

DIJKVERBETERING

Grevelingendam [17]

Voorontwerpnotitie

Projectbureau Zeeweringen Dijkverbetering Grevelingendam[17]		
Auteur: D.G.M. van Boven	Controle	Intern <i>G. W. K. H. van der</i>
Versie: 3	Paraaf:	
Datum: 29 januari 2007	Datum:	<i>14-02-07</i>
Documentnummer: PZDT-R-07022 ontw		



011772 2007 PZDT-R-07022 ontw
2003-Voorontwerpnottie Grevelingendam

INHOUDSOPGAVE

1. Situatiebeschrijving	3	
1.1 Projectgebied	3	
1.2 Huidige bekledingen	3	
1.3 Toetsresultaten	3	
1.4 Aanvulling toetsresultaten	4	
2. Randvoorwaarden	5	
2.1 Hydraulische randvoorwaarden	5	
2.2 Ecologische randvoorwaarden	5	
2.3 Landschapsvisie	6	
2.4 Overige randvoorwaarden en uitgangspunten	6	
3. Ontwerpalternatieven	7	
3.1 Algemeen	7	
3.2 Verzorgingsplaats "de Westkop"	7	
3.3 Oostkophaven	8	
3.4 Samenvatting alternatieven	8	
3.5 Afweging	9	
4. Resumé	10	
4.1 Voorkeursalternatief	10	
Bijlage 1	Figuren	11
Bijlage 2	Ecologische randvoorwaarden	12
Bijlage 3	Herinrichting verzorgingsplaats "de Westkop"	13

1. Situatiebeschrijving

1.1 Projectgebied

Het dijktraject, in beheer bij Rijkswaterstaat Waterdistrict Zeeuwse Delta, ligt aan de oostzijde van Schouwen Duiveland. In het westen grenst het aan de Grevelingensluis bij dp 428 en in het oosten aan de Flakkeese Spuisluis bij dp 473. Langs een groot deel van het traject zijn schorren en slikken aanwezig. De situatie en het projectgebied zijn weergegeven in figuur 1 en figuur 2.

Het gedeelte dat is geselecteerd voor verbetering ligt tussen dp 428 en dp 473. De totale lengte bedraagt ongeveer 4,5 km en het dijktraject ligt in de hydraulische randvoorwaardenvakken 27a tot en met 27d.

Tussen dp 436 en dp 440 bevindt zich verzorgingsplaats "De Westkop", deze bevindt zich deels onder het ontwerppeil.

Tussen dp 465 en dp 471 bevindt zich de "Oostkophaven" die gebruikt wordt voor mosselhangcultuur. De havendammen van deze "Oostkophaven" worden niet meegenomen binnen het project.

Tussen dp 471 en dp 473 bevindt zich de Flakkeese Spuisluis. De steenbekleding van de Flakkeese Spuisluis wordt meegenomen in het ontwerp, maar niet in de uitvoering. De uitvoering wordt een jaar later in 2010 meegenomen door Rijkswaterstaat Zeeland, bij de aanpassing van de Flakkeese Spuisluis.

1.2 Huidige bekledingen

Tussen dp 428 en dp 431 bevindt zich de bypass van de Grevelingensluis. De glooiing van de bypass is in 2005 aangelegd en bestaat uit hydroblocks.

Tussen dp 428 en dp 431 is een kreukelberm aanwezig met een breedte van 5 meter en een sortering van 10/60 kg.

Het traject van dp 431 t/m dp 473 bestaat uit Haringmanblokken en vlakke betonblokken.

Tussen dp 439+50 m en dp 465+50 m is een asfaltslab aanwezig met een breedte van ca. 5 meter.

De loswallen in de "Oostkophaven" zijn niet getoetst. De havendammen van deze Oostkophaven behoren niet tot de primaire waterkering en worden dan ook niet meegenomen in het ontwerp.

1.3 Toetsresultaten

De hydroblocks van de bypass van dp 428 t/m dp 431 zijn goedgekeurd. Alle Haringmanblokken en vlakke betonblokken zijn onvoldoende getoetst. De Flakkeese Spuisluis is niet meegenomen in de toetsingen. De glooiingen rondom deze spuisluis zijn wel meegenomen en onvoldoende getoetst. In de vrijgave is vastgelegd dat de ingegoten kreukelberm tussen dp 439+50 m en dp 465+50 is goedgekeurd. Het resultaat van de toetsing is weergegeven in figuur 4.

1.4 Aanvulling toetsresultaten

Uit nader onderzoek is gebleken dat onder de asfaltslab tussen dp 439+50 en dp 465+50 geen steen aanwezig is, maar slechts zand. Deze constructie kan derhalve niet als kreukelberm worden beschouwd, en wordt daarom alsnog afgekeurd. Vanwege bovenstaande zullen er voor het traject van dp 440 tot en met dp 465 nieuwe profielen worden ingemeten.

Aan de hand van deze nieuwe profielen zal er voor bovenstaand traject een aangepast ontwerp komen. De nieuwe teen zal met name tussen dp 439+50 en dp 452 een stuk dieper komen te liggen dan in het huidige ontwerp, dit vanwege een voorland wat veel lager ligt dan de asfaltslab.

2. Randvoorwaarden

2.1 Hydraulische randvoorwaarden

Het traject van de Grevelingendam kent vier randvoorwaardenvakken welke in Figuur 2 zijn aangegeven.

Het ontwerppeil is overal gelijk aan NAP +3,70m. De grens van gemiddeld hoogwater (GHW) en gemiddeld laagwater (GLW) is gelijk aan respectievelijk NAP +1,60m en NAP -1,45m. Uitzondering hierop is randvoorwaardenvak 147d, hier is dit respectievelijk NAP +1,60m en NAP -1,40m. De golfhoogte H_s bij ontwerppeil varieert tussen 0,90m en 1,50m. De golfperiode T_{pm} varieert tussen 3,29s en 5,20s.

2.2 Ecologische randvoorwaarden

Voor het dijktraject van de Grevelingendam is onderstaand detailadvies ecologie beschikbaar. Zie ook bijlage 2.

Dijkpaal		Getijdzone	
Volgnr.	dp	Herstel	Verbetering
1	429-439	Redelijk goed	Goed
2	439-440	Voldoende	Redelijk goed
3	440-465	Geen voorkeur	Geen voorkeur
4	465-restaurant	Voldoende	Voldoende
5	Buitenzijde westelijke havendam	Redelijk goed	Goed
6	Zuidpunt t/m kop dam	Redelijk goed	Goed
7	Kop dam – knik in dam	Redelijk goed	Goed
8	Knik oostelijke loswal	Voldoende	Redelijk goed
9	Oostelijke loswal t/m gehele oostelijke havendam	Redelijk goed	Goed
10	hevelsluis	Voldoende	Voldoende
11	Aansl. Philipsdam	Redelijk goed	Goed

Tabel 2.1 Ecologische randvoorwaarden getijdzone

Dijkpaal		Zone boven GHW	
Volgnr.	dp	Herstel	Verbetering
A	429-439	Redelijk goed	Redelijk goed
B	439-465	Redelijk goed	Redelijk goed
C	465-westelijke haven- dam	Redelijk goed	Redelijk goed
D	Buitenzijde + kop wes- telijke havendam	Redelijk goed	Redelijk goed
E	Binnenzijde westelijke havendam	Redelijk goed	Redelijk goed
F	Binnenzijde haven	Redelijk goed	Redelijk goed
G	Binnenzijde oostelijke havendam	Redelijk goed	Redelijk goed
H	Kop + buitenzijde oos- telijke havendam tot hevelsluis	Redelijk goed	Redelijk goed
I	Hevelsluis tot aanslui- ting Philipsdam	Voldoende	Voldoende

Tabel 2.2 Ecologische randvoorwaarden zone boven GHW

2.3 Landschapsvisie

Bij het schrijven van deze voorontwerpnootitie is nog geen detailadvies landschap beschikbaar. Doch wordt dit advies op korte termijn verwacht en wordt het meegenomen in het definitief ontwerp.

2.4 Overige randvoorwaarden en uitgangspunten

De havendammen van de Oostkophaven behoren niet tot de primaire waterkering. De waterkering dient hier d.m.v. een verborgen glooiing gerealiseerd te worden.

De taluds van de Oostkophaven zijn dermate steil dat zetsteenbekleding onmogelijk is. Aangezien er relatief weinig ruimte is om het talud te verflauwen is de enige mogelijkheid hier een overlaging met gepenetreerde breuksteen.

De loswallen in de Oostkophaven zijn in zéér slechte staat en kunnen niet fungeren als primaire waterkering.

De westelijke loswal zal worden gesloopt.

Bij het schrijven van deze voorontwerpnootitie is nog geen duidelijkheid over de oostelijke loswal. Op korte termijn zal er door KOSMOS en Rijkswaterstaat Zeeland besloten worden wat er met deze oostelijke loswal dient te gebeuren. Dit wordt uiteindelijk meegenomen in de definitieve ontwerpnota.

3. Ontwerpalternatieven

3.1 Algemeen

De havendammen van de Oostkophaven zullen niet meegenomen worden. Daarom wordt ter plaatse van "Restaurant De Grevelingen" t.h.v. dp 466 de primaire keuring doorgezet d.m.v. een verborgen glooiing van gepenetreerde breuksteen. Hetzelfde gebeurt tussen dp 470 en dp 471.

Voor dp 431 t/m dp 436 en dp 440 t/m dp 464+75 geldt: gekantelde betonblokken vanaf de teen t/m NAP + 2,65 m en daarboven betonzuilen t/m ontwerppeil + $\frac{1}{2} H_s$. Hiervoor is gekozen omdat er over een traject van 4,2 km betonblokken vrijkomen en het gewenst is deze te hergebruiken. De golfrandvoorwaarden zijn tevens dermate gunstig dat toepassing van gekantelde blokken goed mogelijk is.

3.2 Verzorgingsplaats "de Westkop"

3.2.1 Algemeen

Verzorgingsplaats "de Westkop" stond voor 2007 op de planning voor herinrichting, zie bijlage 3. Het ontwerp zal dan ook afgestemd moeten worden op het herinrichtingsplan van Rijkswaterstaat Zeeland.

Vanwege uitvoering dijkverbetering Grevelingendam in 2009 zal de herinrichting voor de verzorgingsplaats opschuiven naar 2009.

Dit zal door PBZ afgestemd worden met Rijkswaterstaat Zeeland.

3.2.2 Alternatief 1

Verzorgingsplaats "de Westkop" tussen dp 436 en dp 440 wordt vanwege steile taluds t/m GHW overlaagd met gepenetreerde breuksteen met "schone koppen". De boventafel wordt vanaf GHW t/m ontwerppeil NAP + 3,70 m overlaagd met gepenetreerde breuksteen "vol en zat".

De bekleding op dit gedeelte wordt niet doorgetrokken t/m ontwerppeil + $\frac{1}{2} H_s$ omdat de Westkop nu al ca. 0,30 m lager ligt dan het ontwerppeil van NAP + 3,70 m. Als dit opgehoogd moet worden tot ontwerppeil + $\frac{1}{2} H_s$ dan is het herinrichtingsplan niet meer inpasbaar en moet het volledige kruisingsvlak gereconstrueerd worden.

3.2.3 Alternatief 2

Tussen dp 436 t/m dp 440 worden betonzuilen toegepast.

De huidige taludhelling is te steil en zal verflauwd moeten worden.

Dit kan d.m.v. teenverschuiving of naar binnen toe richting verzorgingsplaats "de Westkop".

Teenverschuiving is niet wenselijk en bij teenverschuiving binnenwaarts komt het herinrichtingsplan van verzorgingsplaats "de Westkop" in gevaar.

Kortom deze variant is wel mogelijk maar bevat meer nadelen dan voordelen.

3.3 Oostkophaven

Vanaf dp 464+75 t/m "Restaurant de Grevelingen" t.h.v. dp 466 worden in de onder- en boventafel zuilen toegepast, omdat door hoger optredende golfrandvoorwaarden gekantelde blokken nagenoeg niet meer haalbaar zijn. Hetzelfde geldt voor het gedeelte vanaf de oostelijke havendam tot voorbij de Flakkeese Spuisluis.

In de "Oostkophaven" zijn de taluds te steil om betonzuilen toe te passen. Hier zal de bestaande bekleding worden gebroken en geheel worden overlaagd met gepenetreerde breuksteen, zie figuur 12.

Vanaf de teen t/m GHW NAP + 1,60 m met "schone koppen" en daarboven "vol en zat".

3.4 Samenvatting alternatieven

Onderstaande tabellen geven de samenvatting van hierboven besproken alternatieven.

Locatie (dp)	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
Alternatief 1 Overlaging met gepenetreerde breuksteen			
dp 431 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 436	Betonzuilen 30/2300	2,65	4,15
dp 436 –	Gep. br.Schone koppen 0,40/5-40 kg	teen	1,60
dp 440	Gep. br. Vol en zat 0,40/5-40 kg	1,60	3,70
dp 440 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 464+75	Betonzuilen 35/2300	2,65	4,25
dp 464+75 –	Betonzuilen 40/2300	teen	4,35
dp 466+50			
dp 466+50 –	Gep. br.Schone koppen 0,40/5-40 kg	teen	1,60
dp 470+50	Gep. br. Vol en zat 0,40/5-40 kg	1,60	4,35
dp 470+50 –	Betonzuilen 45/2300	teen	4,45
dp 473			

Tabel 3.1 Bekleding volgens alternatief 1

Locatie (dp)	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
Alternatief 2 Zuilen			
dp 431 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 436	Betonzuilen 30/2300	2,65	4,15
dp 436 –	Betonzuilen 30/2300	teen	3,70
dp 440			
dp 440 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 464+75	Betonzuilen 35/2300	2,65	4,25
dp 464+75 –	Betonzuilen 40/2300	teen	4,35
dp 466+50			
dp 466+50 –	Gep. br.Schone koppen 0,40/5-40 kg	teen	1,60
dp 470+50	Gep. br. Vol en zat 0,40/5-40 kg	1,60	4,35
dp 470+50 –	Betonzuilen 45/2300	teen	4,45
dp 473			

Tabel 3.2 Bekleding volgens alternatief 2

3.5 Afweging

De twee bovenstaande alternatieven zijn op de volgende aspecten tegen elkaar afgewogen:

- Constructie-eigenschappen;
- Uitvoering;
- Hergebruik;
- Onderhoud;
- Landschap;
- Natuur;
- Kosten.

Constructie-eigenschappen

Alternatief 1 scoort hier iets beter dan alternatief 2. De reden hiervan is dat een overlaging betere constructie-eigenschappen heeft dan zuilen. De belangrijkste eigenschap in dit geval is het flexibel kunnen volgen van de ondergrond.

Uitvoering

Een overlaging is gemakkelijker en sneller uit te voeren dan het zetten van betonzuilen, dus alternatief 1 scoort het beste.

In tegenstelling tot Alternatief 2 hoeft in dit geval geen nieuwe teenconstructie te worden geplaatst.

Bij alternatief 2 is een grondverbetering noodzakelijk.

Hergebruik

Betonblokken en Haringmanblokken worden zoveel mogelijk gekanteld toegepast. Betonzuilen scoren hoger op LCA-waarden dan ingegoten breuksteen. Dus alternatief 1 scoort beter.

Onderhoud

Voor beide alternatieven geldt dat de bekleding weinig onderhoud vergt, de eventuele schade aan de bekleding tijdig kan worden ontdekt en dat reparaties aan de bekleding eenvoudig zijn uit te voeren. Een nadeel van de ingegoten bekleding is dat voor een eventueel kleine schade toch een minimale hoeveelheid gietasfalt dient te worden gemaakt.

Landschap

Bij Alternatief 2 heeft de ondertafel de eerste tijd een lichte kleur, als gevolg van de nieuwe zuilen. Later, ervan uitgaande dat de zuilen en gekantelde betonblokken in de loop van een aantal jaren begroeid raken, krijgt de ondertafel de gewenste donkere kleur.

Natuur

Bij alle alternatieven is een herstel van de huidige natuurwaarden mogelijk.

Kosten

Alternatief 1 is goedkoper dan alternatief 2.

Er is geen grondverbetering nodig bij alternatief 1 en er moeten geen betonblokken worden afgevoerd.

4. Resumé

Dit hoofdstuk geeft het voorkeursalternatief aan.

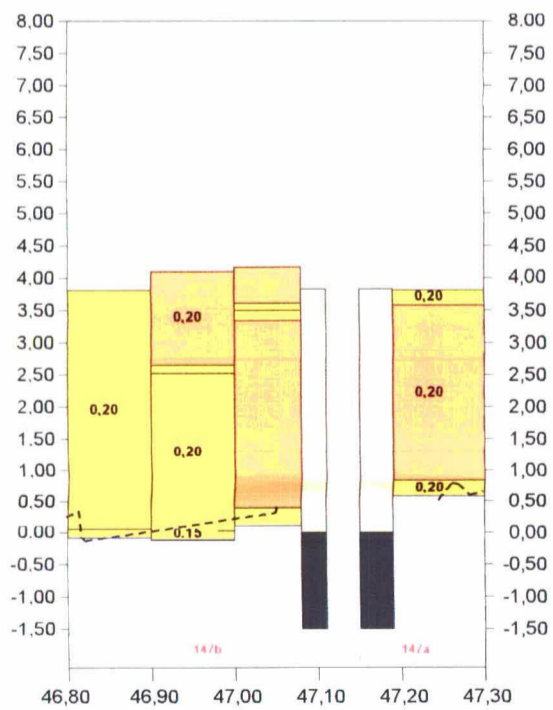
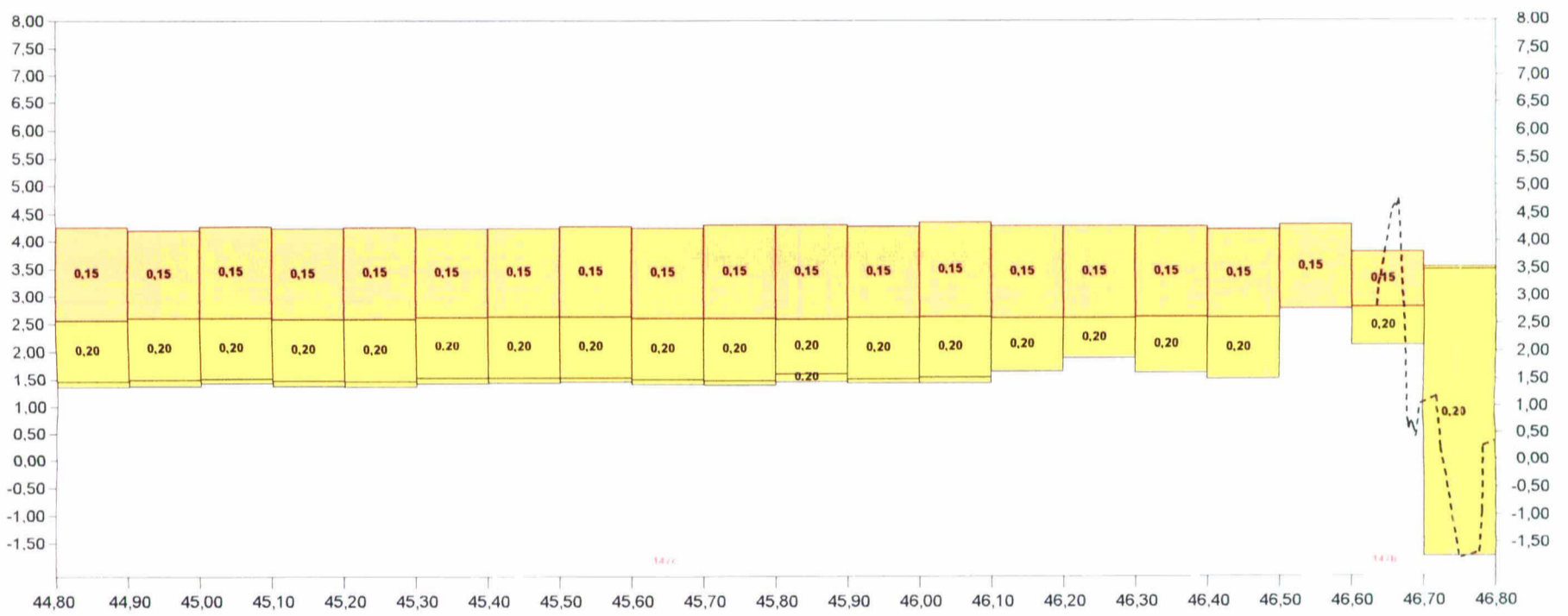
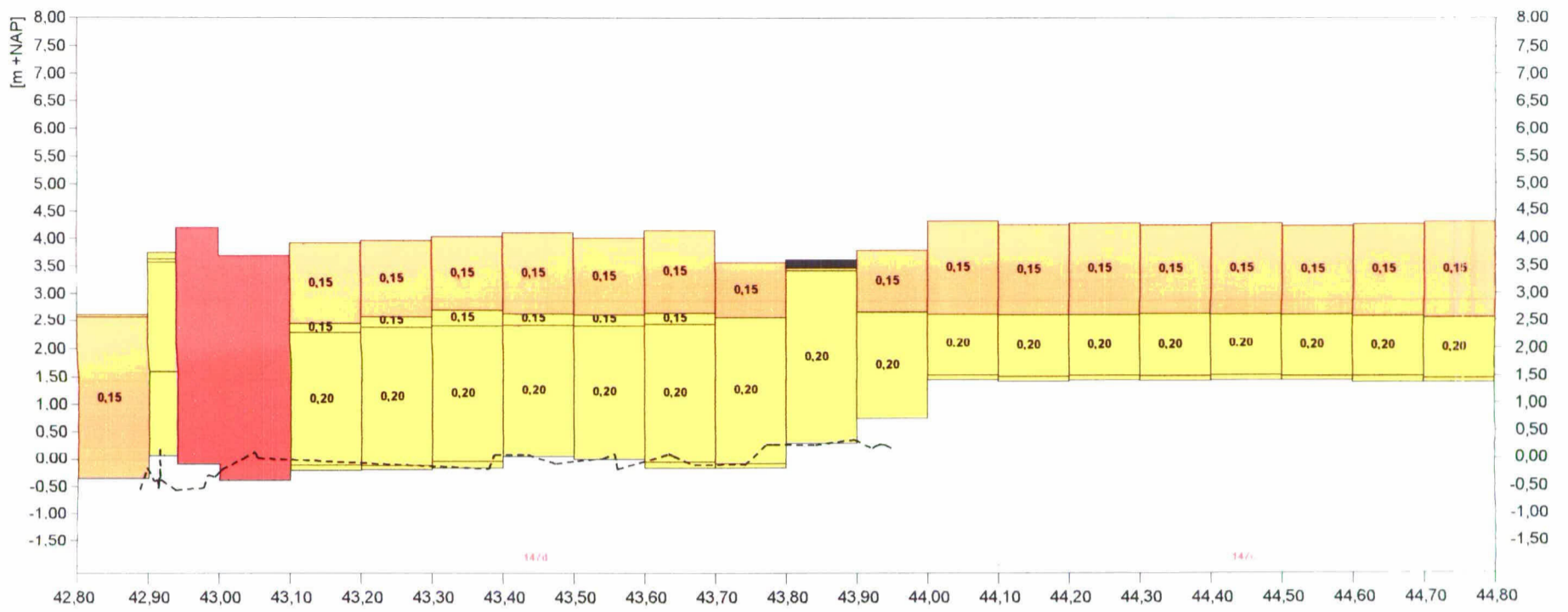
4.1 Voorkeursalternatief

Locatie (dp)	Bekleding	Ondergrens [NAP + m]	Bovengrens [NAP + m]
Alternatief 1 Overlaging met gepenetreerde breuksteen			
dp 431 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 436	Betonzuilen 30/2300	2,65	4,15
dp 436 –	Gep.br.Schone koppen 0,40/5-40 kg	teen	1,60
dp 440	Gep.br.Vol en zat 0,40/5-40 kg	1,60	3,70
dp 440 –	Gekantelde betonblokken 0,50/2300	teen	2,65
dp 464+75	Betonzuilen 35/2300	2,65	4,25
dp 464+75 –	Betonzuilen 40/2300	teen	4,35
dp 466+50			
dp 466+50 –	Gep.br.Schone koppen 0,40/5-40 kg	teen	1,60
dp 470+50	Gep.br.Vol en zat 0,40/5-40 kg	1,60	4,35
dp 470+50 –	Betonzuilen 45/2300	teen	4,45
dp 473			

Tabel 4.1 Voorkeursalternatief

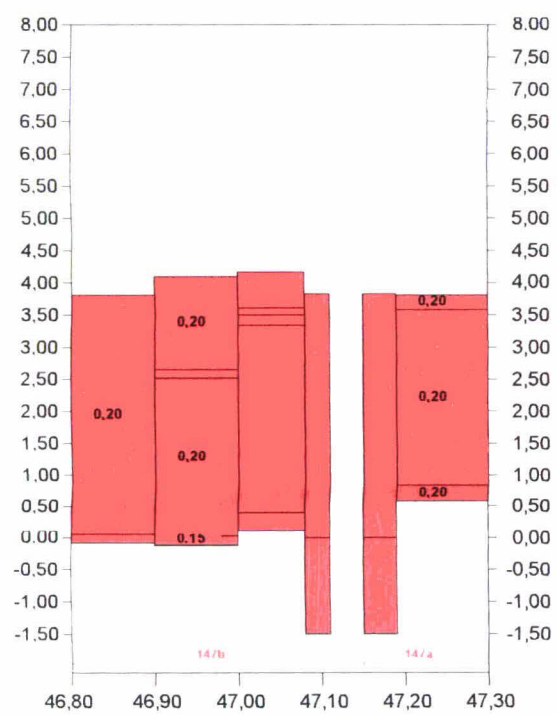
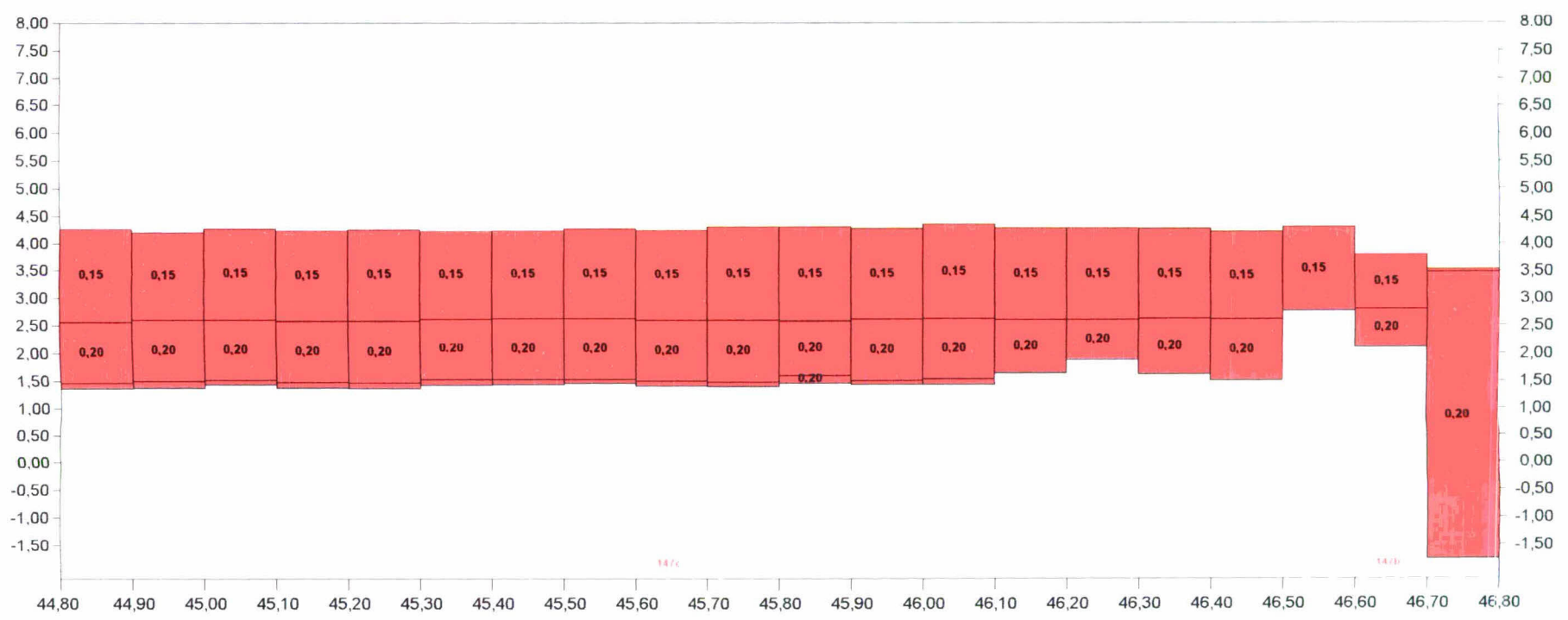
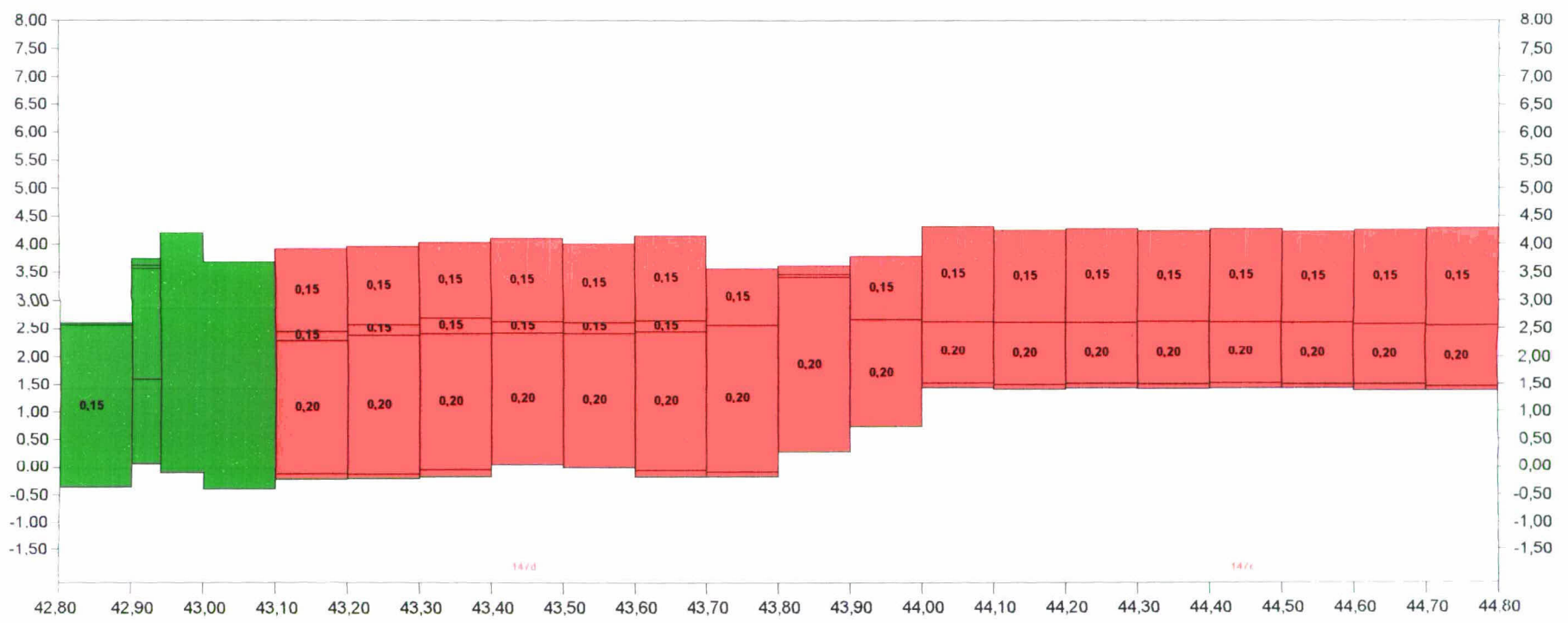
Bijlage 1 Figuren

Figuur 1	Situatie
Figuur 2	Projectgebied
Figuur 3	Glooiingskaart toplaag huidige situatie
Figuur 4	Glooiingskaart eindscore toetsing
Figuur 5	Glooiingskaart Alternatief 1: Overlagen
Figuur 6	Glooiingskaart Alternatief 2: Betonzuilen
Figuur 7	Dwarsprofiel 1 dp 431 – dp 436
Figuur 8	Dwarsprofiel 2 dp 436 – dp 440 Alternatief 1
Figuur 9	Dwarsprofiel 2 dp 436 – dp 440 Alternatief 2
Figuur 10	Dwarsprofiel 3 dp 440 – dp 464+75
Figuur 11	Dwarsprofiel 4 dp 464+75 – 466+50
Figuur 12	Dwarsprofiel 5 dp 466+50 – dp 470+50
Figuur 13	Dwarsprofiel 6 dp 470+50 – dp 473

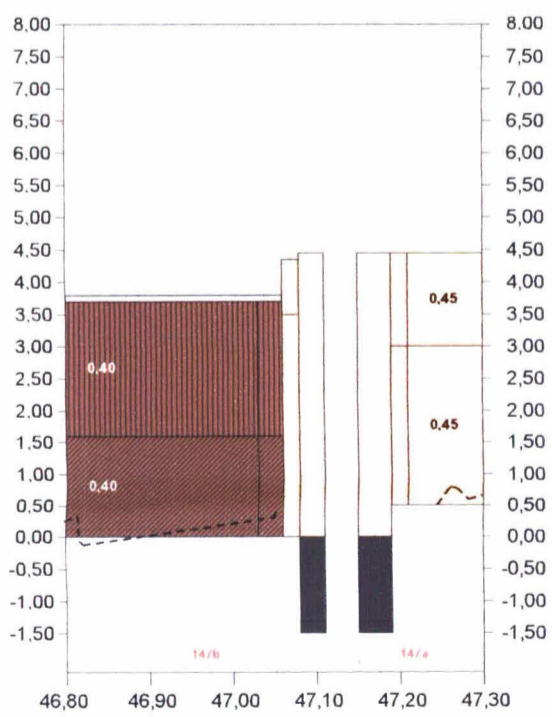
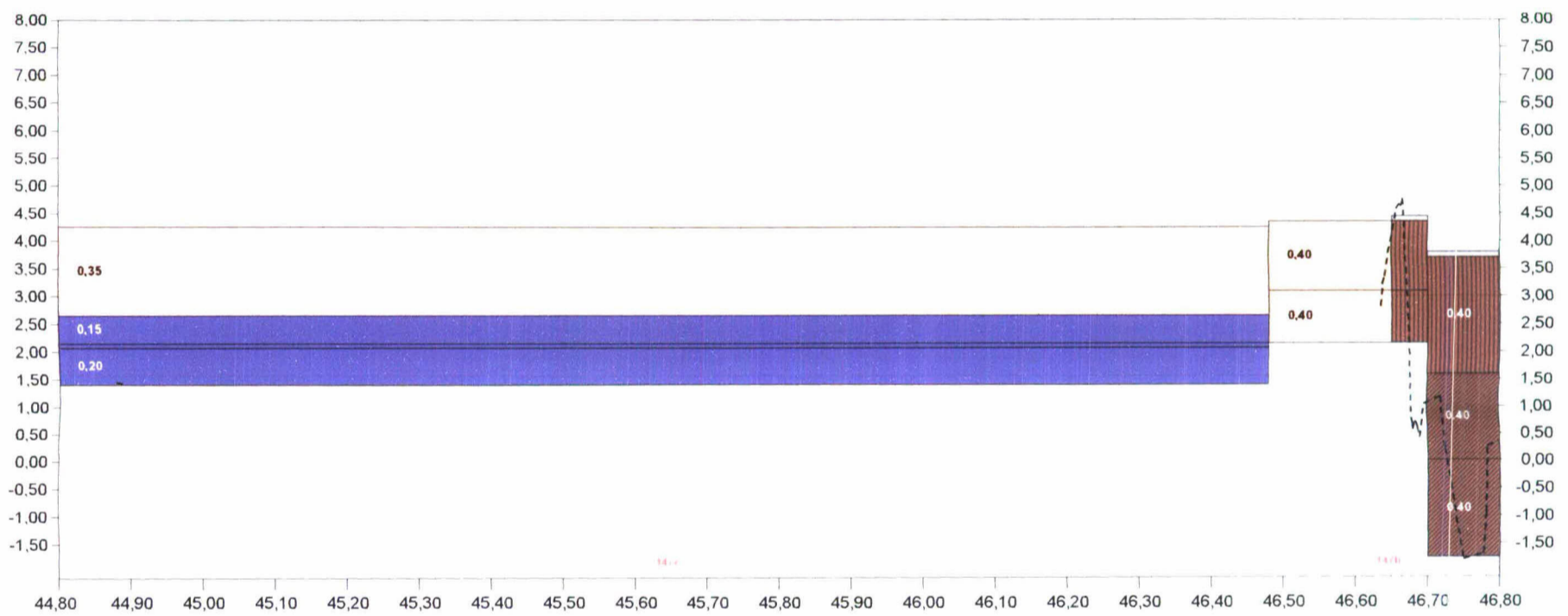
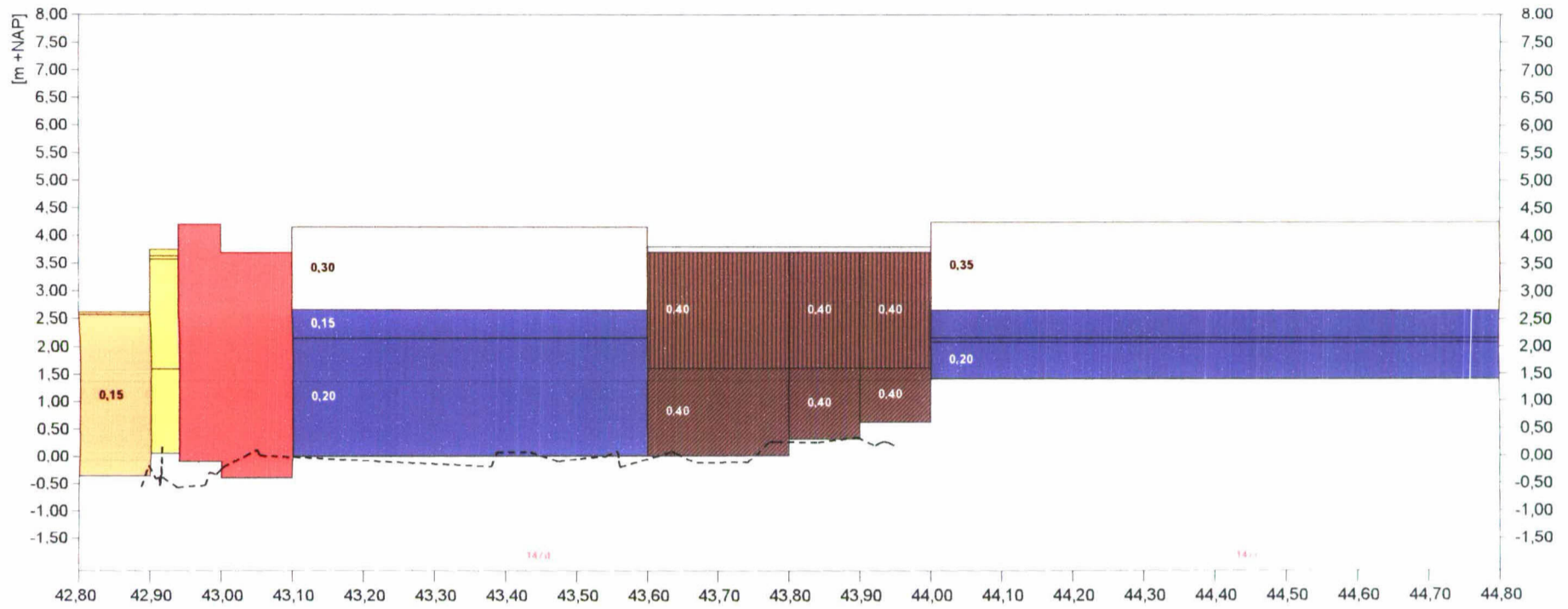


Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	15	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroestenen		asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelbern		stortsteenlijn		ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen		kruinlijn		

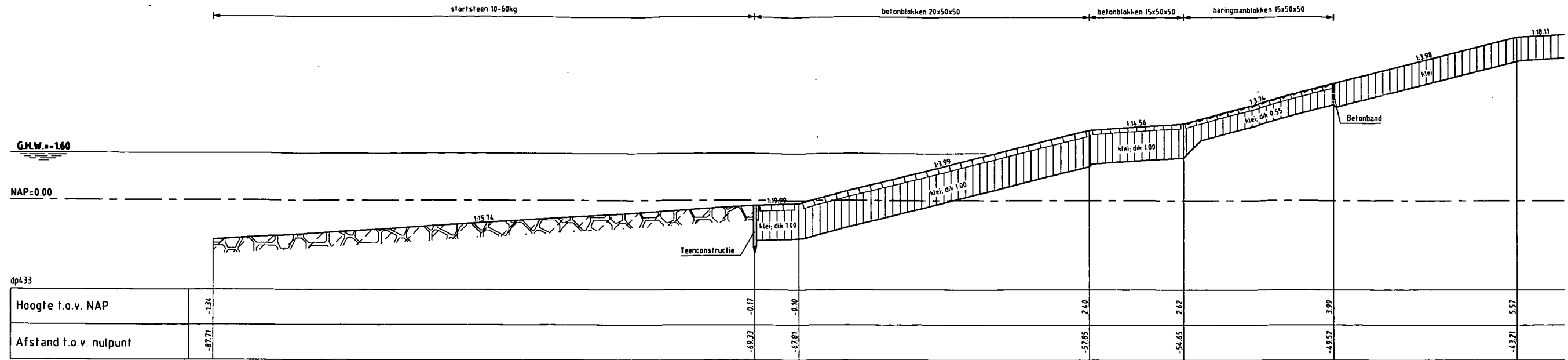


goed onvoldoende

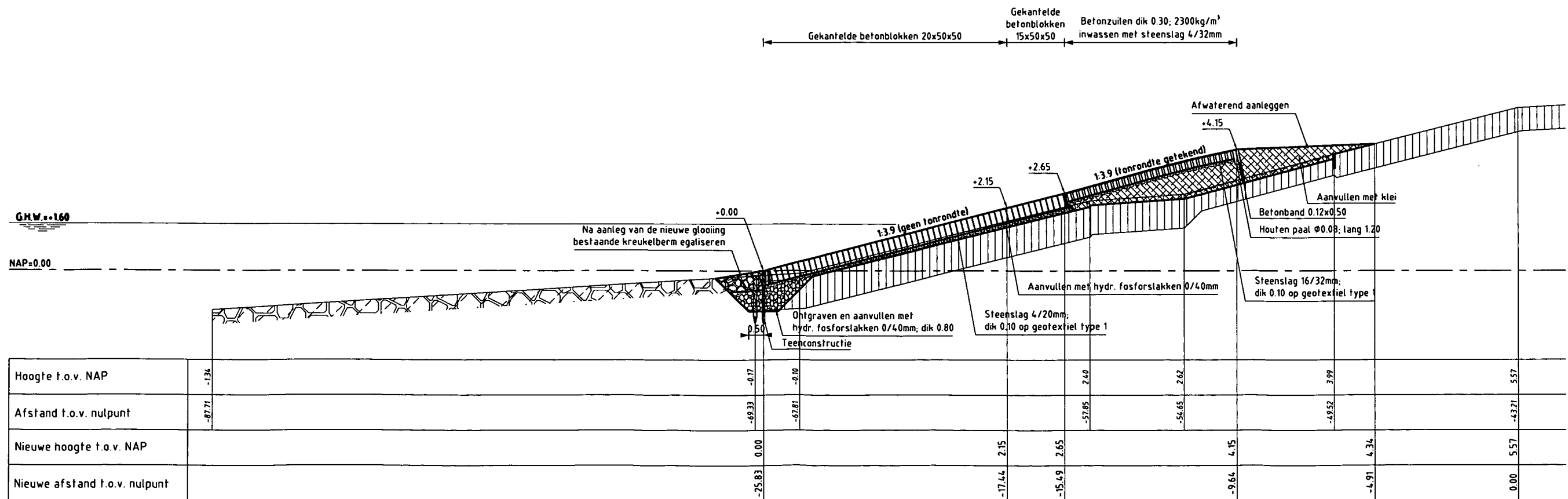


Legenda

1	asfalt	11,1	Haringmanblokken	28,3	Doornikse	16	plaatbekleding		betonpenetratie
5,1	Fixtone	11,5	betonblokken gekanteld	28,4	petit graniet		gras		asfaltpenetratie (vol en zat)
27	betonzuilen	29	koperslakblokken	28,5	granietblokken	17	doorgroestenen		asfaltpenetratie (patroon)
27,3	Hydroblock	26	basalt	28	overige natuursteen		overige bekleding		asfaltpenetratie (schone koppen)
11	betonblokken	28,1	Vilvoordse	kb	kreukelberm		stortsteenlijn		ecotoplaag
11,2	diaboolblokken	28,2	Lessinische	25	breuksteen		kruinlijn		



DWARSPROFIEL 1 bestaand

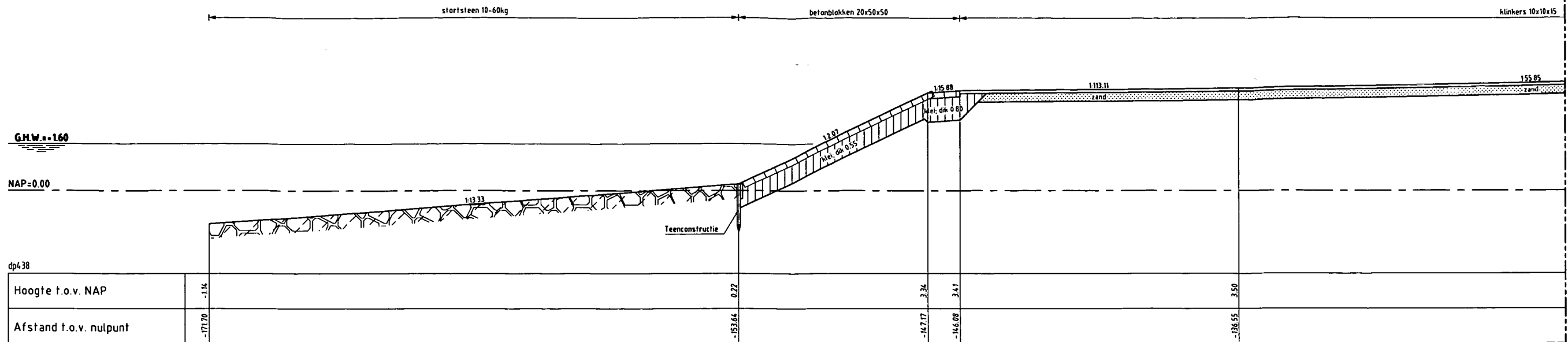


DWARSPROFIEL 1 nieuw Van dp431 tot dp436

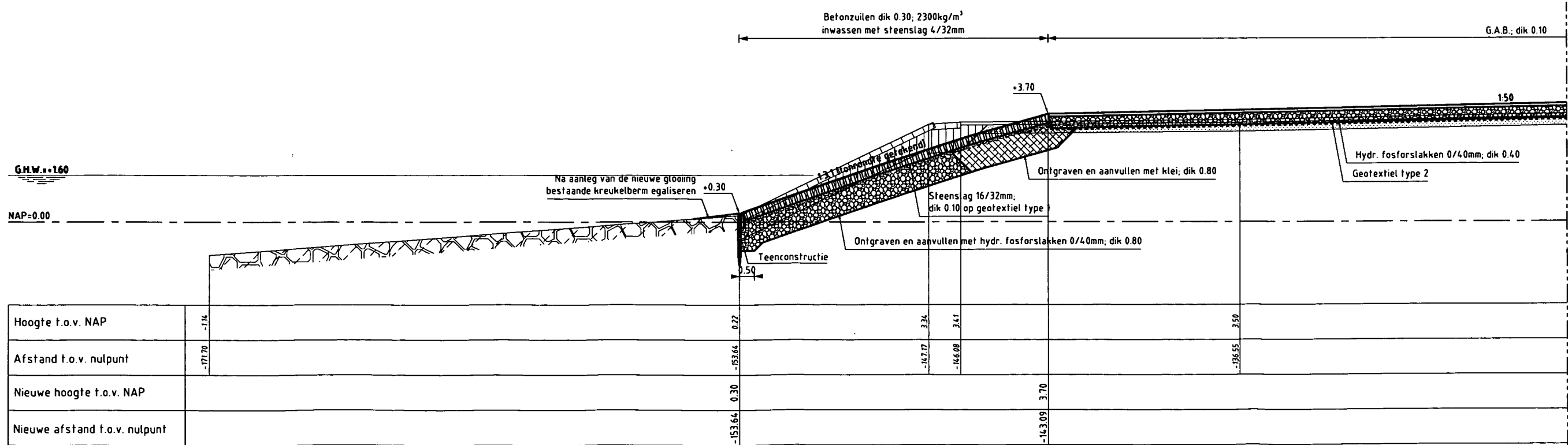


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



DWARSPROFIEL 2 bestaand



DWARSPROFIEL 2 nieuw ALTERNATIEF 1; Van dp436 tot dp440

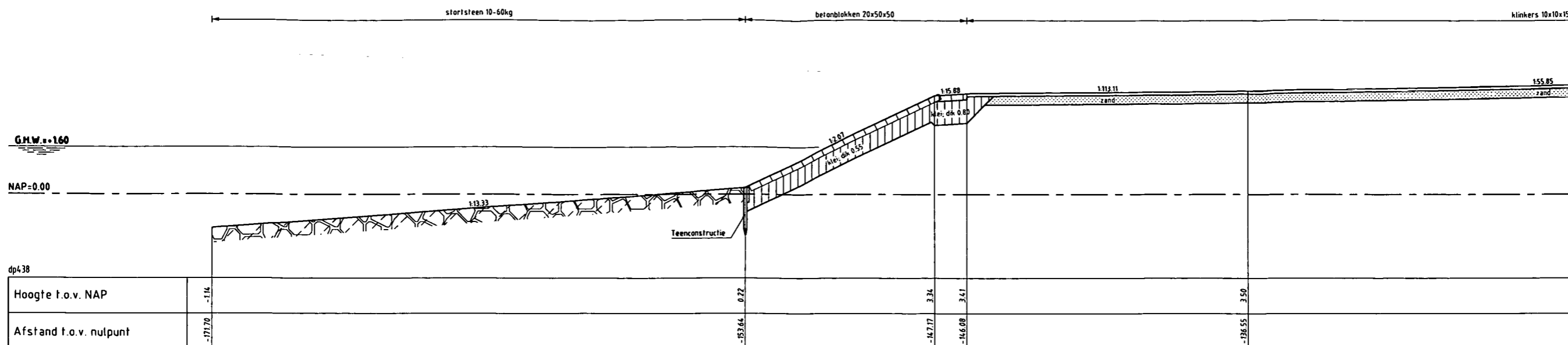


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

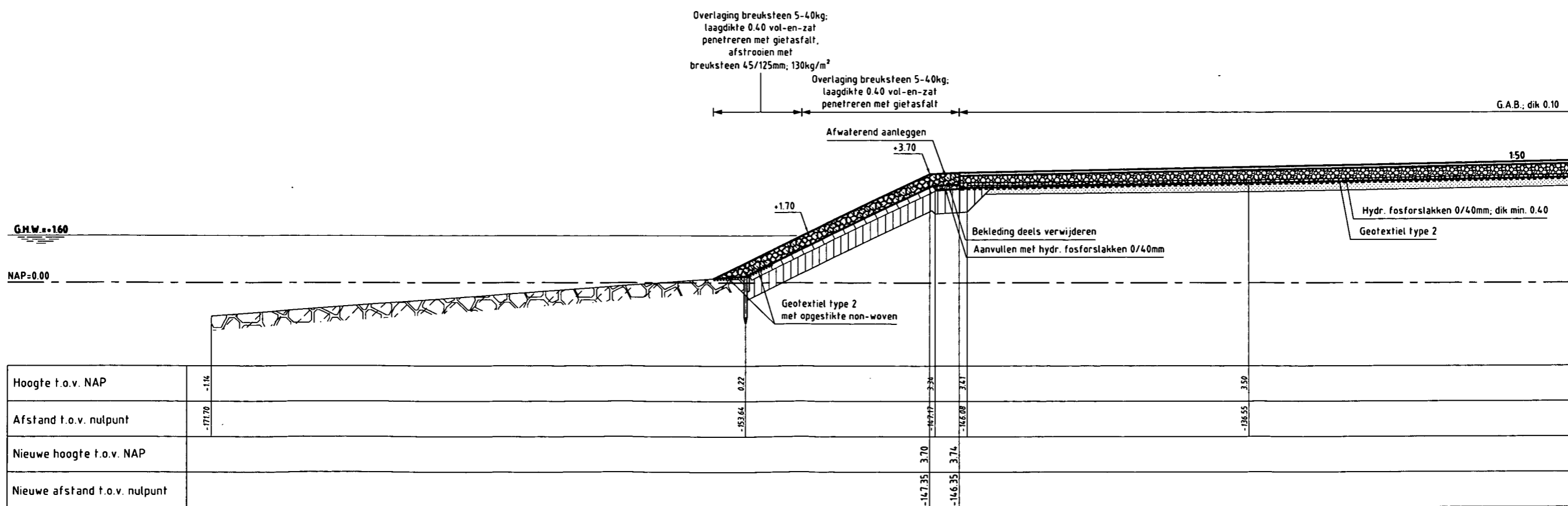
Grevelingendam

dp438 a.1.1.10.15

PLAATNUMMER: 1/10/2007 124144



DWARSPROFIEL 2 bestand

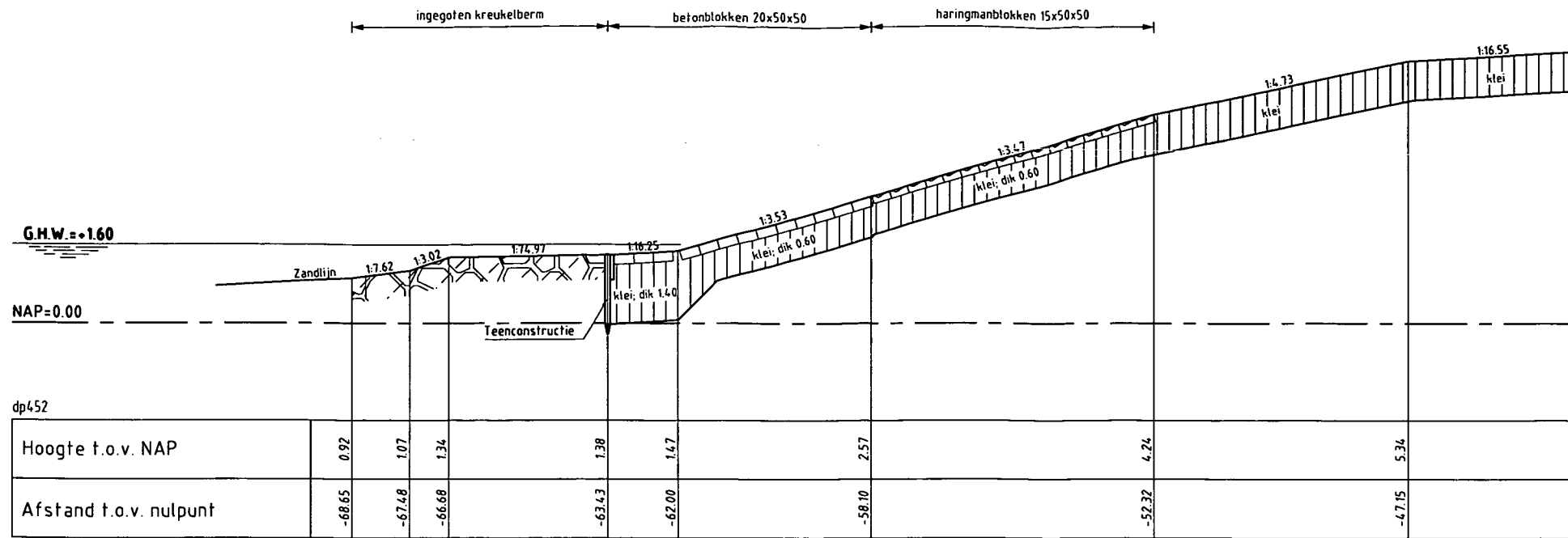


DWARSPROFIEL 2 nieuw ALTERNATIEF 2; Van dp436 tot dp440

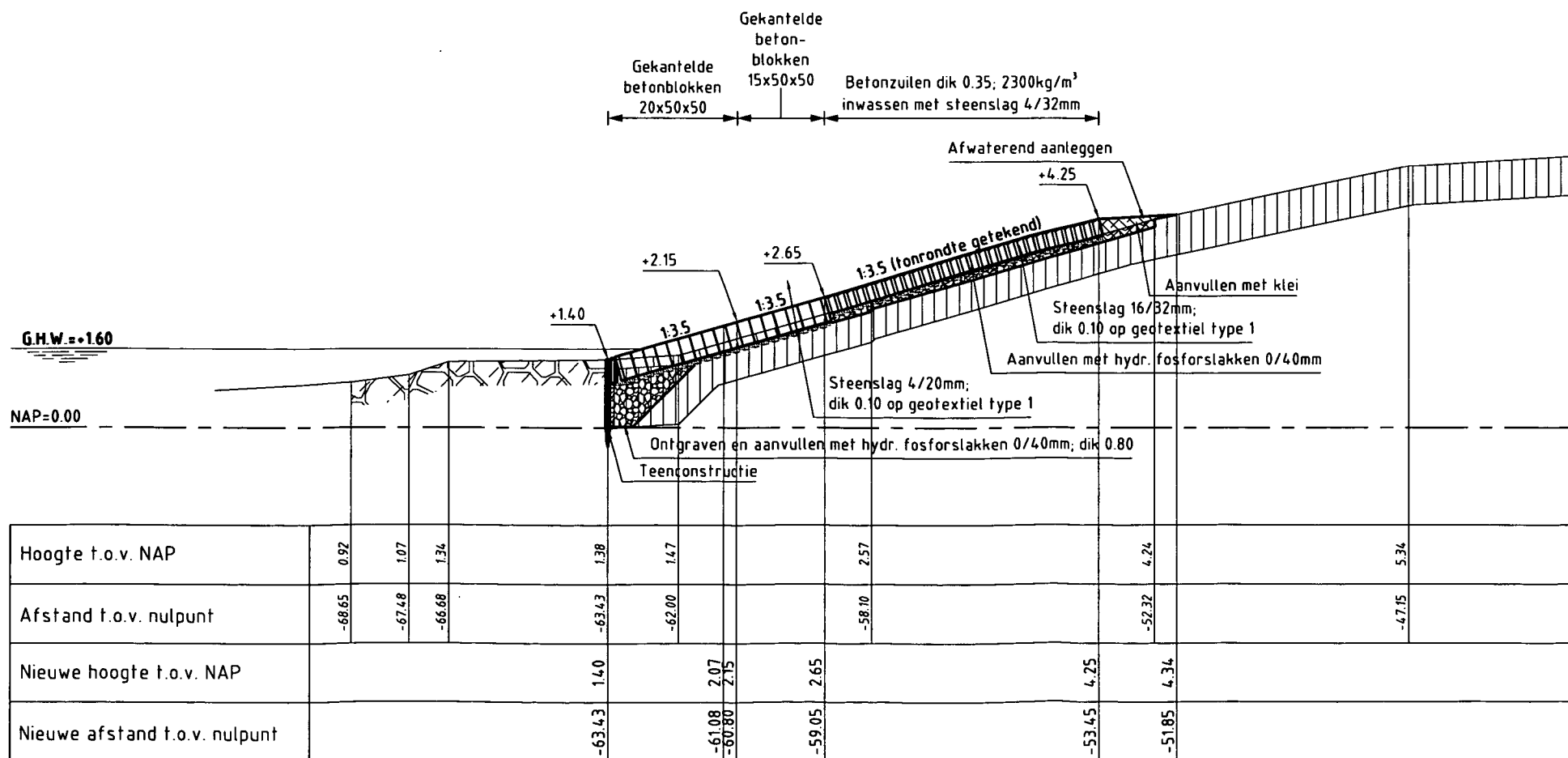


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



DWARSPROFIEL 3 bestaat

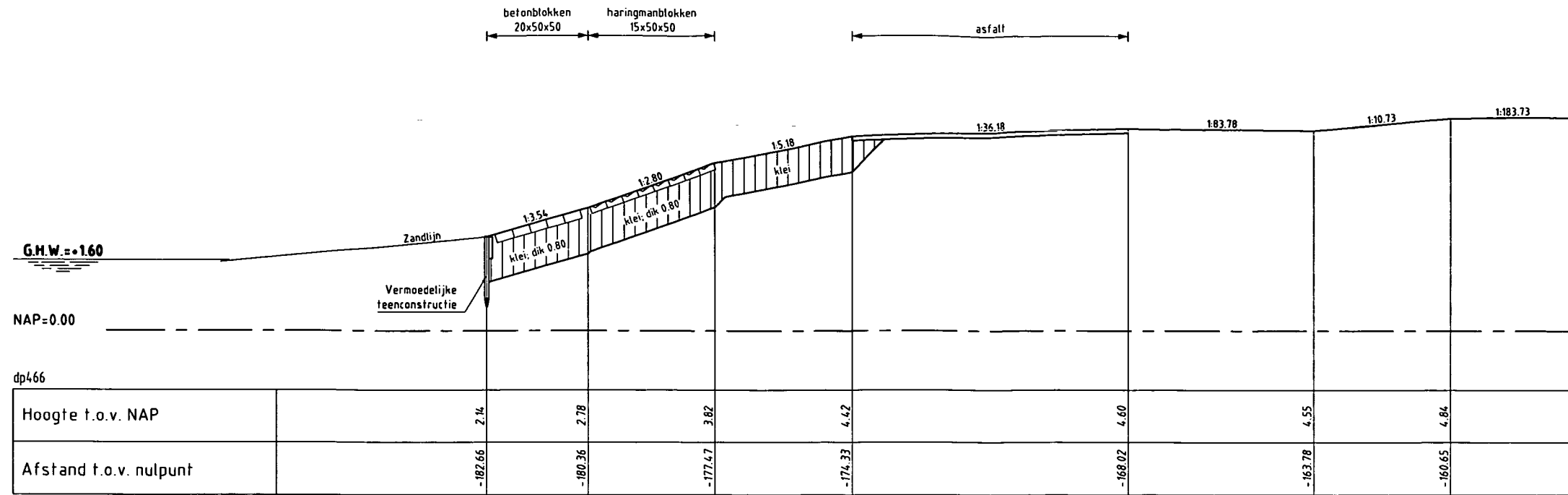


DWARSPROFIEL 3 nieuw Van dp440 tot dp464+75m

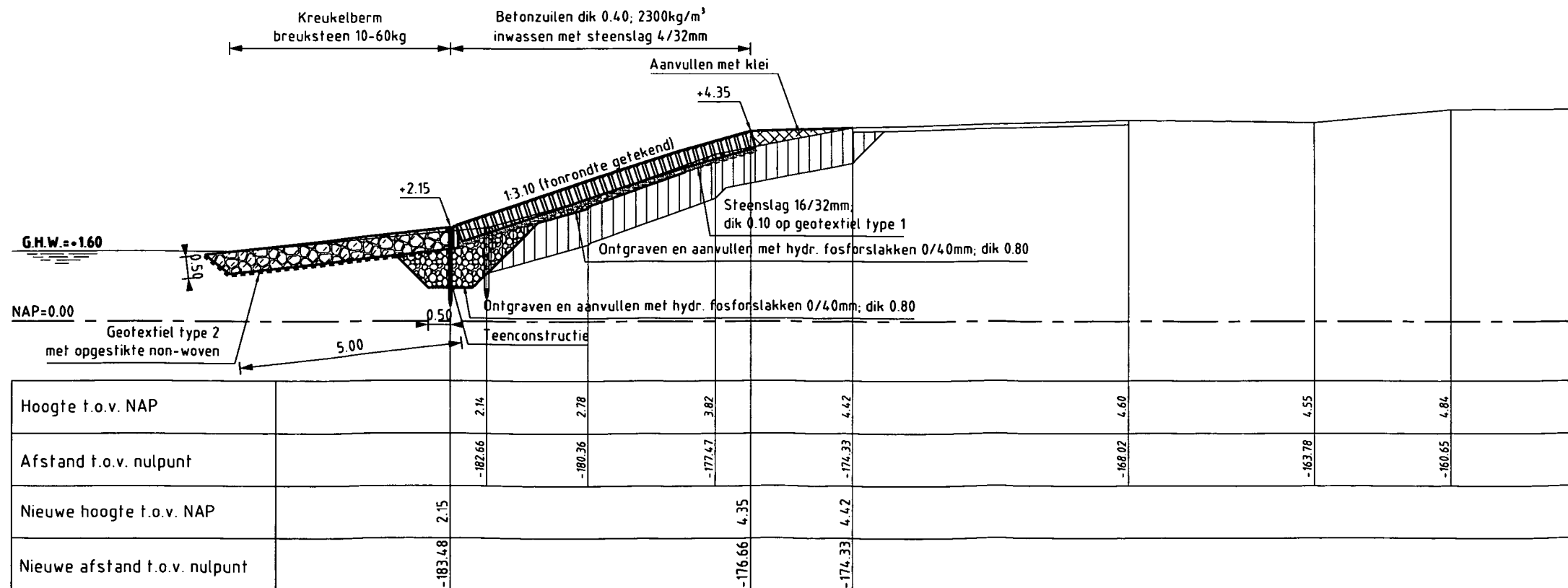


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



DWARSPROFIEL 4 bestaand

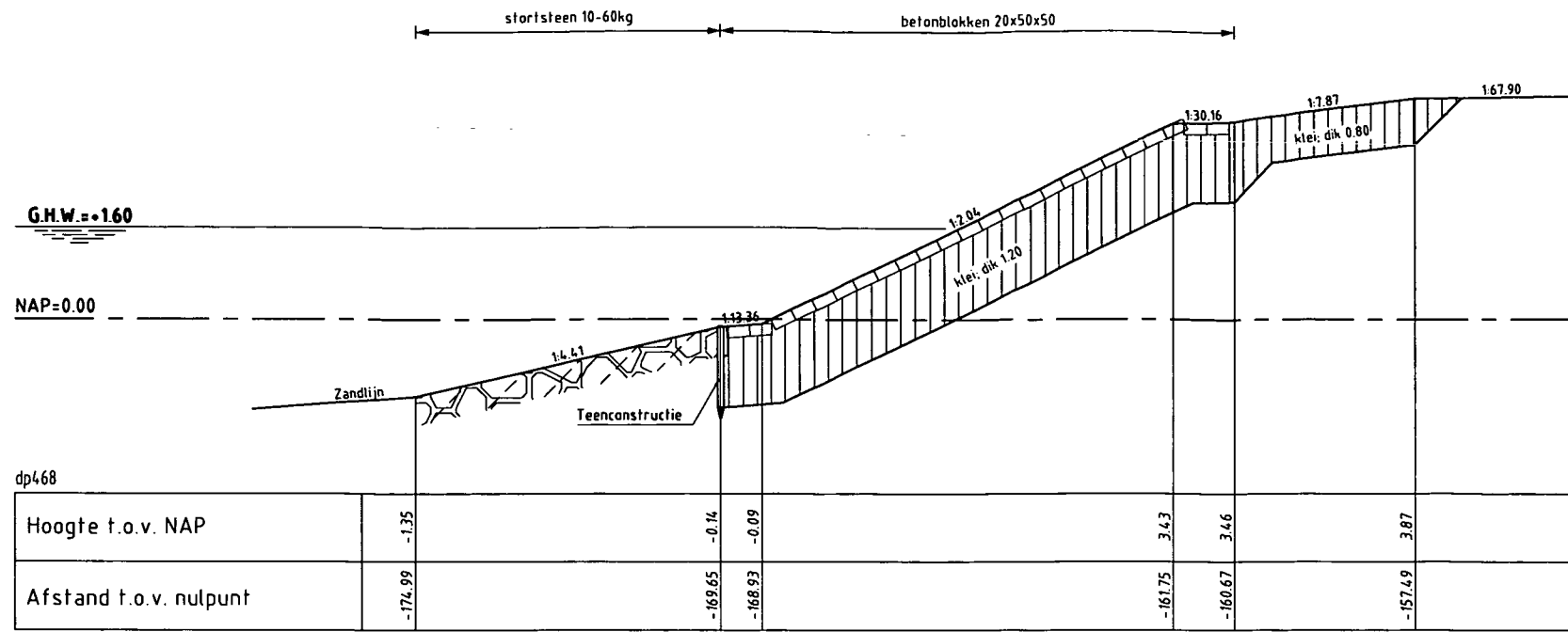


DWARSPROFIEL 4 nieuw Van dp464+75m tot dp466+50m

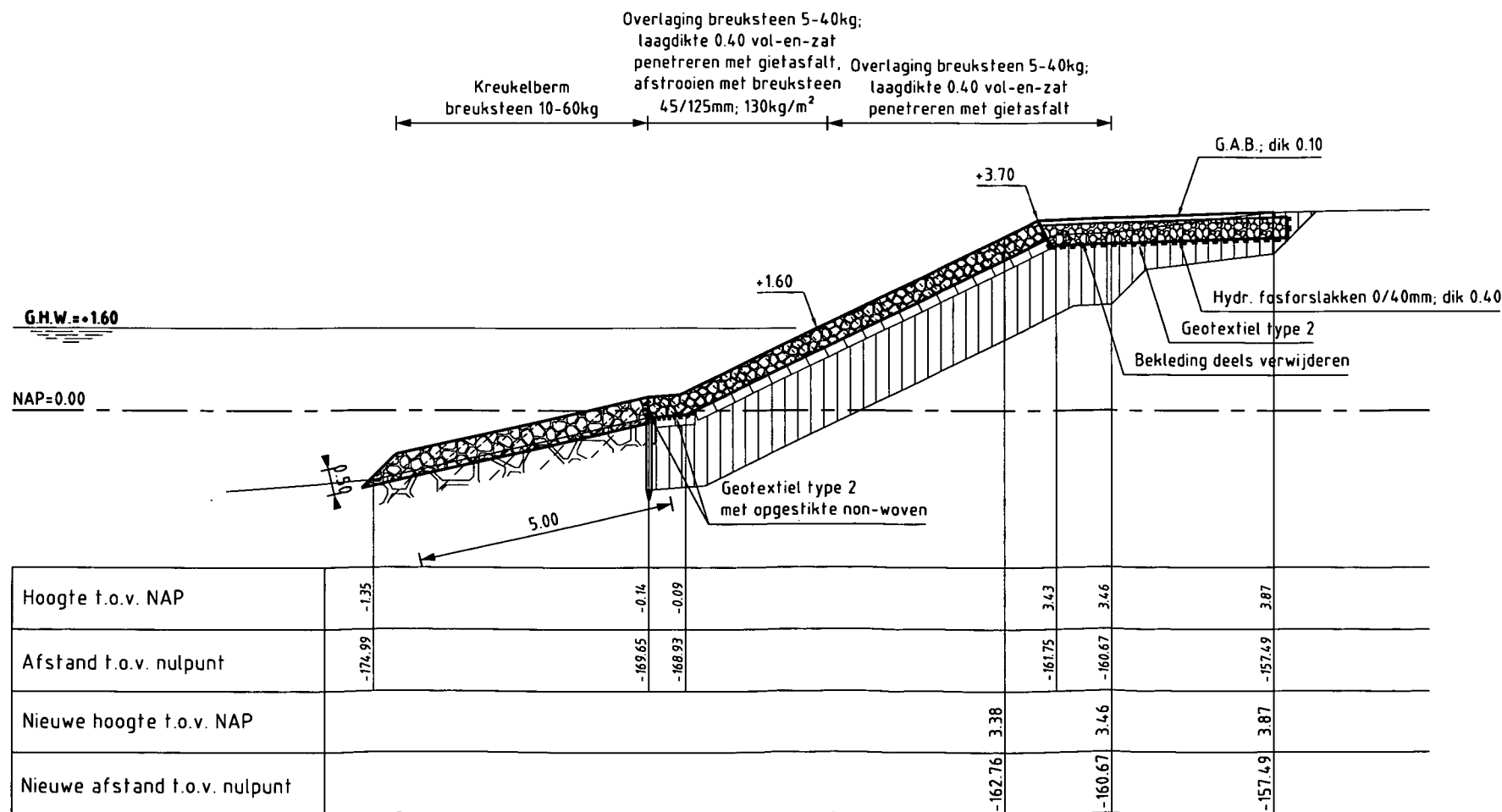


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



DWARSPROFIEL 5 bestaand

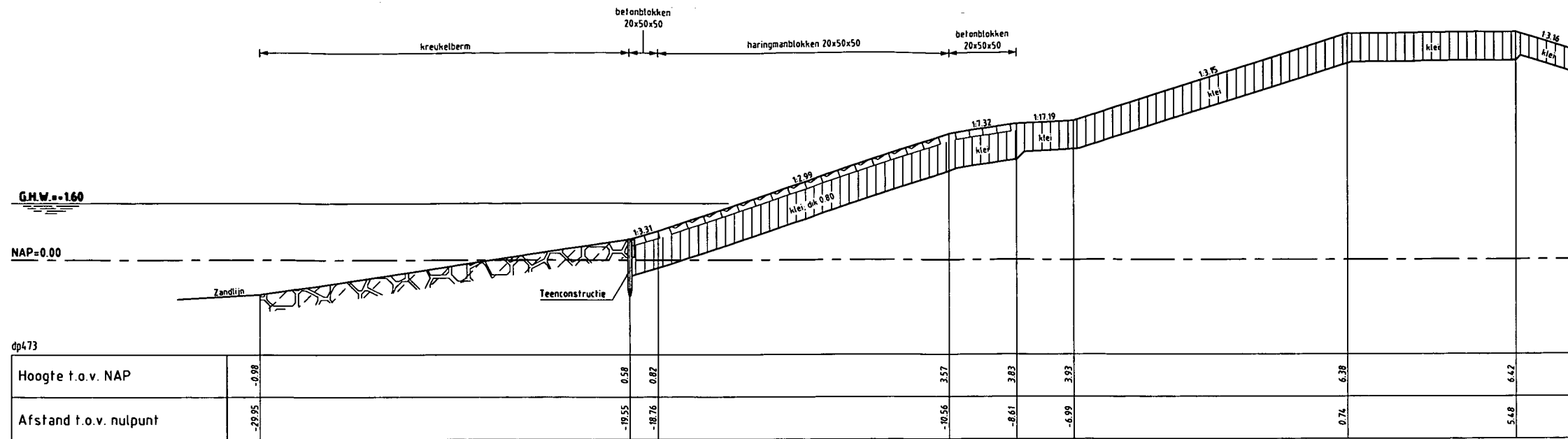


DWARSPROFIEL 5 nieuw Van dp466+50m tot dp470+50m

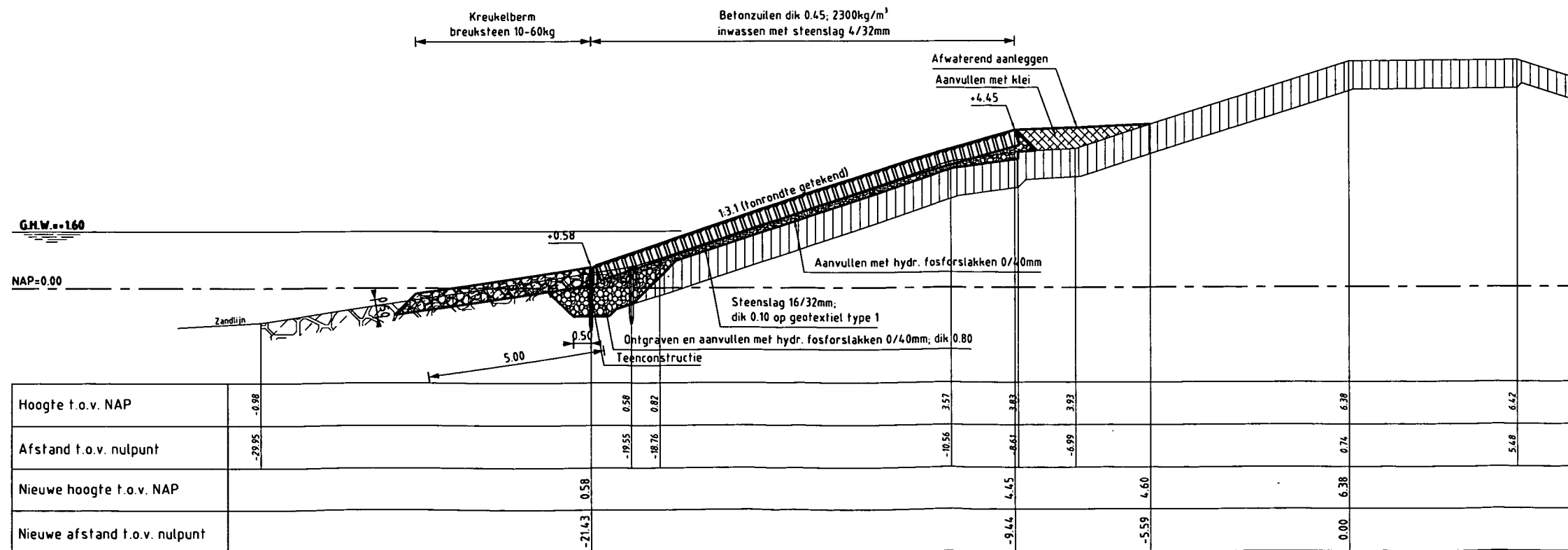


Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



DWARSPROFIEL 6 bestaand



DWARSPROFIEL 6 nieuw Van dp470+50m tot dp473



Waterschap Zeeuwse Eilanden
Datum: 29-01-2007

Grevelingendam



Grevelingendam

Legenda

- Dijkpalen
- Dijkvakken boven GHW
- Dijkvakken beneden GHW

Auteur: Naam
 Datum: Datum
 Kaartnummer: Kaartnummer

Schaal: 1:15.036
 Bron: Bron

0 60 120 240 360 480 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie

