

De vijf ontwerpfouten bij Kanaal Almelo - De Haandrik

5.1.2e

Lid expert-team Herstel Kanaal Almelo – De Haandrik

Lid voormalige Adviescommissie Tweede Schadeonderzoek

De ontstaansgeschiedenis van het kanaal Almelo – De Haandrik

Het kanaal Almelo – De Haandrik ligt ten noorden van Almelo en is één van de Twentekanalen. Dit kanaal is in de regio Vroomshoop een half uitgegraven kanaal waarbij het zand dat uitgegraven werd, opgeworpen werd als dijk. Hierbij werd de dekveenlaag ingesloten die nu voor zettingsproblemen zorgt. Het dekveen achter de dijk werd na de aanleg van de kanalen als turf gewonnen.

De eerste plannen voor de Twentekanalen dateren al van 1830. Het hoofddoel was om de droge Overijsselse gebieden van water te voorzien, door middel van lekkende kanalen zonder bodemafdichting. Een neven doel was om de scheepvaart te verbeteren, vooral voor de ontwikkeling van de aangrenzende veengebieden, om de turf per schip vanuit de veengebieden te kunnen afvoeren. In 1851 werd een begin gemaakt met het graven van de kanalen en in 1858 was het totale werk klaar.



Figuur 1 Twee verzakte huizen langs het kanaal bij de Vriezenveenseweg



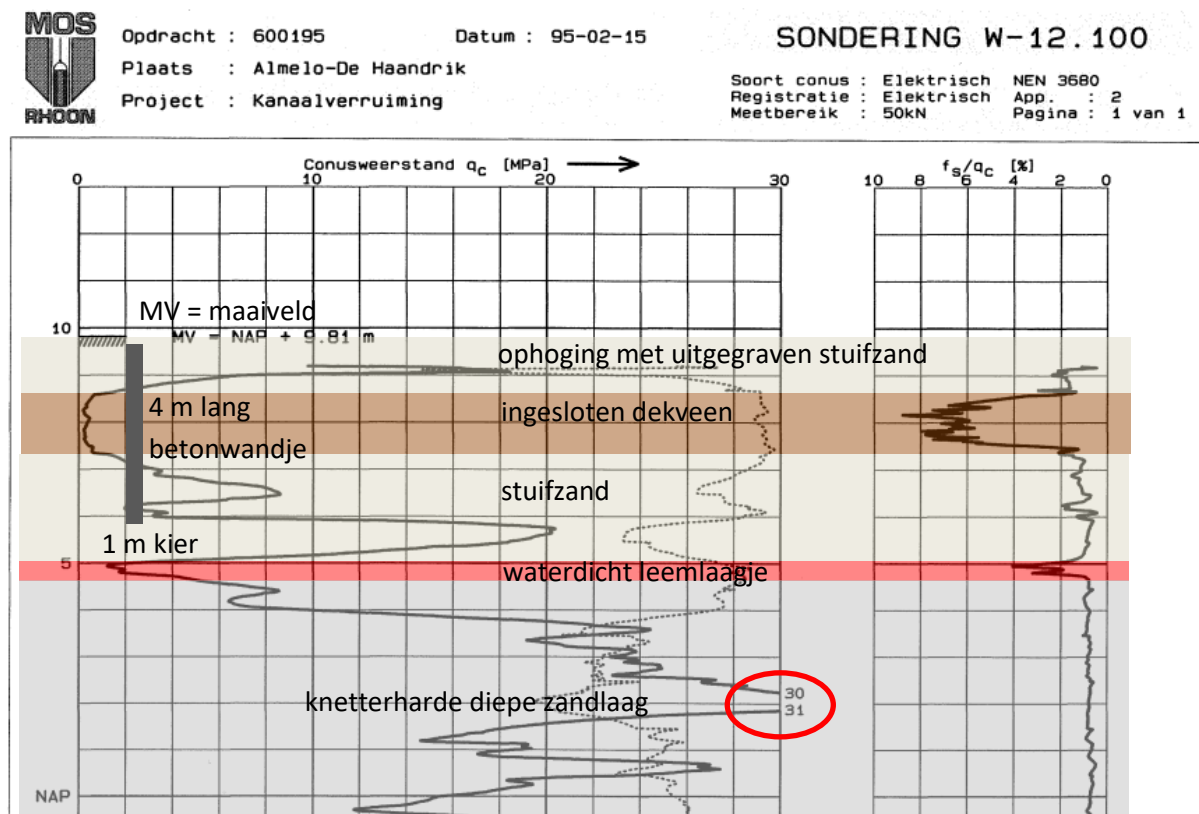
Figuur 2 Verzakt huis bij het kanaal in Beerzerveld

Het kanaal Almelo – De Haandrik is in een korte tijd zeer sterk verdiept. In 1992 werd het nog verdiept voor enkelstrooks scheepvaart tot 250 ton, in de periode 1995-2000 is het kanaal verdiept tot 400 ton, in de periode 2003-2005 tot 600 ton en in 2014 was het kanaal al vergroot voor enkelstrooks scheepvaart tot 1000 ton en grotendeels dubbelstrooks scheepvaart tot 700 ton. Vooral tijdens en na de

laatste werkzaamheden is erg veel schade ontstaan bij veel huizen langs het kanaal. Zoveel zelfs, dat deze zaak de grootste geotechnische schadezaak is geworden uit de Nederlandse geschiedenis. Meer dan 400 huiseigenaren hebben de afgelopen jaren schade gemeld bij de provincie (figuren 1 en 2). Honderden huizen zijn verzakt en tientallen huizen zijn al afgebroken. Tientallen anderen huizen hebben nieuwe funderingen gekregen, terwijl de zakkings van de dijken nog langzaam verder gaan. Niet alleen huizen hebben grote schade opgelopen, ook de wegen, damwanden, kabels en leidingen.

Grondprofiel van de dijken van Vriezenveen tot Beerzerveld

Om de schadeoorzaken te begrijpen moet men de geologie van de dijken begrijpen. Het maaiveld van de dijken langs het kanaal ligt meestal tussen een hoogte van NAP +9,5 m en NAP + 10,0 m. De waterstand in het kanaal ligt over het algemeen tussen een hoogte van NAP +9,1 m en NAP + 9,2 m. Hieronder staat een sondering uit februari 1995, gemaakt in de dijk aan de Westzijde (W) van het kanaal Almelo – De Haandrik, bij kilometer 12.100, ter hoogte van de Noorderweg 51, op de grens van Vroomshoop met Geerdijk. Dit grondprofiel is maatgevend voor het hele schadegebied. Het linker figuur toont de weerstand die de sondeerconus in de grond meet en het rechter figuur toont de plakkracht langs de conusstang. Hiermee kan een ingenieur de grondsoorten bepalen.



Figuur 3 Maatgevende sondering en grondprofiel

Dit grondprofiel is de sleutel tot het begrijpen van de vijf fouten in het ontwerp, die hebben geleid tot de vijf schadeoorzaken langs het kanaal, zoals die door de reviewende hoogleraren bij het schadeonderzoek worden benoemd. Omdat de officiële schaderegeling deze vijf ontwerpfouten en bijbehorende schadeoorzaken bestuurlijk niet erkent, stagneert al jaren de erkenning van de schades, maar worden ook deze ontwerpfouten en schadeoorzaken niet goed opgelost. In dit artikel worden de vijf ontwerpfouten besproken, beginnend bij de ontwerpfout die tot de relatief kleinste schade heeft geleid, oplopend tot de ontwerpfout met de grootste schade.

1. Vernatting door lek baggeren leemlaagje in de bodem

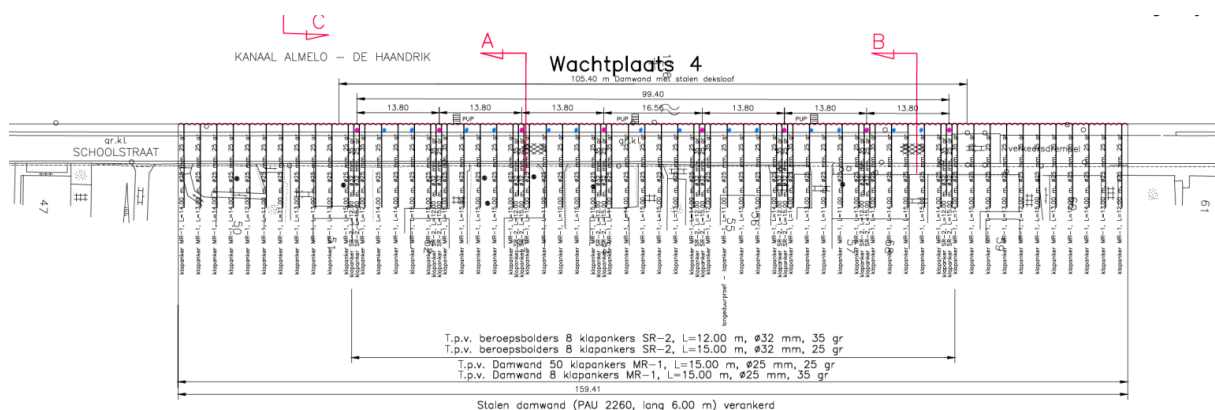
Op veel locaties bevindt zich een waterdicht dun leemlaagje op een diepte van NAP +5 m. Dit leemlaagje ligt bij de vaargeul net onder de bodem van het kanaal. Door de kanaalbodem in het ontwerp steeds maar dieper te maken, is tijdens het baggeren dit leemlaagje op enkele plaatsen kapot gebaggerd. Dit heeft op deze plaatsen tot een stijging van de grondwaterstand in en achter de dijken geleid. Dit werd ervaren als vernatting. Deze grondwaterstandstijging heeft zelfs de kelder van de winkel en postagentschap aan de Brugstraat in Daarlerveen doen laten opdrijven. De schade aan dit pand is uiteindelijk zo groot geworden dat het pand moest worden afgebroken. Bij andere huizen in Daarlerveen, Vroomshoop-Geerdijk en Beerzerveld is ook vernatting waargenomen, maar minder ernstig. Het in suspensie geraakte leem heeft hoogst waarschijnlijk andere locaties later weer waterdicht gemaakt. Vanwege de vernattingsproblemen bij het baggeren in 2012 heeft de provincie Overijssel bij de Brugstraat besloten tot het lokaal waterdicht maken van de kanaalbodem. Dit was al op 2 november 2010 in het conceptrapport Verkennend Kwelonderzoek Kanaal Almelo – De Haandrik voorgesteld als “Terugvalsscenario” indien vernatting zou optreden. (Dit leidde tot ontwerpfout 5.)

2. Te damwanden intrillen in te harde grondlagen

Op sommige plaatsen, vooral bij Vroomshoop en Geerdijk, is de diepere ruwe zandlaag knetterhard. Er worden hier voor de sonderingen zelfs sondeerweerstand gevonden van 20 MPa tot 30 MPa. De ontwerpers zagen helaas niet dat deze grondlaag te hard is om trillingsarm damwanden van 7 meter en langer de bodem in te heien. Daarom zijn er tijdens het heien veel te harde trillingen opgetreden, met grote schades tot gevolg. Zie hiervoor bijvoorbeeld: <https://youtu.be/ASCyE-8li10>

3. Klapankers als verankeringsmethode damwanden

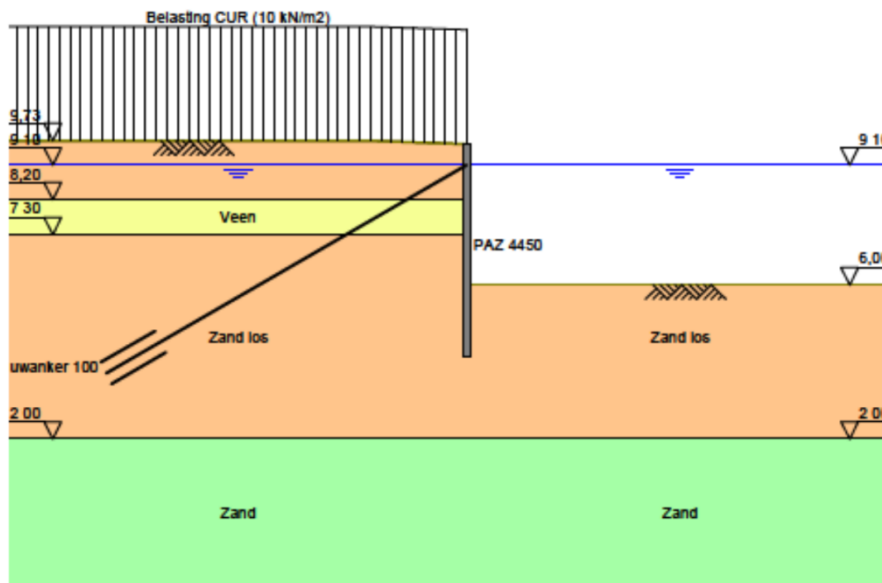
Er zijn 12 bruggen over het kanaal en bij deze bruggen zijn aan beide brugzijden en aan beide kanaalzijden, nieuwe wachtplaatsen en boordvoorzieningen voor de schepen gemaakt. Hierbij zijn trekankers gebruikt van het type klapanker en met ankerstanglengtes tot 15 m. Deze zijn volgens de bouwtekeningen bij tientallen huizen geplaatst op de percelen van burgers, en vaak ook nog bij, of tegen, de funderingen van hun huizen, maar ook onder de wegen die in beheer zijn bij de gemeentes. Klpankers klappen open tijdens het installeren door het trekken aan de ankerstang. Hierdoor ontstaan er gaten in de grond. Het effect van een lange rij klpankergaten in de weg is te zien op: <https://youtu.be/6cgzPblzwq4> . Een bijkomend probleem is dat de klpankers van de oude damwanden zeer waarschijnlijk na loskoppeling als oud vuil zijn achtergebleven in de bodem. Zowel de oude als de nieuwe klpankers liggen er nog steeds.



Figuur 4 Bouwtekening van de klapankers bij de wachtplaatsen (hier Schoolstraat 50-60)

4. Onderuit baggeren van de damwanden / instabiele kaden

Door het dieper baggeren van de kanaalbodem, is de steun van de bodem bij de teen van de oude damwand afgenomen, echter deze damwanden waren nooit op dit dieper baggeren ontworpen. Daar komt nog bij, dat de belasting van de huizen en het verkeer op de wegen naast het kanaal, niet in het ontwerp is meegenomen, zelfs niet bij de nieuwe wachtplaatsen van 2012. In die berekeningen is alleen uitgegaan van een minimale basisbelasting van slechts 10 kN/m^2 , zie hieronder.



Figuur 5 Te lage belasting naast het kanaal in de berekeningen

Door beide ontwerpfouten zijn nu vrijwel alle damwanden en kaden langs het kanaal instabiel. Hierbij spelen meerdere typen instabiliteiten een rol, bijvoorbeeld het voorover vallen van de damwand door onvoldoende inklemming bij de damwandvoet, of onvoldoende trekkracht van het anker, of de ankerstang, of het achterover wegzakken van de kade door onvoldoende grondmassa vóór de damwandvoet ten opzichte van de verkeers- en grondbelasting achter de damwand (Bishop). Hierdoor ontstaan er ook lange scheuren in de wegen, evenwijdig aan de (betonnen) damwanden.

5. Waterdicht maken van het kanaal met langere stalen damwanden en klei op de bodem

In de dijken langs het kanaal zit een veenlaag die onder de grondwaterstand moet blijven, omdat er anders desastreuze verzakkingen optreden, zoals we de afgelopen 10 jaar ook waarnemen.

Zolang veen, of een veenlaag, zich onder het grondwater bevindt, blijft het eeuwenlang intact, maar zodra de grondwaterstand tot onder de veenlaag zakt, komt er zuurstof bij en begint het organische veen weg te rotten of weg te oxideren. Dit veroorzaakt verzakkingen, totdat er niets meer over is.

Dit betekent dat er voldoende water vanuit het kanaal moet kunnen weglekken naar de dijken.

Figuur 5 toont aan dat de ontwerpers dachten dat de grondwaterstand in de dijken even hoog zou staan als de naastgelegen kanaalwaterstand. Dat is wel zo geweest vóórdát er gebruik werd gemaakt van de damwanden, maar in de jaren 70 zijn er betonnen damwandjes geplaatst waarvan de teen dicht bij het waterdichte leemlaagje is gekomen, zoals wordt aangegeven in de sondering van figuur 1. Er was dus toen nog maar een kleine kier tussen damwandteen en leem over voor het water om weg te lekken. Zoals bekend heeft een damwand niet alleen een grondkerende functie, maar ook een waterkerende functie. De ontwerpers zijn deze waterkerende functie vergeten in het ontwerp. Het

grondonderzoek van de sondering uit 1995 liet al zien dat de grondwaterstand in de dijken was gezakt tot de bovenkant van de veenlaag. Ook de peilbuizen in de dijken, die tijdens het baggeren in 2012 het baggeren hebben gemonitord, bevestigen dit. Het polderpeil is gelijk aan de onderkant van de veenlaag. Dat is logisch omdat 170 jaar geleden dit peil is verlaagd om de polder geheel te kunnen ontvenen. Dit betekent dat hoe waterdichter het kanaal wordt gemaakt, hoe lager de grondwaterstand in de dijken wordt. In de jaren 2005, 2011-2016 en 2018-2019 zijn vele kilometers aan betonnen damwandjes van 4 m lengte vervangen door langere stalen damwanden. Niet alleen de wanden van het kanaal zijn over de jaren steeds waterdichter geworden, ook de bodem is steeds waterdichter geworden. Bij schadepoorzaak 1 “het lek baggeren van het leemlaagje” wordt gesproken over een Terugvalscenario. Dit Terugvalscenario hield in; het totaal waterdicht maken van de kanaalbodem met klei, leem, bentoniet of bentonietmatten. Bentoniet is een zwelklei. O.a. bij de Brugstraat in Daarlerveen zijn grote hoeveelheden klei op de bodem geplaatst, alsook 6.600 m² aan bentonietmatten, om de kanaalbodem totaal waterdicht te maken.



Figuur 6 Het aanbrengen van bentonietmatten in Daarlerveen

In bovenstaand figuur is onder de arm van de kraan het witte pand van het postagentschap in Daarlerveen te zien waarvan de kelder is opgedreven tijdens het baggeren. Als reactie heeft de provincie Overijssel, als eigenaar van het kanaal, nieuwe langere damwanden geplaatst en de bodem met klei en bentonietmatten waterdicht gemaakt. Daarna verzakten dit pand en de rood-groene woning ernaast zodanig, dat beide moesten worden afgebroken. Uit de ontwerpdocumenten blijkt dat uit alle macht is geprobeerd om het kanaal waterdicht te maken. Helaas is dit ook gelukt want de peilbuizen van het schadeonderzoek van 2021 bewijzen dat de grondwaterstand in de dijken zijn gedaald tot het polderpeil en dus tot onder de veenlaag. Aan de dijkzijde van de damwanden en kanaalbodem staat het water 2 meter lager dan aan de kanaalzijde. Het kanaal is dus waterdicht en dit blokkeert de noodzakelijke kwel vanuit het kanaal, zodat de grondwaterstand in de dijken langs het kanaal (bij de verzakte huizen) is gedaald tot ongeveer het polderpeil, dus gelijk aan de onderkant van de veenlaag, en dat is desastreus voor het ingesloten veen en dus de hele dijk. Zonder de damwanden en de aanvullende bodemafdichting zou het veen nog onder water staan, maar nu staat het veen droog. Hierdoor verzakken nog steeds de dijken, inclusief de hoog gefundeerde huizen, tuinen, wegen, kabels en (gas- en water)leidingen. Er moet hier iets gebeuren!

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1