



RWS INFORMATIE

Specificaties Kerende constructies in gewapende grond

Datum: 29 december 2019
Status: Definitief



Colofon / metadata standaard

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Informatie	Dienst Grote Projecten en Onderhoud
Telefoon	-
Uitgevoerd door	Iwan Klein, telefoon: 06 211 350 44 Johan van der Molen, telefoon: 06 50 41 92 49
Datum	29 december 2019
Type standaard	Functioneel kader
Status	Definitief
Versienummer	v1.0



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Hoofdeisen	5
3	Algemene eisen	7
3.1	Externe invloeden	7
3.2	Materialen	7
3.3	Ontwerp	8
3.4	Realisatie	9
3.5	Beheer	9
4	Eisen aan de Omslagmethode	11
4.1	Externe invloeden	11
4.2	Materialen	11
4.3	Ontwerp	11
4.4	Realisatie	13
5	Planuitwerkingsfase	15



1 Inleiding

Onderliggend document bevat eisen aan kerende constructies van gewapende grond en gelden in aanvulling op de CUR-richtlijn 198 uit 2017 [CUR 198]. Conform de CUR 198 bestaan deze constructies uit een grondlichaam met daarin een wapening met eventueel een bekleding (facing). De grondwapening kan bestaan uit stalen strips, stalen profielen, metaaldraadgaas, kunststof strips of geokunststoffen. Voor de facing* bestaan allerlei varianten.

Onderliggend document is, net als de CUR 198, van toepassing op kerende constructies van gewapende grond met verticale wanden, steile taluds, taluds met flauwere hellingen of geknikte maaivelden. Constructies die vallen onder de techniek "Soil Nailing"* vallen buiten de scope van onderliggend document.

Doel van dit document is om binnen RWS landelijke uniformiteit aan te brengen in de eisen aan kerende constructies van gewapende grond.

*

facing = afwerking van de voorzijde van de wand. De facing kan actief of passief zijn. De materialen en samenstelling van de facing kan divers zijn.

Soil Nailing = een techniek die wordt toegepast bij in lagen ontgraven van gronden, waarbij de grond middel een actieve facing in combinatie met grondankers wordt vernageld.



Hoofdeisen

Eis ID	GGC.20.01
Eistitel	Voldoen aan Bouwbesluit
Eistekst	Gewapende grondconstructie dienen te voldoen aan het Bouwbesluit. Toelichting: Een gewapende grondconstructie dient beschouwd te worden als een bouwwerk geen gebouw zijnde.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.20.02
Eistitel	Voldoen aan NEN 9997-1
Eistekst	Gewapende grondconstructies dienen te voldoen aan NEN 9997-1.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.20.03
Eistitel	Voldoen aan ROK
Eistekst	Gewapende grondconstructies die onderdeel van een Brug of haar fundering uitmaken dienen te voldoen aan ROK. Toelichting: Brug wordt hier verstaan als in tabel 1-2 van ROK.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.
Eis geldt beginnend op:	Aanvangsdatum
Eis geldt tot en met:	Einddatum
Eis geldt op:	-

Eis ID	GGC.20.04
Eistitel	Voldoen aan Eisen Onderbouw
Eistekst	Gewapende grondconstructies die onderdeel van een weg uitmaken dienen te voldoen aan Eisen Onderbouw.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.20.05
Eistitel	Voldoen aan Eisen Berm
Eistekst	Gewapende grondconstructies die onderdeel van een berm uitmaken dienen te voldoen aan Eisen Berm.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier



Eis ID	GGC.20.06
Eistitel	Voldoen aan Eisen Hemelwaterafvoer
Eistekst	Gewapende grondconstructies die onderdeel van een berm uitmaken dienen te voldoen aan Eisen Hemelwaterafvoer.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.20.07
Eistitel	Voldoen aan CUR 198
Eistekst	Gewapende grondconstructies dienen te voldoen aan CUR 198.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.20.08
Eistitel	Voldoen aan NEN-EN 14475
Eistekst	Gewapende grondconstructies dienen te voldoen aan NEN-EN 14475 Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk-Gewapende grond constructies.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.



3 Algemene eisen

3.1 Externe invloeden

Eis ID	GGC.31.01
Eistitel	Grondwaterstandsverschil
Eistekst	Een gewapende grondconstructie dient te worden gedimensioneerd op een grondwaterstandsverschil van minimaal 0,5 m.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.32.01
Eistitel	Afwatering
Eistekst	De afwatering van het grondmassief achter een gewapende grondconstructie moet ongehinderd kunnen plaats vinden. De inzet daartoe van bemaling of drainage is niet toegestaan.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

3.2 Materialen

Eis ID	GGC.32.01
Eistitel	Levensduur
Eistekst	Gewapende grondconstructies en elk van de samenstellende materialen en verbindingen dienen een levensduur van ten minste 100 jaar te hebben. Toelichting: Naast de mechanische sterkte dient tevens rekening gehouden te worden met biologische invloeden (knaagdieren), UV-straling, alkalische en zure omstandigheden, oxidatie, corrosie en hydrolyse.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Documentinspectie. In realisatiefase: Documentinspectie.

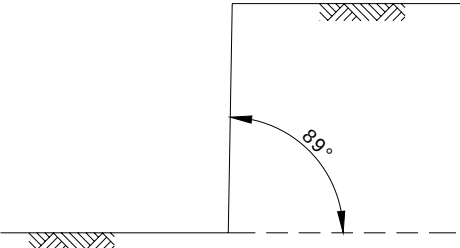
Eis ID	GGC.32.02
Eistitel	Voldoen aan NEN EN 13251
Eistekst	Geokunststoffen die in gewapende grondconstructies worden toegepast, dienen te voldoen aan NEN EN 13251 Geotextiel en aan geotextiel verwante producten- Vereiste eigenschappen voor toepassing in grondwerken, funderingen en keermuren.
Verificatiemethode	In realisatiefase: Documentinspectie.

Eis ID	GGC.32.03
Eistitel	Certificaat wijze van toepassing en realisatie
Eistekst	De in de gewapende grondconstructie toe te passen materialen dienen te zijn voorzien van een certificaat dat de wijze van toepassing en realisatie afdekt.
Verificatiemethode	In realisatiefase: Documentinspectie.



3.3

Ontwerp

Eis ID	GGC.33.01
Eistitel	Helling wand
Eistekst	De voorzijde van de gewapende grondconstructie dient achterover te leunen met een helling niet groter dan 89 graden ten opzichte van de horizontaal. Schematische weergave: 
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.33.02
Eistitel	Progressief bezwijken constructie
Eistekst	Partieel bezwijken van de constructie mag niet resulteren tot progressief bezwijken van de gehele constructie.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

Eis ID	GGC.33.03
Eistitel	Toepassing stelstrook starre bekleding
Eistekst	Starre bekledingen dienen op een betonnen stelstrook geplaatst te worden. Deze stelstrook dient gefundeerd te worden op een laag goed verdichte steenslag, granulaat of vergelijkbaar materiaal met een dikte van tenminste 0,5 m. Deze fundering dient tenminste 0,5 meter voor en achter de stelstrook uit te steken.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.33.04
Eistitel	Parallele taluds van gewapende grondconstructies
Eistekst	Bij grondlichamen waarbij twee parallelle taluds (zoals bij kistdammen) als gewapende grondconstructies worden ontworpen en waarbij de verankeringslengtes elkaar overlappen, dienen beide gewapende grondconstructies constructief met elkaar verbonden te worden.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier



Eis ID	GGC.33.05
Eistitel	Aanpassingen ontwerp na toetsing
Eistekst	Indien onderdelen van een gewapende grondconstructie na toetsing van het ontwerp alsnog worden gewijzigd, dient het ontwerp naar aanleiding van de wijziging herberekend te worden.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

3.4

Realisatie

Eis ID	GGC.34.01
Eistitel	Voorzijde gewapende grondconstructies gronddicht
Eistekst	Gewapende grondconstructies dienen aan de voorzijde gronddicht uitgevoerd te worden. Toelichting: Deze eis houdt tevens in dat de constructie bestand dient te zijn tegen erosie door afstromend hemelwater.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen

3.5

Beheer

Eis ID	GGC.35.01
Eistitel	Inspectie-, onderhouds- en reparatievoorschriften
Eistekst	Ten behoeve van het beheer van de gewapende grondconstructie dient Opdrachtnemer een inspectie-, onderhouds- en reparatievoorschriften te leveren.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Documentinspectie.

Eis ID	GGC.35.02
Eistitel	Herstel
Eistekst	De gewapende grondconstructie dient op economisch verantwoorde wijze hersteld te kunnen worden, zodanig dat dit de constructieve veiligheid en de restlevensduur niet beperkt. Toelichting: Van toepassing bij bijvoorbeeld calamiteit of vandalisme e.d.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.



Eis ID	GGC.35.03
Eistitel	Terugwinnen gebruikte materialen
Eistekst	Bij het ontmantelen van de gewapende grondconstructie dienen de gebruikte materialen gescheiden terug gewonnen te kunnen worden. Toelichting: Het geotextiel kan als verloren worden beschouwd en dient separaat te worden afgevoerd.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.



4 Eisen aan de Omslagmethode

4.1 Externe invloeden

Eis ID	GGC.41.01
Eistitel	Omslagmethode met begroeiing
Eistekst	Bescherming van geotextiel (binnen een constructie opgebouwd met de "Omslagmethode") door middel van een begroeiing is niet toegestaan. Toelichting: De ervaring leert dat dit in de praktijk onvoldoende bescherming biedt. Tevens bestaat een groot risico vanuit verdroging.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.

4.2 Materialen

Eis ID	GGC.42.01
Eistitel	Toelaatbare rek wapening na realisatie
Eistekst	De rek (inclusief kruip) van de wapening na realisatie dient niet meer te zijn dan de waarden genoemd in tabel 3.7 van CUR 198.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Documentinspectie.

4.3 Ontwerp

Eis ID	GGC.43.01
Eistitel	Achteraf ingraven K&L passieve zijde
Eistekst	Ten behoeve van de toekomstige aanpasbaarheid van de gewapende grondconstructie moet aan de passieve zijde een ontgraving van minimaal 1,0 m diepte beneden het maaiveld en breedte van minimaal 2,0 meter t.o.v. de voorzijde van de funderingslaag in rekening zijn gebracht. Toelichting: Dit betekent dat over diepte van 1,0 meter beneden maaiveld geen passieve weerstand in rekening kan worden gebracht.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen.



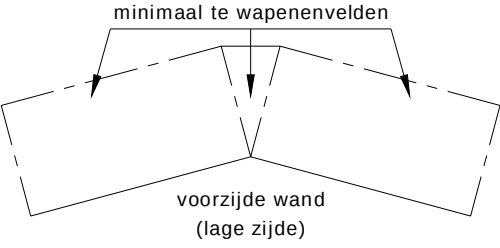
Eis ID	GGC.43.02
Eistitel	Voorziening externe invloeden constructie
Eistekst	De voorste 0,75 m van elke laag van de gewapende grondconstructie, die met de omslagmethode is opgebouwd, dient met goed gegradeerd menggranulaat 0-20 mm /31,5 mm te worden aangevuld en goed verdicht. Toelichting: Met deze eis worden de volgende aspecten geborgd: - Vandalismebestendigheid - Brandbestendigheid - Vervorming van de fasing - Aantasting door knaagdieren - Verweking van de constructie door (hemel)water
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.43.03
Eistitel	Omslaglengte
Eistekst	Bij met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructies dient de terugslaglengte tenminste 3 maal de laagdikte met een minimum van 1,5 meter te bedragen. Toelichting: CUR 198 geeft hiervoor enkele suggesties. Deze eis stelt ondergrens waarden vast.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.43.04
Eistitel	Ruimte tussen constructie en voorzetwand
Eistekst	Bij met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructies die zijn voorzien van een voorzetwand dienen tussen de constructie en de voorzetwand een ruimte van tenminste 100 mm en ten hoogste 150 mm te hebben. Toelichting: Deze eis borgt dat er geen ongedierte in de constructie gaat verblijven.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier



Eis ID	GGC.43.05
Eistitel	Omslaglengte ter plaatse van funderingen
Eistekst	Indien een kunstwerk wordt gefundeerd op een met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructie, dient de terugslaglengte van alle lagen tot tenminste 3,0 meter achter de achterzijde van de fundering van het kunstwerk door te lopen.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

Eis ID	GGC.43.06
Eistitel	Inspringende hoek
Eistekst	Met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructies die in hun plattegrond een inspringende hoek maken, dienen geen ongewapende tussenvelden te bevatten. Schematische weergave: 
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier

4.4

Realisatie

Eis ID	GGC.44.01
Eistitel	Overlap geotextielen
Eistekst	Bij met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructies dient de overlap tussen naast elkaar gelegen wapeningslagen tenminste 0,2 meter te bedragen.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen en as-build dossier



Eis ID	GGC.44.02
Eistitel	Waarschuwingsmarkering voor ontgravingen
Eistekst	Bij met de omslagmethode uitgevoerde gewapende grondconstructies dient op 0,5 m boven de bovenste wapeningslaag een 'oranje kleurige markering' bijvoorbeeld een waarschuwingsnet of lint met een dekkingsgraad van 1 markering per m² te bevatten. Toelichting: CUR 198 geeft hiervoor enkele suggesties. Deze eis stelt de toepassing van deze markering vast. Op deze wijze is er een fysieke bescherming c.q. waarschuwing aanwezig bij een eventuele ontgraving.
Verificatiemethode	In ontwerpfase: Ontwerprapport, -berekeningen en -tekeningen. In realisatiefase: Waarnemingen



5 Planuitwerkingsfase

Naast de hoofdeisen in hoofdstuk 2 en de algemene eisen in hoofdstuk 3 zijn geen aanvullende eisen voor Actieve facing van toepassing.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat