



HWBP voor sterke dijken

De Innovatieversneller

Nut en noodzaak gordingen

Omgang in de projecten bij WSRL

31-10-2023 Thom Olsthoorn, waterschap Rivierenland

Toepassen gordingen bij langsconstructies

Landelijke richtlijn POVM Publicatie Langsconstructies (PPL):

Een gording is vereist bij zowel verankerende als vrijstaande wanden.

Functie: redundantie garanderen (reserve capaciteit)

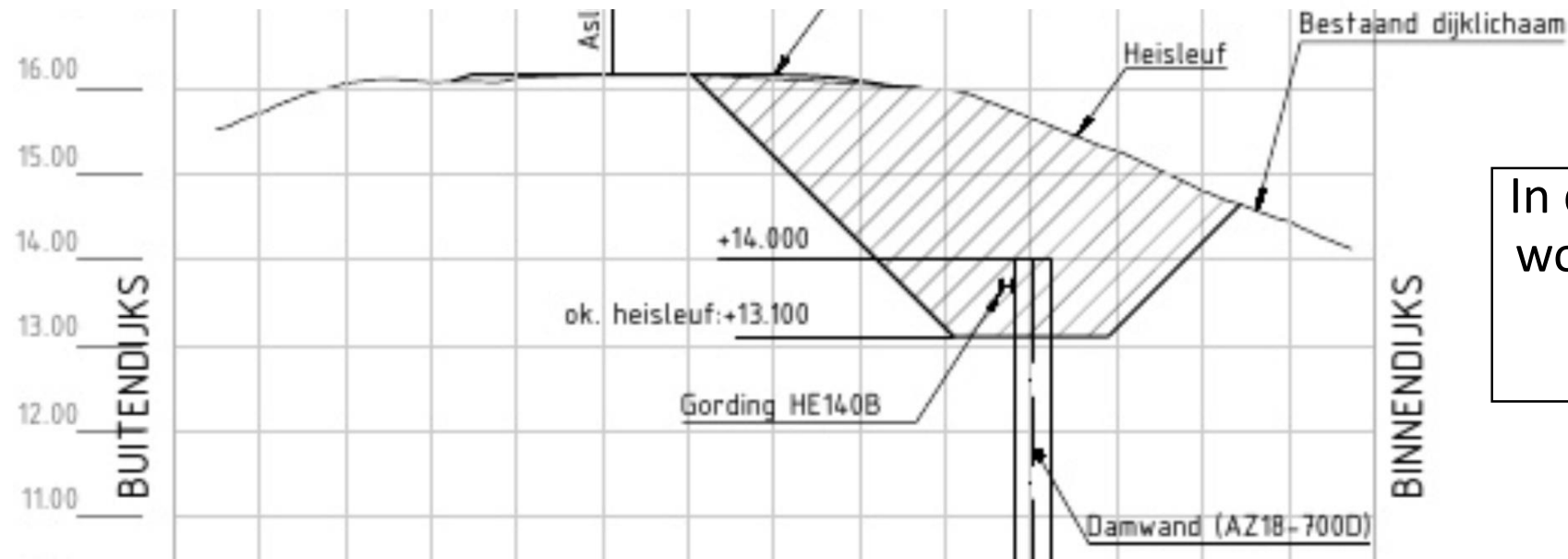
- ductiel bezwijken (van breuk tot bros bezwijken);
- herverdeling van krachten in de constructie (sterkte);
- Uitbuiging beperken bij plaatselijke vervormen (stijfheid).

Voor discontinue wanden betreft dit ook het beperken van de torsie in de randplanken.

Toepassen gordingen bij langsconstructies

Het ontwerp binnen de projecten en de voorbeeld berekening van de PPL leidt tot dezelfde zeer lichte gording:

- HE 140 B.



In de damwandberekening wordt de gording expliciet niet meegenomen.

Project Gorinchem-Waardeburg (GoWa)

Toepassen van de voorschriften leiden tot:

- ontwerpen van gordingen die discutabel zijn (licht profiel i.r.t. damwand).
- Onduidelijkheid over functie en noodzaak. De damwanden zitten immers al vast aan elkaar en herverdelen al.

Daarnaast geldt dat:

- De grootste krachten op de onverankerde damwand zitten vrijwel altijd op de scheiding tussen zand en slappe grondlagen en niet ter hoogte van de gording.
- Voorgaande ontwerpen uit de OSPW nu afgekeurd worden (trendbreuk).
- De vervormingen worden berekend met karakteristieke parameters en vormen hiermee een overschatting van de werkelijke vervormingen.

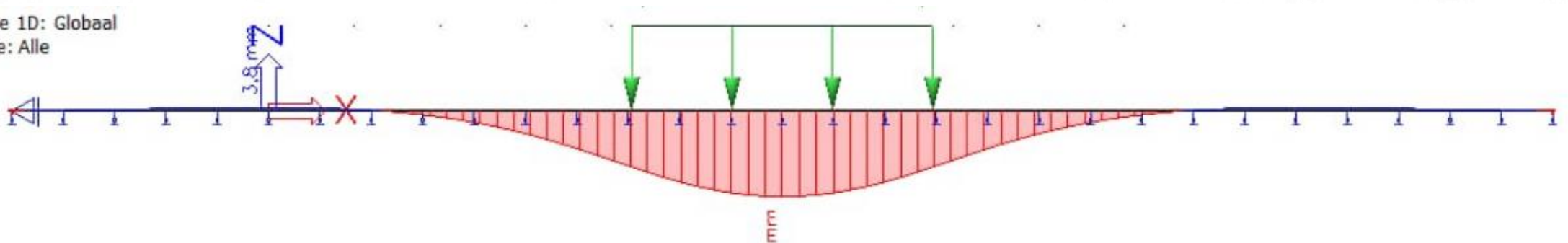


Ontwerpmethode: continue onverankerde damwanden

Methode: initieel verschil in uitbuiging

- 50% van de horizontale vervorming van de kop van de damwand uit de vervormingstoets (rekenfase 4b, inclusief modelfactor).
- Moment t.g.v. de verschilverplaatsing bepaald voor verend ondersteunde ligger (a 1000 kN/m²)

ne 1D: Globaal
ie: Alle



Project GoWa - voorbeeld

Voorbeeld: doorgaande onverankerde damwand

Ontwerp damwand: AZ36-700

Gording:

- Initieel verschil in uitbuiging zonder gording van: $2y = 140 \text{ mm}$ (incl modelfactor = 1,3);
- Initieel verplaatsingsverschil wordt: $y/2 = \delta = 70 \text{ mm}$
- horizontale veerwaarde (aanname): $k = 1000 \text{ kN/m}$
- Belasting iteratief bepaald in SCIA engineer: $q = 82 \text{ kN/m'}$

1D-ervormingen

Waardes: u

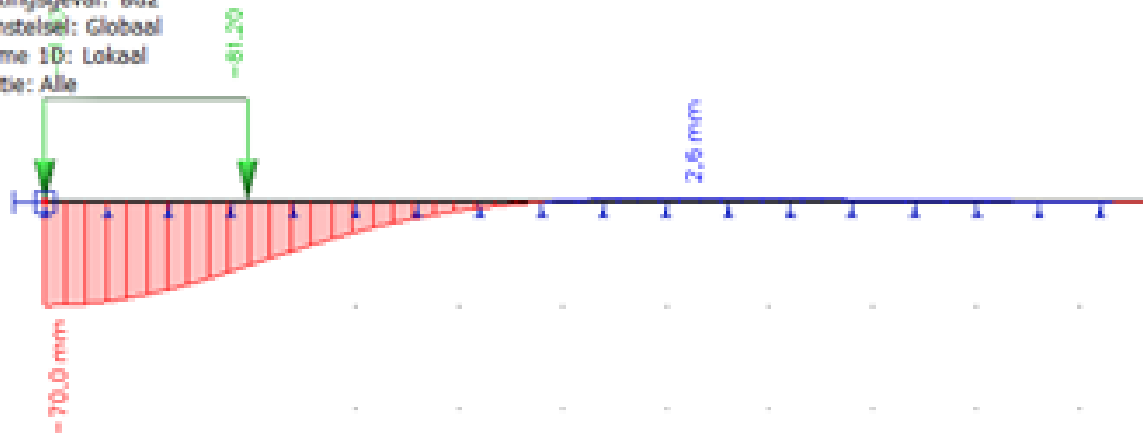
Lineaire berekening

Belastingsgeval: BG2

Assenstelsel: Globaal

Extreme 1D: Lokaal

Selectie: Alle



HE140B S355 incl. corrosie

Initieel verplaatsingsverschil:

UC = 35,7/55,4 kNm = 0,64

Verkeersbelasting:

UC=53,3/55,4 kNm=0,96

Evaluatie

De ervaringen van dit en andere projecten hebben ertoe geleid dat een generieke beleidsuitgangspunten is opgesteld vanuit WSRL:

Gordingen bij onverankerde damwanden niet toepassen

Onder de volgende condities:

- Continue damwand.
- In de SLS-fase (vervormingstoets) mag geen restprofiel in de berekening ontstaan.
- In de SLS-fase dienen de vervormingen van de kop van de damwand $<10\text{cm}$ te zijn.
- Het gaat enkel om onverankerde stabiliteitsverhogende langsconstructies.

Conclusie en aanbevelingen

Resultaat:

- GoWa: circa 80% van de onverankerde damwanden geoptimaliseerd door de gordingen weg te laten.



Conclusie en aanbevelingen

Resultaat:

- Overige projecten: NeBe, TiWa en Stad Tiel in deze gevallen worden gordingen ook weggelaten.
- In de toepassingsvoorwaarde zit nog ruimte voor optimalisatie in de gevallen van:
 - een restprofiel;
 - onverankerde damwand in de kruin;
 - discontinue wanden.

DIV heeft onderzoek laten uitvoeren naar de nut en noodzaak van gordingen binnen het systeem.