



titel: handleiding wateraccumulatie

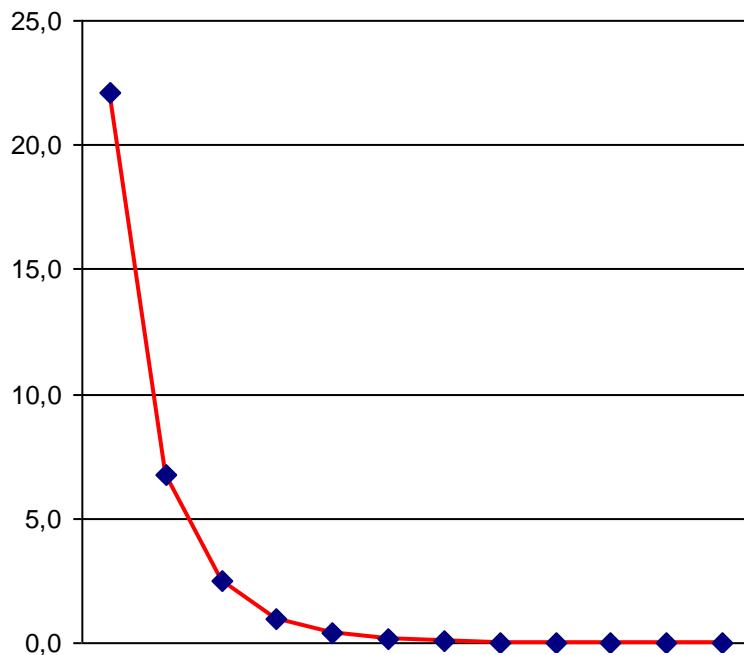
doel: Beschrijving van het gebruik van de wateraccumulatie.

Inhoudsopgave:

Algemeen.....	2
Berekeningswijze:.....	2
1. invoer liggegevens	3
m.b.v. eigen invoer.....	3
m.b.v. materiaalsheets.....	3
2. invoer secundaire constructie.....	4
3. belastingen en veiligheidsfactoren	4
4. noodoverstorten.....	4

Algemeen

bij de berekening van wateraccumulatie moet er van worden uitgegaan dat de reguliere afvoeren zijn verstopt. A_Wateraccumulatie berekent bij gegeven E,I, mechanicaschema¹ en vorm(lees scheefstand of zeeg)² iteratief de doorbuiging ten gevolge van wateraccumulatie. Er zijn 12 iteratiestappen voorgeprogrammeerd. Het verschil in toename in doorbuiging tussen de stappen bepaalt of er evenwicht ontstaat. [eis<1%]



Figuur 1: verschil in toename van doorbuiging tussen de verschillende opeenvolgende berekeningsstappen

Berekeningswijze³:

- liggerdeel 1 is verdeeld in 100 gelijke stukjes
- in het midden van elk stukje worden alle gegevens bepaald, zoals de EI, puntlast tgv e.g., puntlast tgv waterbelasting, V, M, fi en U
- er worden 14 berekeningen gemaakt van de ligger
- alleen eigen gewicht, 12 iteraties met water en de UGT
- steunpuntmoment tgv belasting op liggerdeel 1 wordt berekend mbv Clapeyron (tgv 100 puntlasten)
- steunpuntmoment tgv belasting op liggerdeel 2 wordt berekend dmv crossen (alleen tgv eigengewicht)

¹ Mogelijkheden:

1. hoofdligger op 2 steunpunten met constante EI
2. hoofdligger op 3 steunpunten met constante EI
3. secundaire ligger met constante EI op 2 of 3 steunpunten

² Mogelijkheden qua vorm:

1. steunpunt 2 kan op afschot gelegd worden,
2. tussen steunpunt 1 en 2 kan een paraboolvormige zeeg worden aangebracht,
3. zeeg en afschot naar boven moeten als een positief getal worden opgegeven

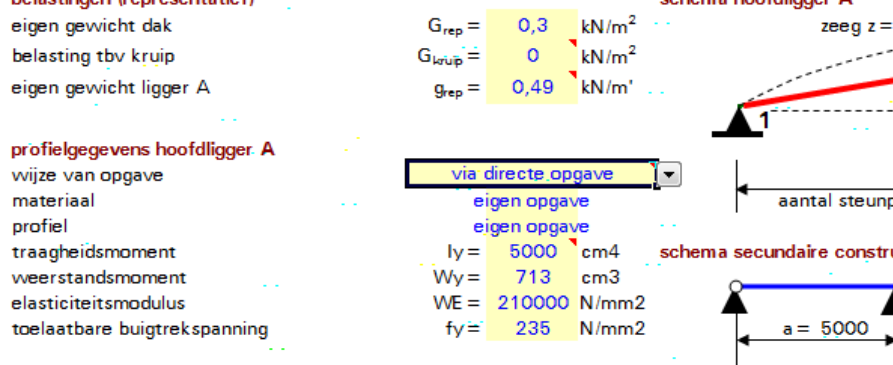
³ Er wordt geen gebruik gemaakt van benaderingsformules noch vereenvoudigingen

- bij de berekening van de stijfheidverhoudingen wordt gerekend met een constante EI over beide liggerdelen
- doorbuigingen worden berekend mbv de M/EI-vlak methode. Dit "belastingvlak" wordt weer opgedeeld in 100 puntlasten

1. invoer liggegevens

m.b.v. eigen invoer

Het materiaal van de ligger kan vanalles zijn: staal, hout, aluminium beton. Van de ligger moet de E en de I worden opgegeven. Dit kan handmatig,



eigen gewicht dak $G_{rep} = 0,3 \text{ kN/m}^2$
 belasting tbv kruip $G_{kruip} = 0 \text{ kN/m}^2$
 eigen gewicht ligger A $g_{rep} = 0,49 \text{ kN/m}'$

profielgegevens hoofdligger A
 wijze van opgave
 materiaal
 profiel
 traagheidsmoment
 weerstandsmoment
 elasticiteitsmodulus
 toelaatbare buigtrekspanning

via directe opgave
 eigen opgave
 eigen opgave

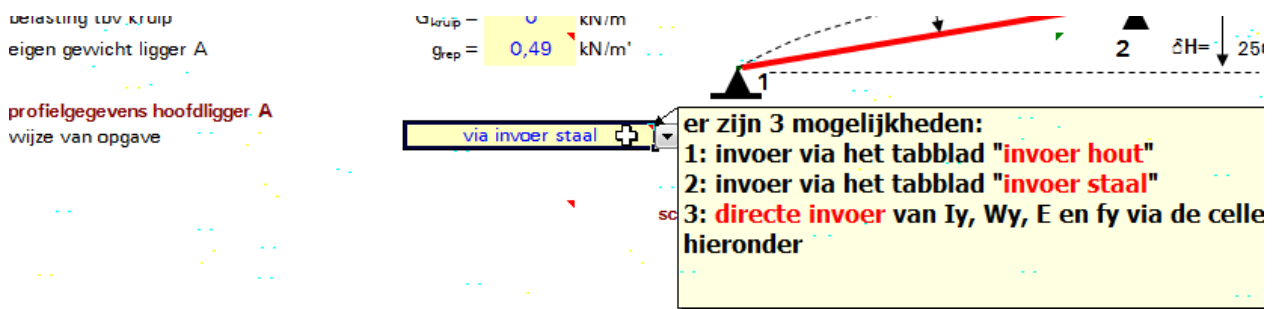
$I_y = 5000 \text{ cm}^4$
 $W_y = 713 \text{ cm}^3$
 $WE = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

zeeg z =
 aantal steunp
 schema secundaire constr
 $a = 5000$

Figure 2:invoer handmatige invoer

m.b.v. materiaalsheets

Indien gekozen wordt voor materiaalsheets, verdwijnen de eigenopgave cellen:



belasting tbv kruip $G_{kruip} = 0 \text{ kN/m}$
 eigen gewicht ligger A $g_{rep} = 0,49 \text{ kN/m}'$

profielgegevens hoofdligger A
 wijze van opgave

via invoer staal

er zijn 3 mogelijkheden:
 1: invoer via het tabblad "invoer hout"
 2: invoer via het tabblad "invoer staal"
 3: directe invoer van I_y , W_y , E en f_y via de celle hieronder

Figuur 3:invoer op Rekenblad om invoer via sheet "invoer staal" in te voeren

En kan op de sheet "invoer staal" de profielenbibliotheek met staalprofielen worden gebruikt (voor de hoofdligger)

balusters

bovenregel

profiel	h [mm]	b [mm]	tw [mm]	tf [mm]	A [mm ²]	G [kg/m]	iy [mm]	Wy;el [mm ³]	Wy;pl [mm ³]
HE100A	96	100	5	8	2120	16,642	40,5737	72760	83010
HE140B	140	140	7	12	4300	33,755	59,3	215600	245400

Figuur 4:"staalprofielgegevens via 'invoer staal'"

Een soortgelijke opgave voor hout kan via invoer hout worden uitgevoerd.

2. invoer secundaire constructie

De gegevens voor de secundaire constructie moeten altijd zelf worden opgegeven. (niet via sheet 'invoer hout' of 'invoer staal') Op sheet 'invoer hout' en 'Gegevens ly, Wy' staan wel hulpberekeningen en gegevens. Daarnaast wordt in cel H27 ingevoerd of de secundaire constructie een mechanicaschema ligger op 2 of 3 steunpunten betreft. De doorbuiging van de secundaire constructie wordt meegenomen bij de berekening van de waterbelasting

N.B.: de secundaire constructie ligt in eerste instantie (zonder doorbuiging) VLAK tussen de hoofdliggers. Hiervoor kan geen zeeg worden opgegeven

3. belastingen en veiligheidsfactoren

Bij hout en beton moet de belasting tgv kruip apart worden opgegeven. (Cel H36)

Het eigen gewicht van de ligger kan apart worden opgegeven. (Cel H37)

Afhankelijk van de situatie "bestaand" of "nieuwbouw" wordt de EI gedeeld door γM

$\gamma M = 1,3$ voor nieuwbouw en $1,1$ voor bestaande bouw waarvan de gegevens van de noodafvoer nauwkeurig zijn ingemeten.

De waterbelasting t.g.v. vorm en doorbuiging van de liggers, afmeting en hoogte van de noodoverstorten, wordt door het programma berekend

N.B.: regenwater is een vrije belasting: bij een ligger op 3 steunpunten mag maar in één veld (veld L1) waterbelasting worden gerekend

4. noodoverstorten

er zijn 2 mogelijke vormen van de noodafvoer mogelijk: rechte afvoer in opstand of ronde afvoer in dakvlak

N.B.: advies hart op hart noodafvoeren < 30 meter