Onderzoek naar de veiligheid van de boezemkade van de Kaagerpolder
A-77.025

Centrum voor Onderzoek Waterkeringen.

Inhoud Blz.

1. Inleiding 1

2. Beschrijving van de polder, de boezem en de kade 2
   2.1. De polder 2
      2.1.1. Ligging 2
      2.1.2. Oppervlakte en peilen 2
      2.1.3. Inwoners en economische belangen 2
      2.1.4. Bestemmingsplannen 2
      2.1.5. Gevolgen van een doorbraak 2
   2.2. De boezem 3
      2.2.1. Oppervlakte en peilen 3
      2.2.2. Mogelijkheden tot compartimentering 3
      2.2.3. Daling van de boezem bij een doorbraak 3
      2.2.4. Gevolgen voor de scheepvaart en de waterhuishouding bij een doorbraak 4
   2.3. De kade 4
      2.3.1. De lengte van de kade 4
      2.3.2. Beschrijving van de kade 4
      2.3.3. Vreemde objecten 7
      2.3.4. Onderhoud van de kade 8

3. Geschiedenis 9

4. Beoordeling van de veiligheid van de gehele kade 10

5. Samenvatting 12

Bijlagenlijst Kaagerpolder

Bijlage nr.	Omschrijving	Tek.nr.
1	COW-boring nr. 1	A4/78.598
2	COW-boring nr. 2	A4/78.599
3	COW-boring nr. 3	A4/78.600
4	COW-boring nr. 4	A4/78.601
5	Situatie en representativiteit van de dwarsprofielen	A4/77.412
6	Dwarsprofielen 1 en 2	3Z/77.346
7	Dwarsprofielen 3, 4B en 4A	2Z/77.347
8	Dwarsprofielen 5 en 6	2Z/77.348
9	Dwarsprofiel 7	3Z/77.349
10	Foto 1 en 2	A4/77.426
11	Foto 3 en 4	A4/77.427
12	Foto 5 en 6	A4/77.428
13	Foto 7 en 8	A4/77.429
14	Foto 9 en 10	A4/77.430
15	LGM-rapport CO-240151/12	

1. Inleiding

In het kader van het systematisch kade-onderzoek is een onderzoek ingesteld naar de veiligheid van de boezemkade van de Kaagerpolder in de provincie Zuid-Holland. Vanaf 1 januari 1979 maakt de Kaagerpolder te zamen met drieënveertig andere polders deel uit van het Waterschap De Oude Veenen.
De boezem wordt beheerd door het Hoogheemraadschap van Rijnland.
De kade beschermt een klein, ondiepliggend eiland met een dorpskom en weiland. Het eiland is belangrijk voor de watersportrecreatie.
Het onderzoek is uitgevoerd in de omringende boezemkade. Er is een verkenning uitgevoerd in april 1977, daarna zijn ondermeer dwarsprofielen gemeten en de bestaande geologische en bodemkundige gegevens geanalyseerd; tevens werden gegevens omtrent onderhoud en gedrag van de kade verzameld.
Het grondmechanisch onderzoek en de rapportering hierover is verricht door het Laboratorium voor Grondmechanica (LGM).

2. Beschrijving van de polder, de boezem en de kade

2.1. De polder

2.1.1. Ligging

De ten zuiden van de Haarlemmermeerpolder gelegen Kaagerpolder vormt een eiland dat aan de noordzijde wordt begrensd door de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder, aan de oostzijde door de Balgerij en de Kever, aan de zuidzijde door het Spijkerboor, aan de zuidwestzijde door de Eymerspoel en tenslotte aan de westzijde door de Dieperpoel en het Gravenwater.

2.1.2. Oppervlakte en peilen

De polder heeft een waterstaatkundige oppervlakte van 101 ha. Het polderpeil is NAP - 2,00 m. De maaiveldhoogte in de gehele polder varieert tussen NAP - 1,2 en - 1,7 m.

2.1.3. Inwoners en economische belangen

Het gebied van de polder behoort tot de gemeente Alkemade. In en nabij de bebouwde kom van Kaag(dorp) wordt kleine industrie en nijverheid aangetroffen.
Het gehele Kagerplassengebied is belangrijk voor de watersportrecreatie; het eiland heeft ondermeer een grote jachthaven aan de noordzijde. Het overgrote oostelijke deel van de polder bestaat uit weiland.

2.1.4. Bestemmingsplannen

De bestemmingsplannen voor gebieden in de polder hebben geen betrekking op de kade.

2.1.5. Gevolgen van een doorbraak

Wanneer alle noodzakelijke boezemkeringen (zie punt 2.2.2.) tijdig zijn gesloten, zal bij een doorbraak van de boezemkade de inundatiehoogte in de polder ongeveer 1 m boven het maaiveld zijn.
Wanneer de noodkeringen in de boezem geopend blijven, zal de inundatiehoogte eveneens circa 1 m boven het maaiveld zijn.
Zowel in het geval van gesloten noodkeringen, als in het geval van open noodkeringen, ontstaat er geen gevaar voor stabiliteits-

verlies van in de buurt liggende polderkaden.

2.2. De boezem

2.2.1. Oppervlakte en peilen

De reeds vermelde boezemwateren staan onder normale omstandigheden met elkaar en met de overige wateren van Rijnlands boezem in open verbinding.
De boezem van Rijnland heeft een oppervlakte van ongeveer 4000 ha.
Het peil van de boezem wordt in de zomermaanden zoveel mogelijk gehouden tussen NAP - 0,55 m en NAP - 0,60 m, in de wintermaanden tussen NAP - 0,60 m en NAP - 0,65 m.
Benoorden de Rijn is het maalpeil NAP - 0,30 m, bezuiden de Rijn NAP - 0,35 m.
De vermelde maalpeilen kunnen tevens als maximale peilen gehanteerd worden.

2.2.2. Mogelijkheden tot compartimentering

Voor de compartimentering zal van verschillende boezemscheidingsmiddelen gebruik gemaakt moeten worden, en dan blijft er nog een aanzienlijk boezemvak over, dat diverse meren bevat. Uiteraard dienen ook de verbindingen van Rijnlands boezem met andere boezems afgesloten te zijn.
Het boezemvak heeft in dit geval een oppervlakte van ongeveer 600 ha en een inhoud van circa $1{,}5.10^7$ m^3.

2.2.3. Daling van de boezem bij een doorbraak

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende aannamen:

- bij een boezemwaterstand van NAP - 0,55 m heeft de boezem een oppervlakte van 4000 ha.
- het inundatiegebied blijft in dit geval uiteraard beperkt tot het eiland.
- met slootberging van de polder is geen rekening gehouden.

Wanneer de noodkeringen tijdig kunnen worden gesloten, zal de boezemwaterstand bij een doorbraak van de kade circa 0,15 m dalen.
Wanneer de noodkeringen in de boezem geopend blijven, zal bij een doorbraak de boezemstand slechts 0,02 m dalen.

2.2.4. Gevolgen voor de scheepvaart en de waterhuishouding bij een doorbraak

Bij een doorbraak van de boezemkade zal in geval van gesloten noodkeringen de scheepvaart worden gestremd; in het geval van open noodkeringen zal de scheepvaart weinig of geen hinder ondervinden. Uiteraard met uitzondering van de polder zelf wordt de waterhuishouding alleen verstoord in het geval van gesloten noodkeringen.

2.3. De kade

2.3.1. De lengte van de kade

De totale lengte van de boezemkade om het eiland bedraagt ongeveer 5 km.

2.3.2. Beschrijving van de kade

De dwarsprofielen zijn ruwweg representatief voor de op de kaart (bijlage 5) aangegeven trajecten.
Het boezemkadegedeelte tussen het pontveer en de betrekkelijk nieuwe jachthaven wijkt nogal af van dwarsprofiel 1. Tegen het onderwatertalud en op de water- en windlijn is grof puin gestort; voor de kade ligt afwisselend breed boezemland tot een breedte van 3 m; het buitentalud is plaatselijk afgekalfd. De kruinbreedte is circa 0,75 m, de hoogte ligt op NAP - 0,10 m; het binnentalud is tamelijk flauw; de grasmat bevat veel onkruid. Achter de kade is een met puin verhard parkeerterrein met toe- en afrit aangelegd. De bebouwing bij de jachthaven ligt achter verhoogd, ongeveer 4 m breed boezemland. De "havenhoofden" hebben aan de ringvaartzijde een houten beschoeiing tot kadehoogte. Plaatselijk is een tuimelkade aangelegd met een smalle kruin op NAP + 0,10 m; daar ligt ook grof puin tegen het onderwatertalud en op de waterlijn. Aan de havenzijde is een houten damwand geslagen; de houten steigers zijn boven het water aangelegd. De boezemkade van de haven heeft een kruinbreedte van ongeveer 4 m, de kruinhoogte is circa NAP - 0,10 m; het binnentalud is regelmatig en flauw (ongeveer 1:4 en beter); aan de westelijke havenzijde is geen teensloot; bij het overige gedeelte ligt de teensloot of een kwelgreppel 4 à 5 m achter de teen. De boezemkade rond het havengebied is van een goede grasmat voorzien. Aan de oostelijke zijde van de jachthaven, loodrecht

op de richting van de Ringvaart ligt een smal perceel ongeveer op kadehoogte, begroeid met veel onkruid; de boezemkade heeft hier geen kwelsloot.
Dwarsprofiel 1 (bijlage 6; bijlage 10, foto 1) is representatief voor het kadegedeelte tussen genoemd perceel en de sloot loodrecht op de kade, ongeveer 200 m voorbij de jachthaven. Tegen het onderwatertalud en achter beschadigingen in de houten beschoeiing langs de Ringvaart (bijlage 10, foto 2; bijlage 11, foto 3) is puin gestort. Het boezemland is 3 tot 5 m breed; de kruinbreedte is ongeveer 0,75 m; de kruinhoogte varieert tussen NAP en NAP - 0,1 m.
Het binnentalud heeft in de steile gedeelten een helling van 2:5, het overige beloop is ongeveer 1:4; de brede kwelsloot ligt direct aan de teen. Op de kruin ligt een smal kaalgetrapt pad; in het binnentalud groeit tamelijk veel onkruid, maar er is geen polvorming in de grasmat.
Bij de dwarssloot is een niet-afsluitbare pvc-waterinlaat kadekruisend ingegraven; de kruin is hier laag en de grasmat op de kade vertoont grote kale plekken. Tijdens de verkenning was de pvc-buis met een houten prop aan de boezemzijde afgesloten.
Voor het resterende kadegedeelte langs de Ringvaart is dwarsprofiel 2 (bijlage 6; bijlage 11, foto 3) representatief; dit kadegedeelte wijkt niet veel af van het voorgaande.
De kruinbreedte is ongeveer 1 m; de kruinhoogte varieert tussen NAP - 0,10 en - 0,25 m; het binnentalud heeft hier in de steile gedeelten een helling van 1:2, de rest van het talud helt onder 1:3 à 1:4.
Voor het onregelmatige kadegedeelte vanaf de Ringvaart tot de voormalige voorboezem bij de windmolen is dwarsprofiel 3 (bijlage 7; bijlage 11, foto 4; bijlage 12, foto 5) min of meer representatief. In de bocht van de kade,tussen Ringvaart en Balgerij, eindigt de houten beschoeiing. Hierna ligt er grof puin tegen het onderwatertalud, op de water- en windlijn en tot halverwege het buitentalud; plaatselijk ook op de kruin. Door bochtafsnijding ligt de kwelsloot hier verder van de kade; de kwelsloot of een greppel loopt achter het terrein van de zeilschool langs. Naast de zeilschool ligt een woonboot in een smalle arm van de boezem; bij deze ligplaats ligt puin tot op de kruin, het binnentalud is steil (1:1,5) en aan de oostelijke zijde ontbreekt de kwelsloot. Over het algemeen varieert in dit kadegedeelte de kruinhoogte tussen NAP en NAP - 0,15 m;

de breedte is door de bomen tussen boezem en teensloot niet exact vast te stellen, maar de kruin is erg smal. Het binnentalud heeft een helling van 1:2 en de kwelsloot ligt direct langs de teen. Onder de bomen ontbreekt de grasmat. Circa 225 m ten zuiden van dwarsprofiel 3 werd een lek in de kade geconstateerd.
Tussen de voormalige voorboezem uitkomend op de Balgerij en de voormalige voorboezem naar de Kever is dwarsprofiel 4B (bijlage 7; bijlage 12, foto 6) representatief voor het kadegedeelte waar de kwelsloot ontbreekt en dwarsprofiel 4A (eveneens bijlage 7; bijlage 12, foto 6) voor de gedeelten ter plaatse van de kopsloten. Voor de kade ligt een smalle, onderbroken rietschoot; over een kleine afstand is een houten damwand geslagen; tegen het onderwatertalud is puin gestort; het buitentalud heeft een helling van 1:3. De kruin ligt te laag; de kruinhoogte varieert tussen NAP - 0,3 en - 0,4 m; de kruinbreedte is ongeveer 1 m. Het binnentalud heeft een helling van 1:4 à 1:5. De grasmat verkeert over het algemeen in goede staat. Het oorspronkelijk voor de kade gelegen brede boezemland, tussen de twee genoemde voormalige voorboezems van de windmolen, is omgevormd tot twee eilandjes rondom voorzien van een houten beschoeiing tot een hoogte van NAP - 0,1 m.
Ruim 300 m ten zuidwesten van de molen ligt een smalle boezemsloot achter boezemland. De volgende circa 175 m kade wijkt niet veel af van het kadegedeelte waarvoor dwarsprofiel 3 representatief is; ook hier staan bomen tussen boezem en teensloot en ontbreekt de grasmat. Bij de overgang tussen genoemde boezemsloot en het bosperceel op de kade werd kwel geconstateerd.
Dwarsprofiel 5 (bijlage 8; bijlage 13, foto 7) is representatief voor het resterende kadegedeelte langs de Kever. Voor de kade ligt een tot 4 m brede, onderbroken rietschoot; tegen het onderwatertalud en op de waterlijn is puin gestort. Het onregelmatige buitentalud heeft een helling van ongeveer 1:3; de kruinhoogte is circa NAP - 0,25 m; de kruinbreedte bedraagt 0,75 à 1 m; het binnentalud helt ongeveer 1:4. Bij de teen werd een draineergreppel aangelegd, de kwelsloot ontbreekt en de eerstvolgende perceelsloot ligt 20 tot 40 m achter de kade, die hier met een goede grasmat is bekleed.
Dwarsprofiel 6 (bijlage 8; bijlage 13, foto 8) is representatief voor het kadegedeelte langs het Spijkerboor tot de brede perceelsloot in noordwestrichting. Dit kadegedeelte wijkt weinig af van het voorgaande, alleen liggen in het achterland geen perceelsloten

evenwijdig aan de kade, maar er ligt een drietal sloten ongeveer loodrecht op de kaderichting.
Langs de zuidelijke punt van het eiland zijn diverse soorten beschoeiing aangebracht, steigers gebouwd en sleephellinkjes gemaakt. Hier staat ook een groot aantal zomerhuisjes aan de teen of op verhoogd binnentalud.
Dwarsprofiel 7 (bijlage 9; bijlage 14, foto 9) is representatief voor het kadegedeelte langs de Eymerspoel vanaf het andere einde van de bij dwarsprofiel 6 genoemde brede perceelsloot tot het boerderijcomplex in het zuiden van Kaag(dorp). Wat het binnentalud betreft is profiel 7 min of meer representatief tot de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Voor de kade ligt een onderbroken rietschoot tot ruim 4 m breedte; tegen het onderwatertalud en op de water- en windlijn is weer puin gestort; op het onregelmatige buitentalud komt ook puin voor. De kruinhoogte is ongeveer NAP - 0,1 m, de kruinbreedte is ruim 1,5 m. Het binnentalud is regelmatig en helt flauw; langs de teen is een draineergreppel aangelegd; de kade heeft een goede grasmat.
Tussen de boerderij en de zuiveringsinstallatie is het binnentalud steiler(1:3 à 1:4) en er ligt een kwelsloot direct langs de teen (bijlage 14, foto 10).
Kaag(dorp) ligt op boezemland achter diverse soorten beschoeiing, steigers en dergelijke (zie ook hoofdstuk 3).

2.3.3. Vreemde objecten

De noordelijke boezemkade wordt bij het pontveer gekruist door electriciteitskabels (SEF), water- (PWN) en gasleidingen (SGF), en ten noorden van de zeilschool door electriciteitskabels (PEN) en PTT-kabels. Bij de zuidelijke punt van het eiland wordt de boezemkade langs het Spijkerboor gekruist door electriciteitskabels (SEF) en gasleidingen (SGF). Met uitzondering van het westelijke kadegedeelte, dus hoofdzakelijk het boezemland van Kaag(dorp), is de kade vrij van leidingen en kabels.
De kade is nergens geheel vrij van hogere beplanting.
Bij de boezemkade langs de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder staan bij de jachthaven bomen en struiken tot de waterlijn; in de teen van de kade van de jachthaven staan bomen en in de berm tussen de teen en de kwelsloot staan bomen en struiken.
De boezemkade langs de Balgerij en de Kever heeft in die ge-

deelten waar dwarsprofiel 3 representatief is bomen en struiken tussen de waterlijn en de teensloot; de kade is hier feitelijk een lang, smal loofhoutperceel.
De zuidelijke punt van het eiland heeft bij Spijkerboor bomen en struiken tot in de binnenkruinlijn; op de kade langs de Eymerspoel zijn tuinen aangelegd met struiken en heggen. In Kaag(dorp) is het boezemland eveneens nergens vrij van hogere beplanting.

2.3.4. Onderhoud van de kade

Het onderhoud bestaat voornamelijk uit het jaarlijks aanbrengen van herstellingen en kleine verbeteringen in verband met de toestand van de kade en, waar aanwezig, de beschoeiing.

3. Geschiedenis

Bron: Waterkeringen, waterschappen en polders van Zuid-Holland, deel I, afdeling I, het Hoogheemraadschap van Rijnland, door jhr. L.F. Teixeira de Mattos.

De Kaagerpolder, een eiland, wordt aan de noordzijde begrensd door de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder; aan de overige zijden wordt de polder omgeven door de overgebleven zuidelijke uitlopers van het Haarlemmermeer, ter plaatse vroeger het Kaagermeer genaamd.

De namen van die uitlopers, onderdelen van de Kagerplassen, zijn in punt 2.1.1. vermeld.

Van oudsher is de polder rondom ingesloten door een eigen kade; langs de westzijde wordt die kade gevormd door de Kaagdijk, waarover vroeger een puinweg liep. Langs die weg ligt Kaag(dorp); de huiserven ten westen van de weg zijn boezemland en liggen buiten de poldergrens.

De bemaling heeft nog steeds plaats door een houten windvijzelmolen op stenen voet; de molen staat aan de oostelijke polderrand. Vroeger sloeg de molen uit door twee voorboezems op de Balgerij en op de Kever; het tussen de voorboezems gelegen boezemland werd omgevormd tot twee eilandjes. De watergang waarop de molen tegenwoordig uitslaat is nog steeds een gedeelte van genoemde voorboezems.

Drie molentochten lopen evenwijdig van elkaar van west naar oost door de polder, die daarbij wordt verdeeld in drie stroken: de Noordpolder, de Middelpolder en de polder op de Kever. In de Middelpolder loopt nog een dwarstocht die de middelste molentocht van noord naar zuid kruist.

Na doorbraken van de boezemkade in 1807 en 1836 liep de polder onder; de plaatsen van die doorbraken zijn niet bekend.

Op 1 januari 1979 kwam een einde aan de zelfstandigheid van de Kaagerpolder, want met ingang van die datum is de polder opgenomen in het grotere verband van het Waterschap De Oude Veenen.

4. Beoordeling van de veiligheid van de gehele kade

Het LGM heeft voor het betrokken gebied een geotechnisch lengteprofiel opgesteld. Bij de keuze van de representatieve dwarsprofielen is uitgegaan van dat geotechnische lengteprofiel en de door het COW uitgevoerde visuele verkenning. De geschiedenis van de kade bood geen informatie die op de profielkeuze van invloed is geweest.
Voor wat betreft het geotechnische lengteprofiel, de keuze van de representatieve dwarsprofielen, het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek en de uiteindelijke beoordeling van de gehele kade wordt verwezen naar het door het COW en LGM opgestelde rapport "Kade-onderzoek Kaagerpolder", CO-240151/12, van september 1979; dit rapport is als bijlage 15 bijgevoegd.
In de punten 2.3.2. en 2.3.3. is de aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten beschreven, maar zij zijn niet verder in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan de volgende leidraden van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW):

a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen.

b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen.

c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen.

Op grond van het stabiliteitsonderzoek moet het boezemkadegedeelte langs de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder, waar de dwarsprofielen 1 en 2 representatief zijn, als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor is 1). Het kadegedeelte langs de Balgerij, waar dwarsprofiel 3 representatief is gesteld, moet als onveilig worden aangemerkt op grond van geconstateerde gebreken (ernstige kwel en uitgebreide begroeiing). Het boezemkadegedeelte gerepresenteerd door de dwarsprofielen 4A en 4B moet als onveilig worden beschouwd, omdat het te laag is om het maatgevende boezempeil te keren. Hierbij kan worden opgemerkt dat de stabiliteit van dwarsprofiel 4B wel voldoende is. Dwarsprofiel 4A komt qua profielvorm redelijk overeen met dwarsprofiel 1 en daarom moeten de kadegedeelten met een kopsloot tot in de teen, waar dwarsprofiel

4A representatief is, op grond van het in profiel 1 uitgevoerde stabiliteitsonderzoek als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor is 1,16). De boezemkadegedeelten langs de Kever, het Spijkerboor en de Eymerspoel met de representatieve dwarsprofielen 5, 6 en 7 kunnen door de flauwe hellingen van de binnentaluds en het ontbreken van een teensloot als veilig worden beschouwd.

5. Samenvatting

Op 1 januari 1979 kwam een einde aan de zelfstandigheid van de Kaagerpolder in het Hoogheemraadschap van Rijnland; met ingang van die datum is de Kaagerpolder te zamen met drieënveertig andere polders opgenomen in het Waterschap De Oude Veenen.
De ten zuiden van de Haarlemmermeerpolder gelegen Kaagerpolder vormt een eiland, dat aan de noordzijde wordt begrensd door de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder; aan de overige zijden wordt de polder omgeven door onderdelen van de Kagerplassen.
De ongeveer 5 km lange boezemkade beschermt een klein (101 ha), ondiepliggend gebied (de maaiveldhoogte varieert tussen NAP - 1,2 en - 1,7 m) met een dorpskom (Kaag-dorp) en weiland; het eiland is belangrijk voor de watersportrecreatie.
Het onderzoek naar de veiligheid van de boezemkade is uitgevoerd in de omringende kade met uitzondering van de westzijde waar de kade wordt gevormd door de Kaagdijk, waarover een weg loopt. Langs die weg ligt Kaag(dorp); de huiserven ten westen van de weg zijn boezemland.
De boezemkade bestaat uit een gedeelte dat geologisch gezien in eenzelfde gebied ligt. De kade is van boven naar beneden opgebouwd uit:

klei/zand	- Anthropogene gronden	
veen	- Hollandveen	Westland-Formatie Holoceen
klei met plantenresten	- Afzettingen v. Calais	
klei, zandig tot zand, kleiig		
veen	- Hollandveen	
klei	- Afzettingen v. Calais	
veen	- Basisveen	
zand, plaatselijk veenlaagjes	- Formatie van Twenthe	- Pleistoceen

Op grond van het stabiliteitsonderzoek moet het boezemkadegedeelte langs de Ringvaart ten oosten van de jachthaven als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor is 1). Ook het oostelijke boezemkadegedeelte tussen de Ringvaart en de noordelijke voorboezem, bijna 200 m voor de windmolen, moet op grond van geconstateerde gebreken (ernstige kwel en uitgebreide begroeiing) als onveilig worden beschouwd. Ten zuiden van de windmolen is de kade over een afstand van ruim 300 m te laag om het maatgevende boezempeil (NAP - 0,30 m) te keren. Dit kadegedeelte heeft over

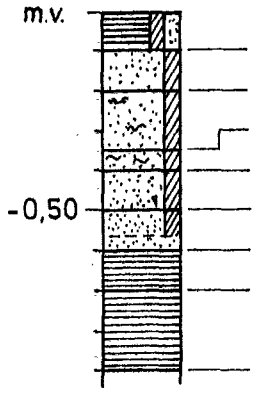
het algemeen wel voldoende stabiliteit, maar op plaatsen met een kopsloot tot in de teen is de stabiliteit onvoldoende (de minimum evenwichtsfactor is daar 1,16). Op grond van het voorgaande moet ook het genoemde kadegedeelte ten zuiden van de windmolen als onveilig worden aangemerkt. Het resterende kadegedeelte langs de Kagerplassen kan op grond van de profielvorm, in het bijzonder door de flauwe helling van het binnentalud (1:4 en beter) en het ontbreken van een teensloot, als veilig worden beschouwd.
De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten zijn niet in de beschouwing over de veiligheid van de boezemkade betrokken; zij dienen te worden getoetst aan de volgende leidraden van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW):

a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen.

b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen.

c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen.

m.v. = NAP - 0,06 m ; 1,0 m uit 0-punt (bi)



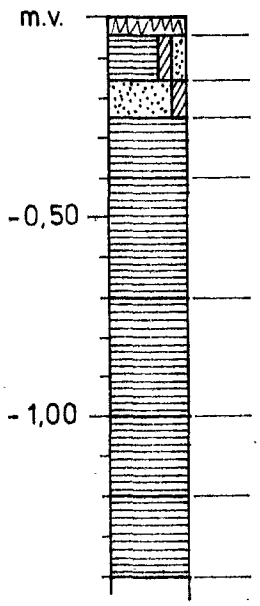
teelaarde
grijs, iets kleih. zand
idem; pl.resten
idem; beetje pl.resten
licht bruin, iets kleih. zand; beetje fijn puin
licht bruin, iets kleih. zand met laagje puur zand
dr. bruin veen
idem

SCHAAL 1:20

kaagerpolder , dwarsprofiel 1, COW-boring nr. 1

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	BIJLAGE 1		werknr. A-77.025
	get. vdl 1278	gez.	tek.nr. A4-78.598

m.v. = NAP - 0,40m ; 0,1 m uit 0-punt (bu)



graszoden
teelaarde
licht bruin, iets kleih. zand
dr. bruin veen

idem

idem; tamelijk vermoerd

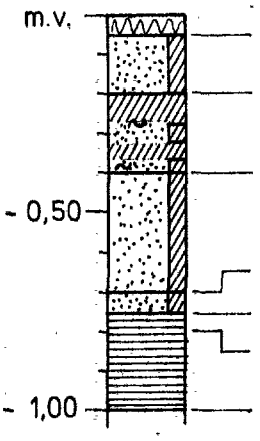
idem; idem
idem; idem

SCHAAL 1:20

kaagerpolder , dwarsprofiel 1 ; COW - boring nr. 2

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	BIJLAGE 2		werknr. A - 77.025
	get. vdl 1278	gez. -	tek.nr. A4 - 78.599

m.v. = NAP - 0,21 m ; 1,0 m uit 0-punt (bi)



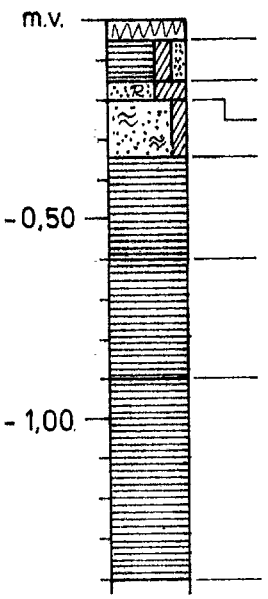
graszoden
grijs; iets kleih. zand
idem; geroerd met "pure" licht bruine klei, pl.resten
licht bruin, iets kleih. zand
idem
zwart veen; vast gepakt
dr. bruin veen

SCHAAL 1: 20

kaagerpolder, dwarsprofiel 2 , COW - boring nr. 3

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	BIJLAGE 3		werknr. A - 77.025
	get. vdl 1278	gez.	tek.nr. A4 - 78.600

m.v. = NAP -0,45 m ; 0-punt

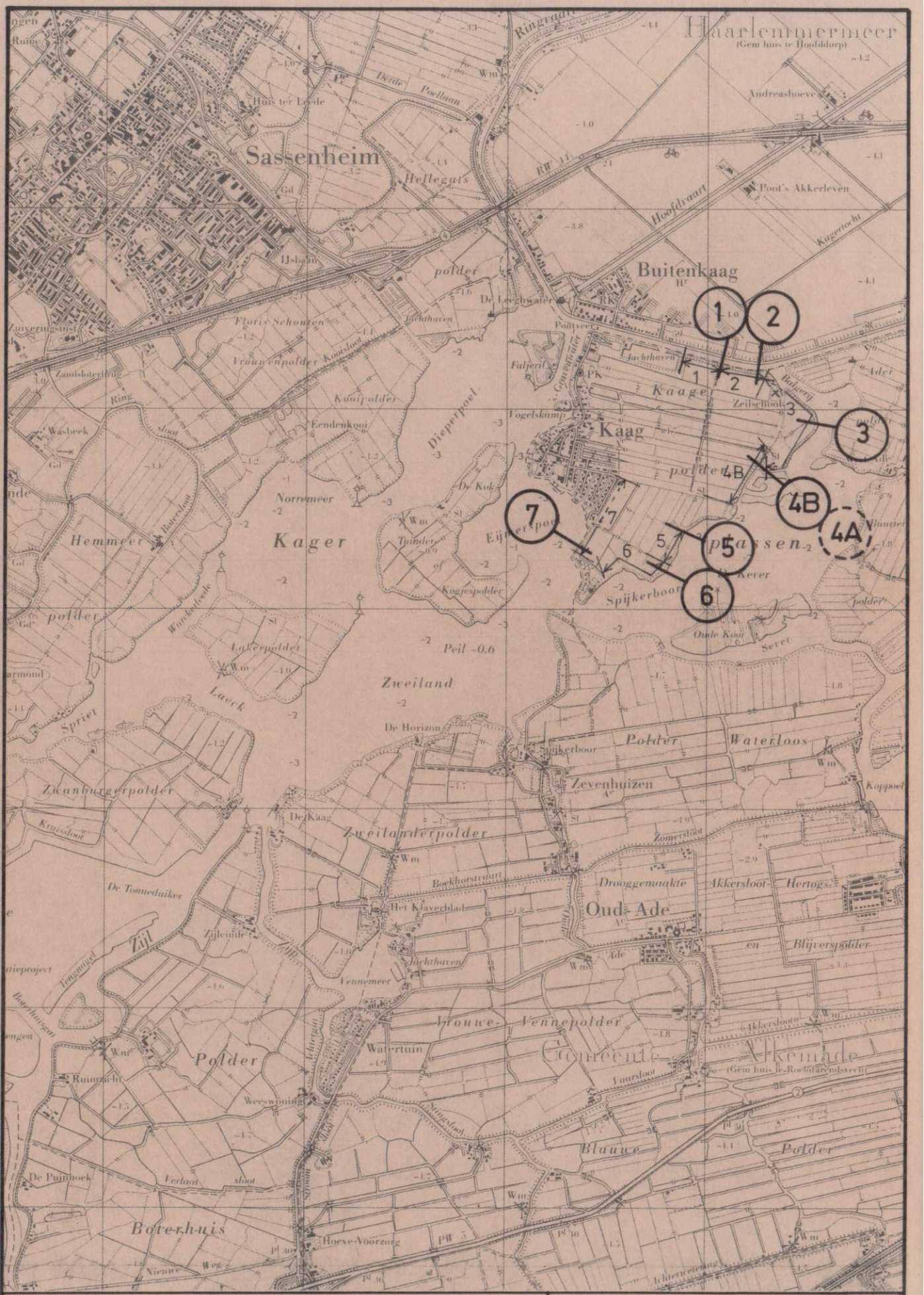


graszoden
teelaarde
geroerd, kleih. zand; roest
geroerd, iets kleih. zand, veenstukjes
dr. bruin, vast gepakt veen
slap, dr. bruin veen; tamelijk vermoerd
idem

SCHAAL 1:20

kaagerpolder, dwarsprofiel 2, COW-boring nr. 4

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	BIJLAGE 4		werknr. A - 77.025
	get. vdl 1278	gez.	tek.nr. A4 - 78.601



situatie dwarsprofielen en representativiteit

KAAGERPOLDER

BIJLAGE 5

SCHAAL 1 : 25.000

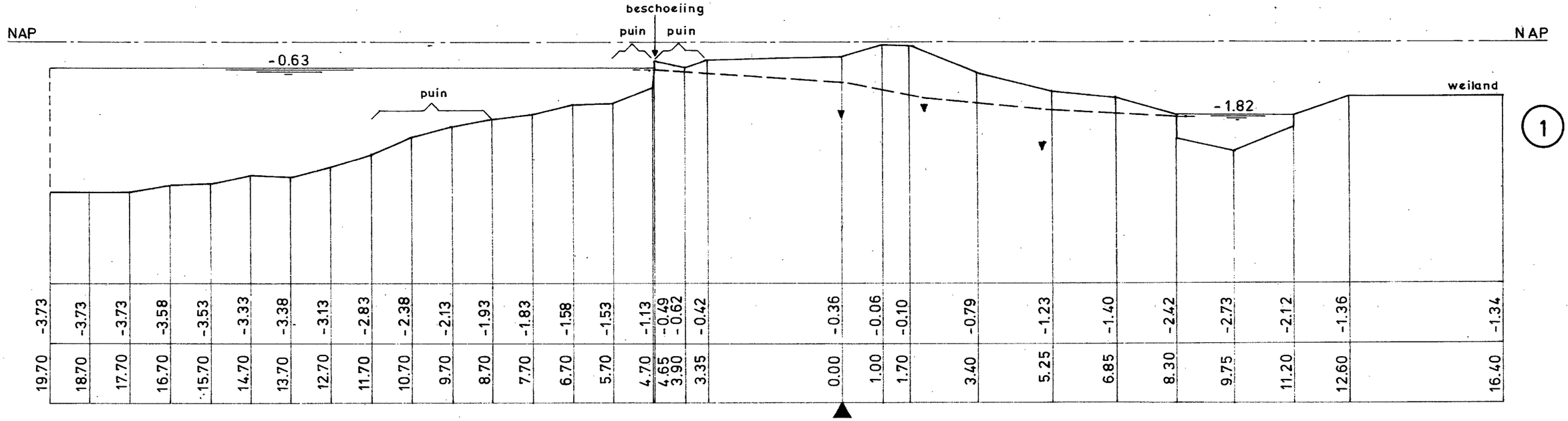
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

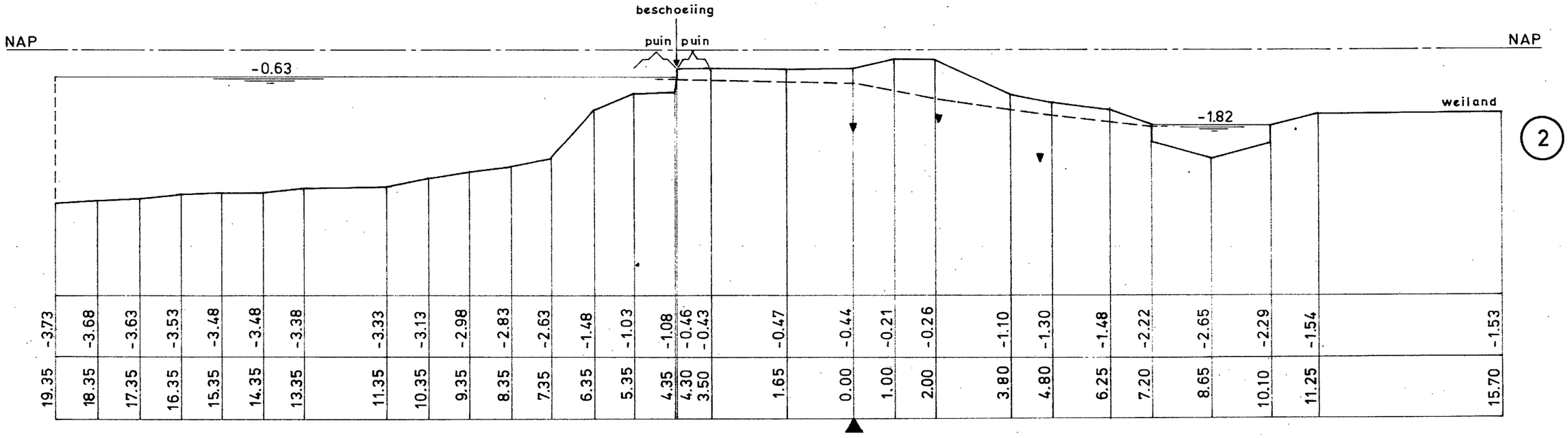
gem	get	gez
	vdl 10/79	

A4

WERKNR. A-77.025

TEK. NR. 77.412





—— FREATISCHE LIJN
▼_ ONDERKANT PEILBUIS

▲ NULPUNT
MATEN IN METERS
T.O.V. NAP EN NULPUNT

DWARSPROFIELEN 1 + 2

KAAGERPOLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

gem	get	gez
	J.V. 9-77	

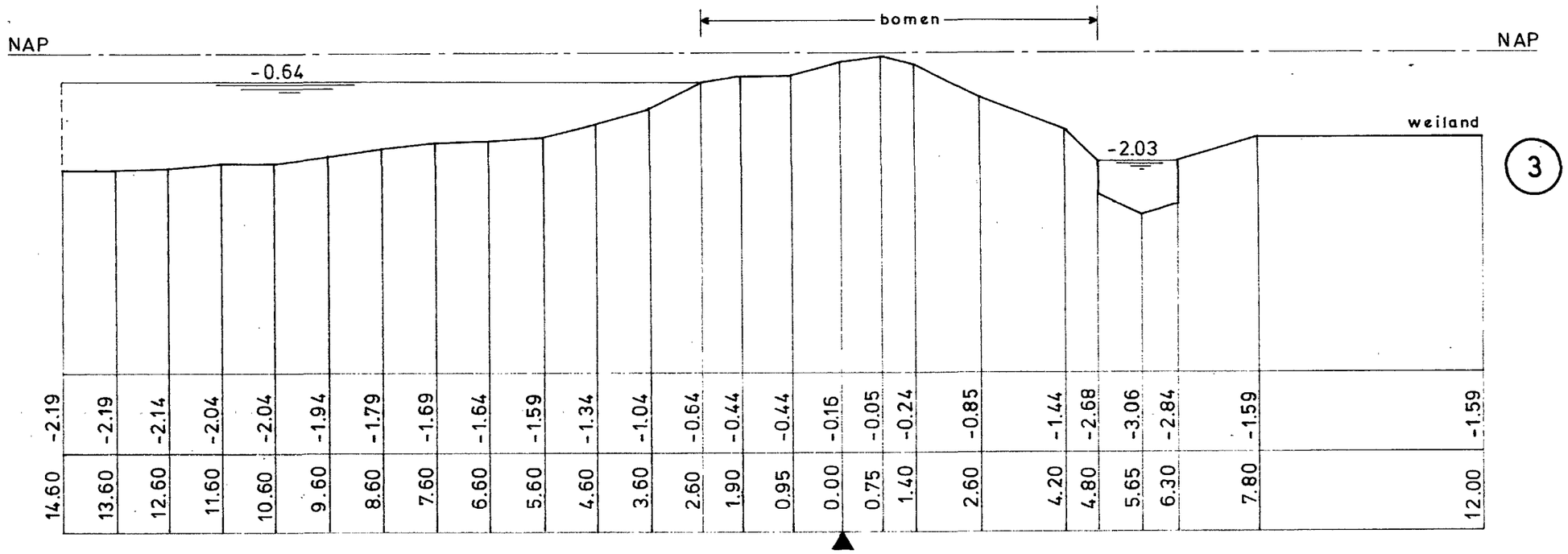
BIJLAGE 6

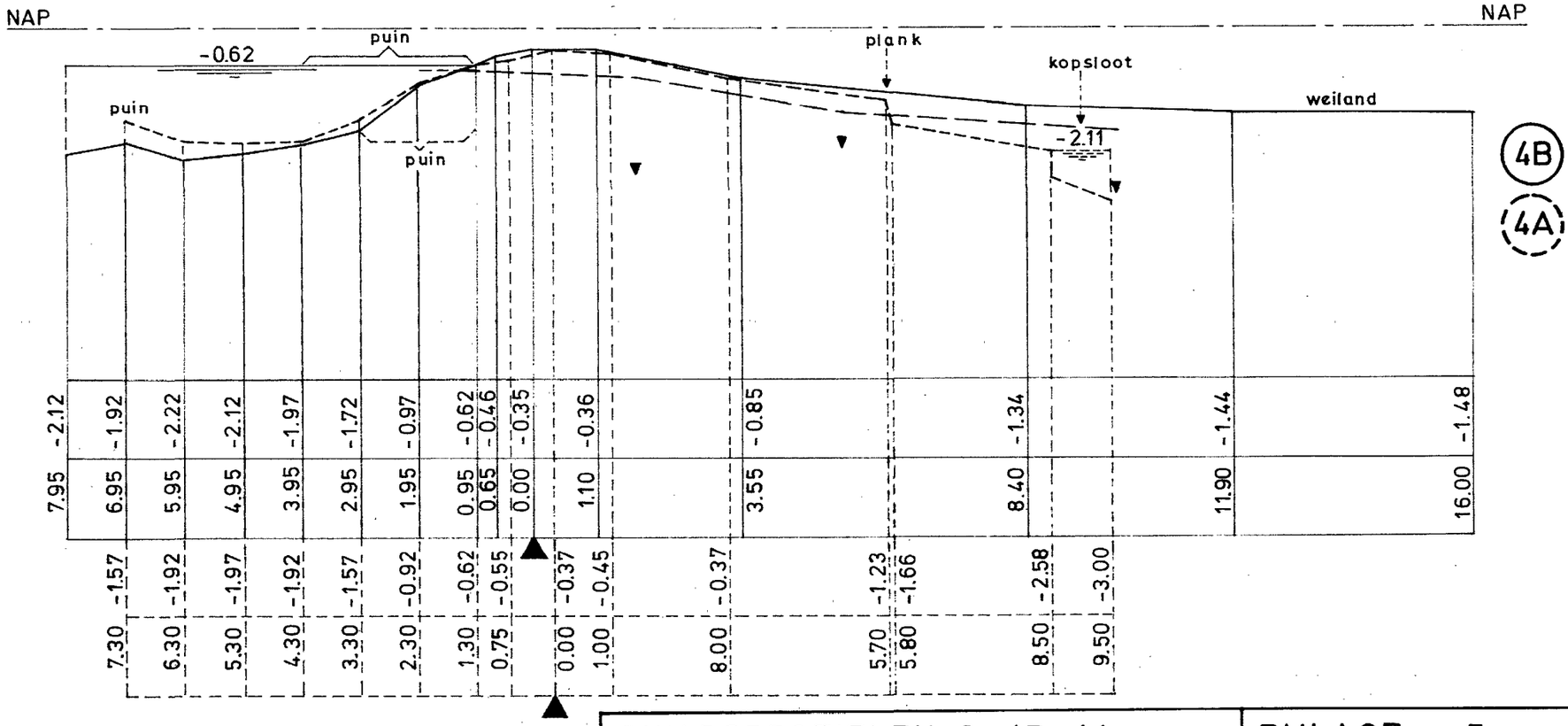
SCHAAL 1 : 100

3Z

WERKNR. A-77.025

TEK. NR. 77.346





DWARSPROFIELEN 3+4B+4A

KAAGERPOLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN

gem	get	gez
	J.V. 9-77	

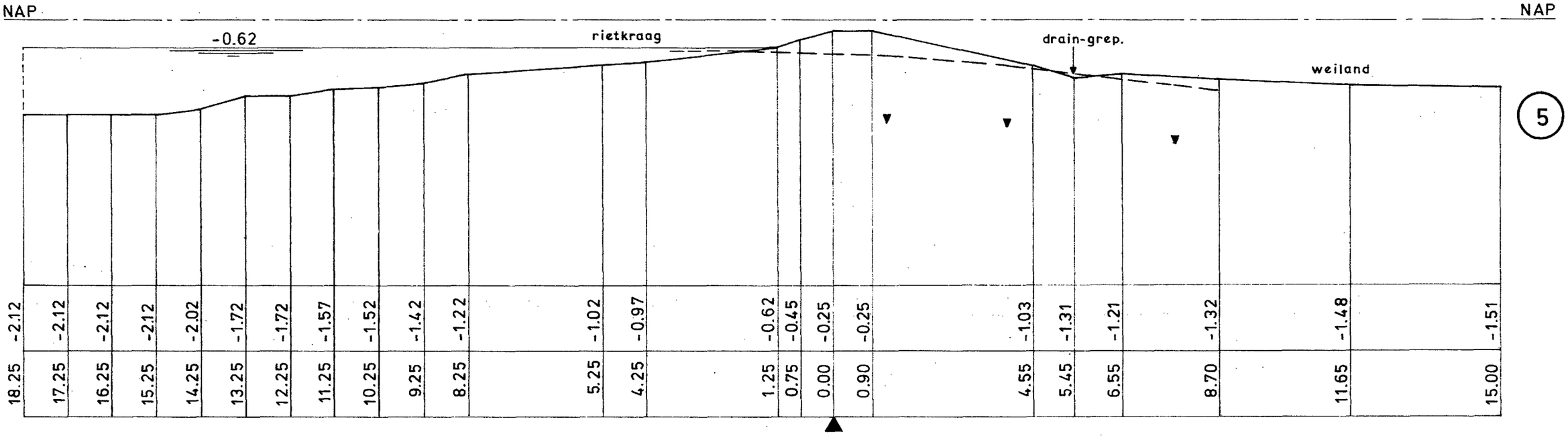
BIJLAGE 7

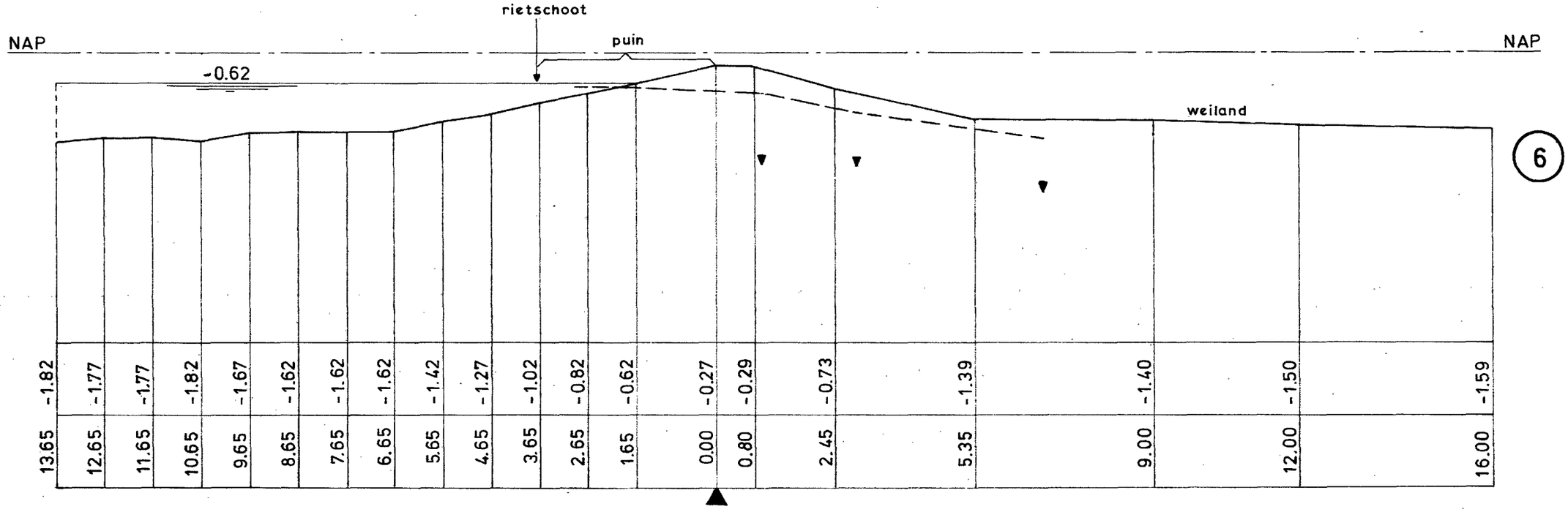
SCHAAL 1:100

2Z

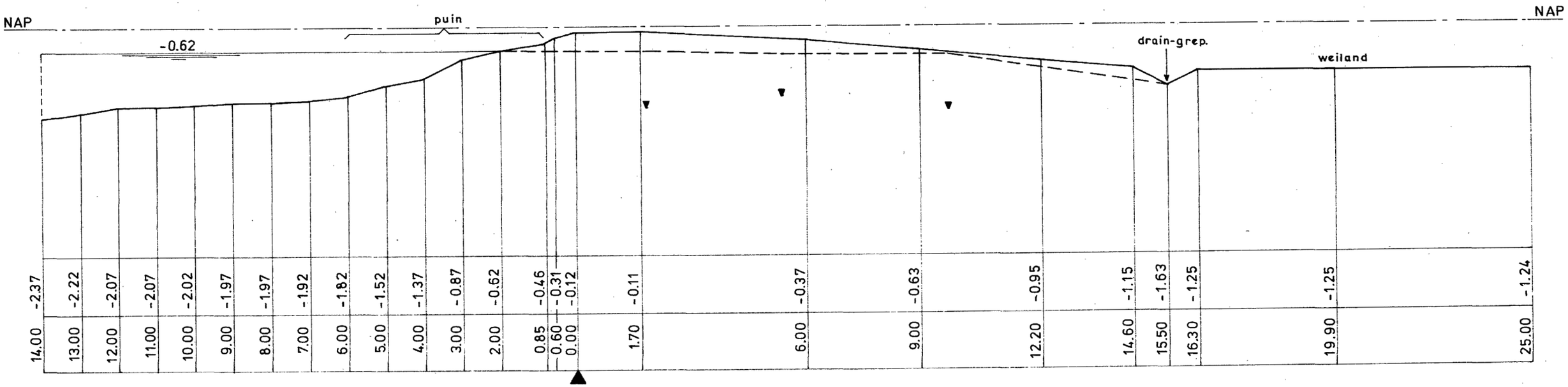
WERKNR. A-77.025

TEK. NR. 77.347





DWARSPROFIELEN 5 + 6				BIJLAGE 8	
KAAGERPOLDER				SCHAAL 1 : 100	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	gem	get	gez	2Z	WERKNR. A-77.025
		J.V. 9 - 77			TEK. NR. 77.348



14.00	13.00	12.00	11.00	10.00	9.00	8.00	7.00	6.00	5.00	4.00	3.00	2.00	0.85	0.60	0.00	1.70	6.00	9.00	12.20	14.60	15.50	16.30	19.90	25.00
-2.37	-2.22	-2.07	-2.07	-2.02	-1.97	-1.97	-1.92	-1.82	-1.52	-1.37	-0.87	-0.62	-0.46	-0.31	-0.12	-0.11	-0.37	-0.63	-0.95	-1.15	-1.63	-1.25	-1.25	-1.24

DWARSPROFIEL 7				BIJLAGE 9
KAAGERPOLDER				SCHAAL 1 : 100
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	gem	get	gez	3Z WERKNR. A-77.025
		J.V. 9 - 77		TEK. NR. 77.349



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8



foto 9



foto 10