

- (1) Een gips- of cementgebonden binnenbepleistering, die met grote zorg uitgevoerd werd om conform te zijn aan de in de TV 199 bepaalde "speciale" afwerkingsgraad, voldoet aan de eisen uit klasse S1.1.
- (2) De tolerantieklasse S1.2 is in het algemeen een "normaal" afwerkingsniveau voor gips - en cementgebonden binnenbepleistering en wanden uit gelijmd metselwerk, waarbij de tolerantie op de dikte van de metselstenen ten hoogste 1 mm bedraagt. Indien een buitenbepleistering tot deze tolerantieklasse (tolerantieklasse S1.2) dient te behoren, moet dit eiseniveau duidelijk vermeld worden in de contractuele documenten.
- (3) Bij buitenbepleisteringen voldoet deze doorgaans aan tolerantieklasse S2, tenzij strengere eisen expliciet geëist zijn in contractuele documenten.
- (4) De strenge karakteristieken van de belangrijkheidsgraad 'b' worden enkel weerhouden indien ze opgenomen zijn in de contractuele documenten.
- (5) Voor de tolerantieklasse S1.1 moet de belangrijkheidsgraad "a" opgelegd worden voor de vlakheid van de ondergrond onder de lat van 0,2 m.
- (6) d: de afstand tussen twee punten op één lijn.
- (7) d: lineaire afmeting, ingeven in cm
- (8) Het gaat hier bijvoorbeeld over de rechtheid van de aansluiting tussen twee vlakken (bv. rand). Men dient bijzondere aandacht te besteden aan de rechtheid van de inspringende en uitspringende hoeken en aan de vlakheid van de ondergrond in de onmiddellijke omgeving van deze hoeken (bv. aansluiting tussen twee muren).

Muurbetegeling ^{(1) (2)}						
Beschrijving	Klasse R1.1 (speciale uitvoering) ⁽³⁾	Klasse R1.2 (normale uitvoering)	Klasse R2 (functionele uitvoering) ⁽⁵⁾	Graad van belangrijkheid ⁽⁶⁾	Bron	Meetmethode
Vlakheid ⁽⁷⁾	± 3 mm/ 2 m ± 1,5 mm/ 0,2 m	± 5 mm/ 2 m ± 2 mm/ 0,2 m	± 8 mm/ 2 m geen eis bij lat van 0,2 m ⁽⁶⁾	a a ⁽⁸⁾ - b	NIT 227	Meetmethode
Verticaliteit ^{(7) (9)}	± 1/12* ³ /h ± 5 mm/ 2, 5 m ± 4 mm/1 m	± 1/8* ³ /h ± 8 mm/ 2, 5 m ± 6 mm/1 m	/	b	NIT 227	Meetmethode
Horizontaliteit ⁽⁷⁾ ⁽¹⁰⁾	d ≤ 3 m: ± 8 mm 3 m < d ≤ 6 m: ± 12 mm 6 m < d ≤ 15 m: ± 16 mm	d ≤ 3 m: ± 8 mm 3 m < d ≤ 6 m: ± 12 mm 6 m < d ≤ 15 m: ± 16 mm	/ ⁽⁶⁾	b	NIT 227	Meetmethode
Rechtheid van de randen	± 1 mm/ 2 m ⁽¹¹⁾	± 2 mm/ 2 m	± 2 mm/ 2 m	a	NIT 227	Meetmethode
Uitlijning van de voegen	± 1 mm/ 2 m ⁽¹¹⁾	± 2 mm/ 2 m	± 2 mm/ 2 m	a	NIT 227	Meetmethode
Breedte van de voegen ⁽¹²⁾	Natuursteen: ± 0,5 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm) Andere (bv. keramiek): ± 0,5 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm)	Natuursteen: ± 0,5 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm) Andere (bv. keramiek): ± 1 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm)	/ ⁽⁶⁾	b	NIT 227	Meetmethode
Niveauverschillen tussen de tegels	± 1 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm)	± 1,5 mm (2 mm ≤ voeg ≤ 6 mm)	/ ⁽⁶⁾	b	NIT 227	Meetmethode

⁽¹⁾ Om de toleranties op de muurbetegeling te bepalen, dient men de toleranties opgenomen in deze tabel te vermeerderen met de werkelijke toleranties op de geplaatste tegels.

⁽²⁾ Bij ontstentenis van andersluidende bepalingen in contractuele documenten, is de tolerantieklasse R1.2 (normale uitvoering) van toepassing.

⁽³⁾ De tolerantieklasse R1.1 (speciale uitvoering) wordt gewoonlijk voorbehouden voor binnentoepassingen (en kan bijgevolg niet opgelegd worden voor buitentoepassingen). De tolerantieklasse op de plaatsing van de muurbetegeling (en bijgevolg ook op de ondergrond) moet bepaald worden afhankelijk van de tegelafmetingen en van het beoogde tegelverband ⁽⁴⁾. Doorgaans dient men strengere eisen op te leggen voor tegels met kleinere afmetingen ($\leq 7,5 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm}$) en/of grote afmetingen ($\geq 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$), en dan vooral indien men versnijdingen moet uitvoeren. Volgens dit principe is tolerantieklasse R1.1 van toepassing op tegelbreedtes en/of versnijdingen kleiner dan of gelijk aan 5 cm. In bepaalde gevallen (bv. tegels met motieven) kan ditzelfde tolerantieniveau ook opgelegd worden voor tegels met grotere afmetingen.

⁽⁴⁾ Bij de plaatsing van tegels met kruisende voegen is het risico op niveauverschillen tussen de tegels groter, vooral indien het grootformaattegels betreft.

⁽⁵⁾ De tolerantieklasse R2 (functionele uitvoering) wordt doorgaans voorbehouden voor toepassingen waar het esthetische aspect minder belangrijk is en de betegeling voornamelijk moet beantwoorden aan functionele eisen. Deze klasse mag enkel gebruikt worden na akkoord tussen de partijen.

⁽⁶⁾ De strenge karakteristieken van de belangrijkheidsgraad "b" worden enkel weerhouden indien ze opgenomen werden in de contractuele documenten. Ze zijn niet van toepassing voor tolerantieklasse R2 (functionele uitvoering).

⁽⁷⁾ Als de tegels met de dunbedmethode (mortellijm of lijm) geplaatst worden, zijn de toleranties op de vlakheid, de verticaliteit en de horizontaliteit (bv. hoeken, randen) gelijk aan deze voor de ondergrond. Indien kleine correcties nodig zijn, kan dit enkel (en slechts in bepaalde gevallen) gebeuren door de toepassing van een dubbele verlijmjing of het aanbrengen van een dikke laag mortellijm.

⁽⁸⁾ Voor de tolerantieklasse R1.1 moet de belangrijkheidsgraad "a" opgelegd worden voor de vlakheid van de muurbetegeling onder de lat van 0,2 m.

⁽⁹⁾ h: de hoogte van het betegelde oppervlak, uitgedruk in cm.

⁽¹⁰⁾ d: de afstand tussen twee punten op één lijn.

⁽¹¹⁾ Als de muurbetegeling de muur niet over de volledige breedte of hoogte bedekt, kan de tolerantie op de rechtheid van de lijn specifiek zijn voor de plaatsing van de tegels en onafhankelijk van de toleranties op de ondergrond. In dit geval kan het gebruik van een geschikt en doorlopend stopprofiel het verkrijgen van erg strenge toleranties vergemakkelijken.

⁽¹²⁾ Naargelang de randen van de tegels afgerond of recht zijn, kan het verkrijgen van een strenge tolerantie op de breedte van de voegen moeilijker worden. Verschillen van de voegbreedte zullen minder zichtbaar zijn indien de voegen dezelfde kleur hebben als de tegels.

Kleurverschil				
Beschrijving	Type tegel	Tolerantie	Bron	Meetmethode
Kleurverschil van de voegen	/	$\Delta E_{cmc} = 10$	Infofiche 25	Meetmethode
Kleurverschil tussen tegels ⁽¹⁾	Tegels met uniforme kleur	Natuursteen: geen toleranties opgegeven in technische documenten ⁽²⁾ Keramisch: geglazuurde tegels: $\Delta E_{cmc} < 0,75$ niet-geglazuurde tegels: $\Delta E_{cmc} < 1,0$	EN 14411	Meetmethode
	Tegels met kleurschakering	Natuursteen: geen toleranties opgegeven in technische documenten Keramisch: geen toleranties opgegeven in de norm		

⁽¹⁾ Om betwistingen over het uitzicht van de natuursteen op de bouwplaats te vermijden, is het aanbevolen om tijdens de bestelling opteren voor een aantal contractuele stalen die het gemiddelde uitzicht en de toelaatbare uitersten aangeven.

⁽²⁾ Men zou bij uniform gekleurde tegels een kleurmeting met de colorimeter kunnen uitvoeren. Als kritieke waarde (m.a.w. maximaal toelaatbare kleurafwijking binnen dit natuursteentype) geldt het grootst gemeten kleurverschil tussen twee tegels die deel uitmaken van de contractuele stalen. Het aantal uit te voeren metingen per tegel hangt af van de grootte van de tegels (hiervoor verwijzen we naar de tabel opgenomen in het artikel "Kleurmetingen als hulpmiddel bij de oplevering van natuursteen" [10])

Keramische tegel behorend tot de groep BIa ⁽¹⁾

Beschrijving	Tolerantie			Bron	Meetmethode
	Nominale afmeting N van de tegel				
	N < 7 cm	7 cm ≤ N < 15 cm	N ≥ 15 cm		
Lengte en breedte ⁽²⁾	± 0,5 mm	± 0,9 mm	± 0,6 % met een maximum van ± 2,0 mm	EN 14411	Meetmethode
Dikte ⁽³⁾	± 0,5 mm	± 0,5 mm	± 5 % met een maximum van ± 0,5 mm	EN 14411	Meetmethode
Rechtheid van randen ⁽⁴⁾	/	± 0,75 mm	± 0,5 % met een maximum van ± 1,5 mm	EN 14411	Meetmethode
Haaksheid ⁽⁴⁾	/	± 0,75 mm	± 0,5 % met een maximum van ± 2,0 mm	EN 14411	Meetmethode
Vlakheid - gemeten overheen de diagonaal - gemeten langsheen de randen	/	± 0,75 mm ± 0,75 mm	± 0,5 % met een maximum van ± 2,0 mm ± 0,5 % met een maximum van ± 2,0 mm	EN 14411	Meetmethode
Scheluwte	/	± 0,75 mm	± 0,5 % met een maximum van ± 2,0 mm	EN 14411	Meetmethode
Oppervlaktekwaliteit ⁽⁵⁾	Ten minste 95 % van de tegels moeten vrij zijn van zichtbare gebreken die het uitzicht van een groot deel van het tegeloppervlak zouden kunnen verstoren			EN 14411	Meetmethode
Beperkte kleurverschillen ⁽⁶⁾ - geëmailleerde tegels - niet-geëmailleerde tegels	Δ E _{cmc} < 0,75 Δ E _{cmc} < 1,0			EN 14411	Meetmethode

⁽¹⁾ Deze tabel is van toepassing voor keramische tegels die behoren tot de groep BIa. Voor de tolerantie die gelden voor keramische tegels die behoren tot een andere groep, verwijzen we naar de norm NBN EN 14411:2016.

⁽²⁾ Toegelaten tolerantie tussen de gemiddelde afmeting van elke tegel (2 of 4 zijden) en de fabricage afmeting

⁽³⁾ Toegelaten tolerantie tussen de gemiddelde dikte van elke tegel en de fabricage afmeting

⁽⁴⁾ Niet van toepassing voor tegels die een gebogen vorm vertonen

⁽⁵⁾ Als gevolg van het bakken zijn lichte kleurverschillen ten opzichte van de standaardkleur onvermijdelijk. Dit geldt niet voor de opzettelijke kleurverschillen in tegels (die niet-geëmailleerd, geëmailleerd of gedeeltelijk geëmailleerd kunnen zijn), noch op het kleurverschil in een betegelde zone dat kenmerkend is voor een gegeven tegel en dat bewust gezocht werd. Gekleurde vlekken of puntjes die aangebracht werden voor decoratieve doeleinden worden niet als gebreken beschouwd.

⁽⁶⁾ De proef, uitgevoerd overeenkomstig de norm EN ISO 10545-16, is louter van toepassing op keramische tegels met een uniforme kleur en is enkel van belang onder bepaalde bijzondere omstandigheden. De proef mag enkel uitgevoerd worden indien kleine kleurverschillen tussen geëmailleerde tegels met een uniforme kleur in een specificatie belangrijk zijn.

Natuursteenproduct - modulaire tegels (met dikte ≤ 12 mm)

Beschrijving	Tolerantie		Bron	Meetmethode
	Niet-gekalibreerde tegels	Gekalibreerde tegels ⁽²⁾		
Lengte en breedte ⁽¹⁾	± 1 mm	± 1 mm	EN 12057	Meetmethode
Dikte ⁽¹⁾	$\pm 1,5$ mm	$\pm 0,5$ mm	EN 12057	Meetmethode
Haaksheid ^{(1) (3)}	0,15 %	0,10 %	EN 12057	Meetmethode
Vlakheid (enkel voor verzoete en gepolijste en oppervlakten) ^{(1) (3)}	0,15 %	0,10 %	EN 12057	Meetmethode

⁽¹⁾ Voor natuurlijk gekliefde oppervlakken gelden de toleranties opgegeven in deze tabel niet. De toleranties voor dergelijke oppervlakken dienen vastgelegd te worden door de fabrikant.

⁽²⁾ Gekalibreerde tegels wijzen op producten die een speciale mechanische afwerking hebben ondergaan om nauwkeurigere afmetingen te verkrijgen; ze kunnen geplaatst worden middels een dun mortelbed of mortellijm

⁽³⁾ In overeenstemming met NBN EN 13373

Natuursteenproduct - tegels en platen voor vloeren en trappen (met dikte > 12 mm)

Beschrijving	Tolerantie	Bron	Meetmethode
Lengte en breedte ⁽¹⁾	lengte en breedte < 600 mm: dikte gezaagde rand ≤ 50 mm: ± 1 mm dikte gezaagde rand > 50 mm: ± 2 mm lengte en breedte ≥ 600 mm: dikte gezaagde rand ≤ 50 mm: $\pm 1,5$ mm dikte gezaagde rand > 50 mm: ± 3 mm	EN 12058	Meetmethode
Dikte ⁽¹⁾	$12 \text{ mm} < d \leq 30 \text{ mm}$: 10 % $30 \text{ mm} < d \leq 80 \text{ mm}$: ± 3 mm $d > 80 \text{ mm}$: ± 5 mm	EN 12058	Meetmethode
Vlakheid ⁽¹⁾	max 0,2 % (van de lengte), met maximum van 3 mm	EN 12058	Meetmethode

⁽¹⁾ Voor natuurlijk gekliefde oppervlakken gelden de toleranties opgegeven in deze tabel niet. De toleranties voor dergelijke oppervlakken dienen vastgelegd te worden door de fabrikant.

Natuursteenproduct - wandplaat			
Beschrijving	Tolerantie	Bron	Meetmethode
Lengte en breedte ⁽¹⁾	lengte of breedte < 600 mm: dikte gezaagde rand ≤ 50 mm: ± 1 mm dikte gezaagde rand > 50 mm: ± 2 mm lengte of breedte ≥ 600 mm: dikte gezaagde rand ≤ 50 mm: $\pm 1,5$ mm dikte gezaagde rand > 50 mm: ± 3 mm	EN 1469	Meetmethode
Dikte ⁽¹⁾	$12 \text{ mm} < d \leq 30 \text{ mm}$: 10 % $30 \text{ mm} < d \leq 80 \text{ mm}$: ± 3 mm $d > 80 \text{ mm}$: ± 5 mm	EN 1469	Meetmethode
Vlakheid ⁽¹⁾	max 0,2 % (van de lengte), met maximum van 3 mm	EN 1469	Meetmethode
Haaksheid ⁽¹⁾	lengte of breedte < 600 mm: ± 1 mm lengte of breedte ≥ 600 mm: ± 2 mm	EN 1469	Meetmethode
Positie deuvelgat	positie gemeten langsheen de lengte of breedte: ± 2 mm positie gemeten langsheen de dikte: 1 mm diepte: - 1 mm; + 3 mm diameter: - 0,5 mm; + 1 mm	EN 1469	Meetmethode

⁽¹⁾ Voor natuurlijk gekliefde oppervlakken gelden de toleranties opgegeven in deze tabel niet. De toleranties voor dergelijke oppervlakken dienen vastgelegd te worden door de fabrikant.