veilig voldoende schoon water

SWECO

Waterschap Aa en Maas



CuRa: inpassing Grave

12-6-2025

De muur

Uitgangspunten

De inpassing

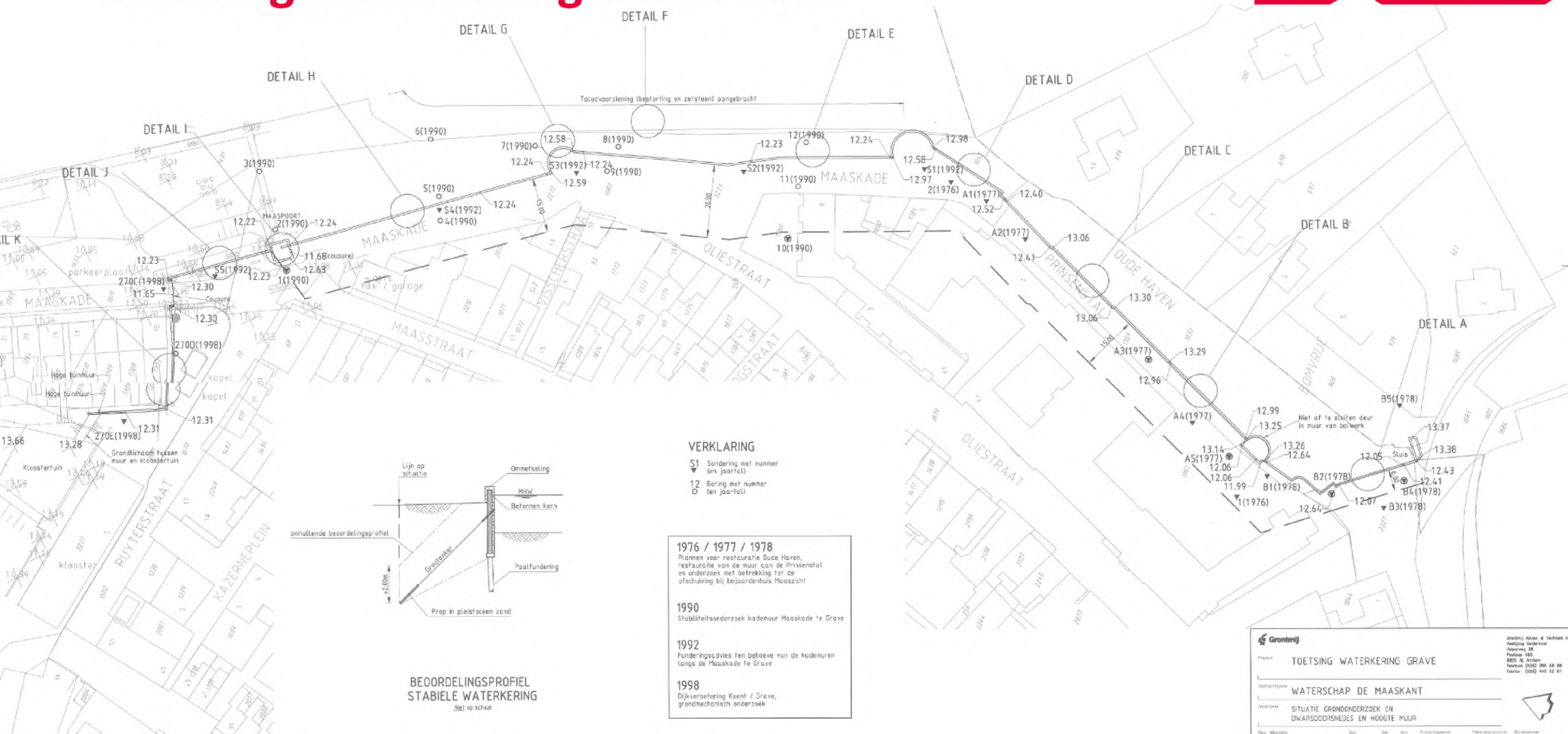
- Oude haven
- Maaskade Zuid
- Havenstraat

Overzicht

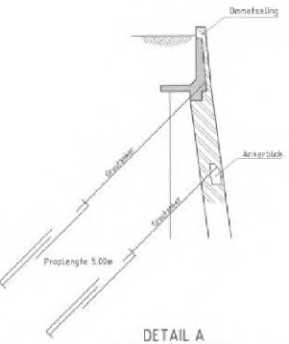

Havenstraat
Maaspoort
Bastion Oliestraat
Maaskade
Bastion Maaskade
Brug over Oude Haven
Oude Haven
Bastion Prinsenstal
Raamsluis

De muur

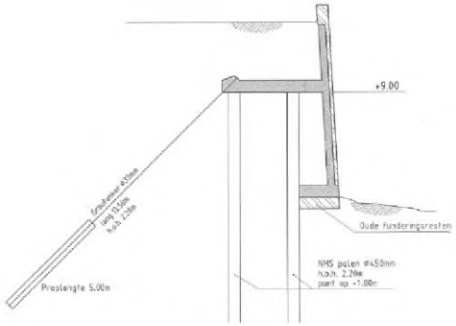
Toetsing Waterkering Grave 2000



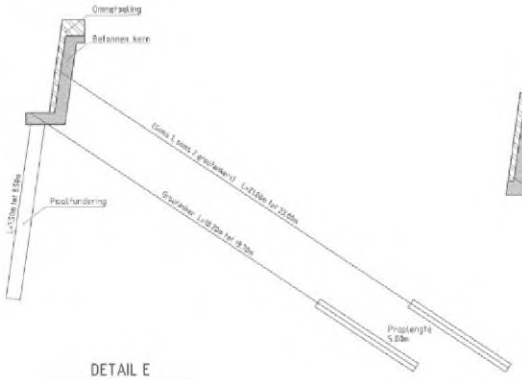
Toetsing Waterkering Grave 2000



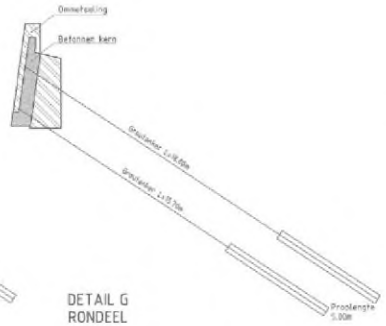
DETAIL A
KOP OUDE HAVEN



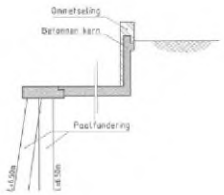
DETAIL C
PRINSENWAL NABIJ VROEGERE VERZAKKING



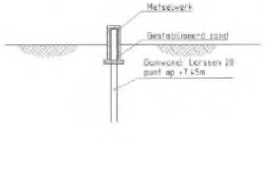
DETAIL E
MAASKADE OOSTZIJDE



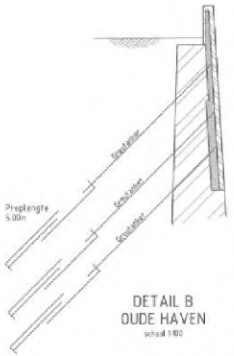
DETAIL G
RONDEEL



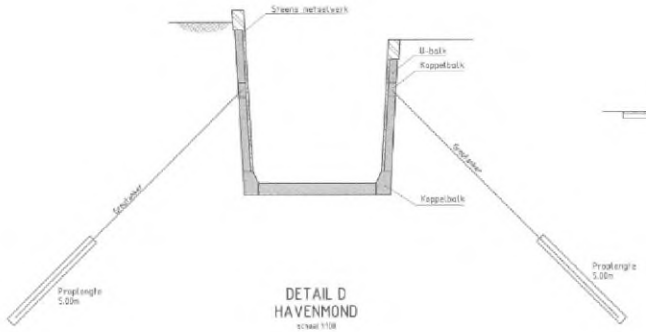
DETAIL I
MAASPOORT



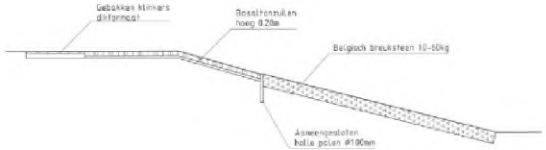
DETAIL K
BIJ KAPEL



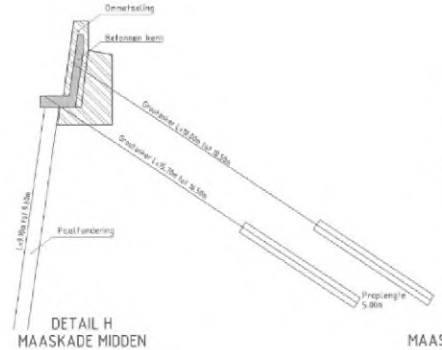
DETAIL B
OUDE HAVEN



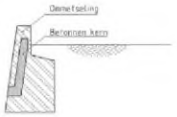
DETAIL D
HAVENMOND



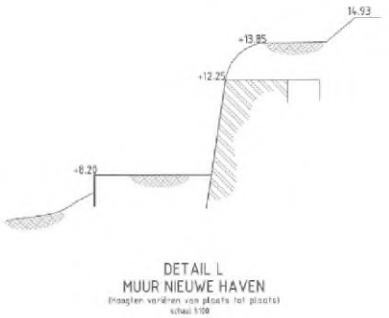
DETAIL F
TALUDVOORZIENING



DETAIL H
MAASKADE MIDDEN



DETAIL J
MAASKADE WESTZIJDE



DETAIL L
MUUR NIEUWE HAVEN

veilig voldoende schoon water

Maaskade: nieuwe bakstenen jaren 90’
Oude Haven: hergebruik van (niet originele) bakstenen en nieuwe bakstenen jaren 70’ ?

Maaspoort in 1977 (5.1.2.e)





Maaspoort in 1996 (BHIC)

Verbetering kademuur Prinsenstal (jaren ’70)



Het betonschot wordt gestort en de nieuwe schil opgemetseld



Diversiteit aan bakstenen en voegen.

Verbetering kademuur Bomvrije 1976

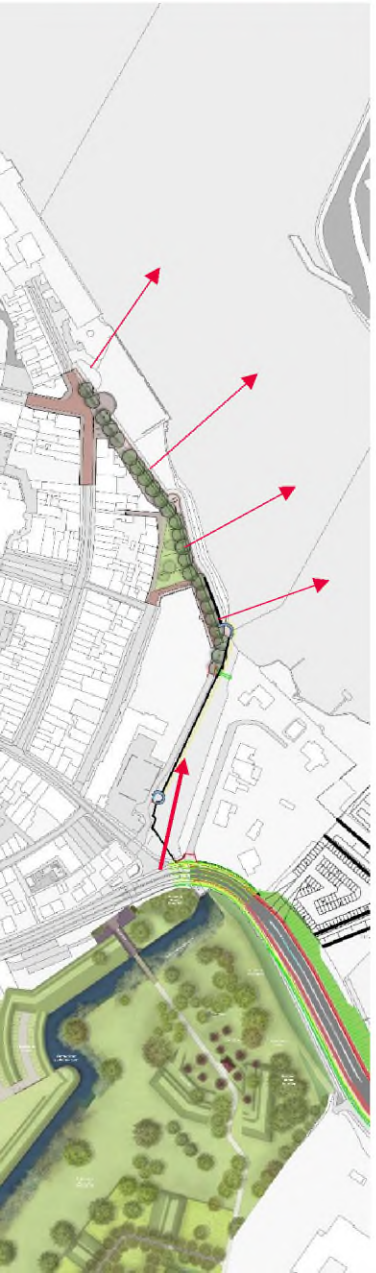


mengsel van stenen in diverse vlakken

- mengsel van oud en nieuw?

Uitgangspunten

Methode van versterken: demontabel bij zicht op Maas en Prinsenstal, anders ophogen muur











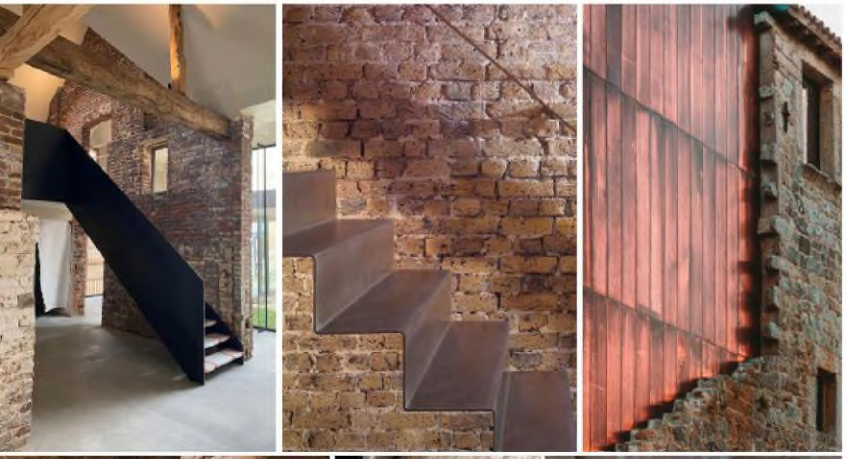






Referentie kademuur Kampen

Materialisatie










Moderne materialen VS vestingmuur

Leidmotief:
Vestingmuur
- aansluiten op huidige steensoort, voegmiddel, metselverband, en hellingshoek en breedte muur

Moderne toevoegingen: cortenstaal
- hekwerken en leuningen
- vaste elementen demontabele kering

Textuur: ruwe, plastische kademuur VS gladde moderne toevoeging

Vorm: dikke, brede, zware, robuuste kademuur VS dunne, smalle, lichte moderne toevoegingen

Kleurfamilie: roodbruine bakstenen en grijsblauwe natuursteen van de kademuur VS rood-bruine-grijze moderne toevoegingen (corten, koper, metaal in een specifieke RAL-kleur (nader te bepalen))

De waterkering volgt overwegend de historische vestingmuur.

De inpassing

Oude haven: Raamsluis

Overgang van gronddijk naar vestingmuur Prinsenstal

Inpassing:

- Onderscheid tussen historische vestingmuren – moderne muren
- Verbetering beleving vestingwerken
  - Zicht op oude muren oude haven
  - Beleefbare Raamsluis



Oude haven: Raamsluis



Oude haven: Raamsluis

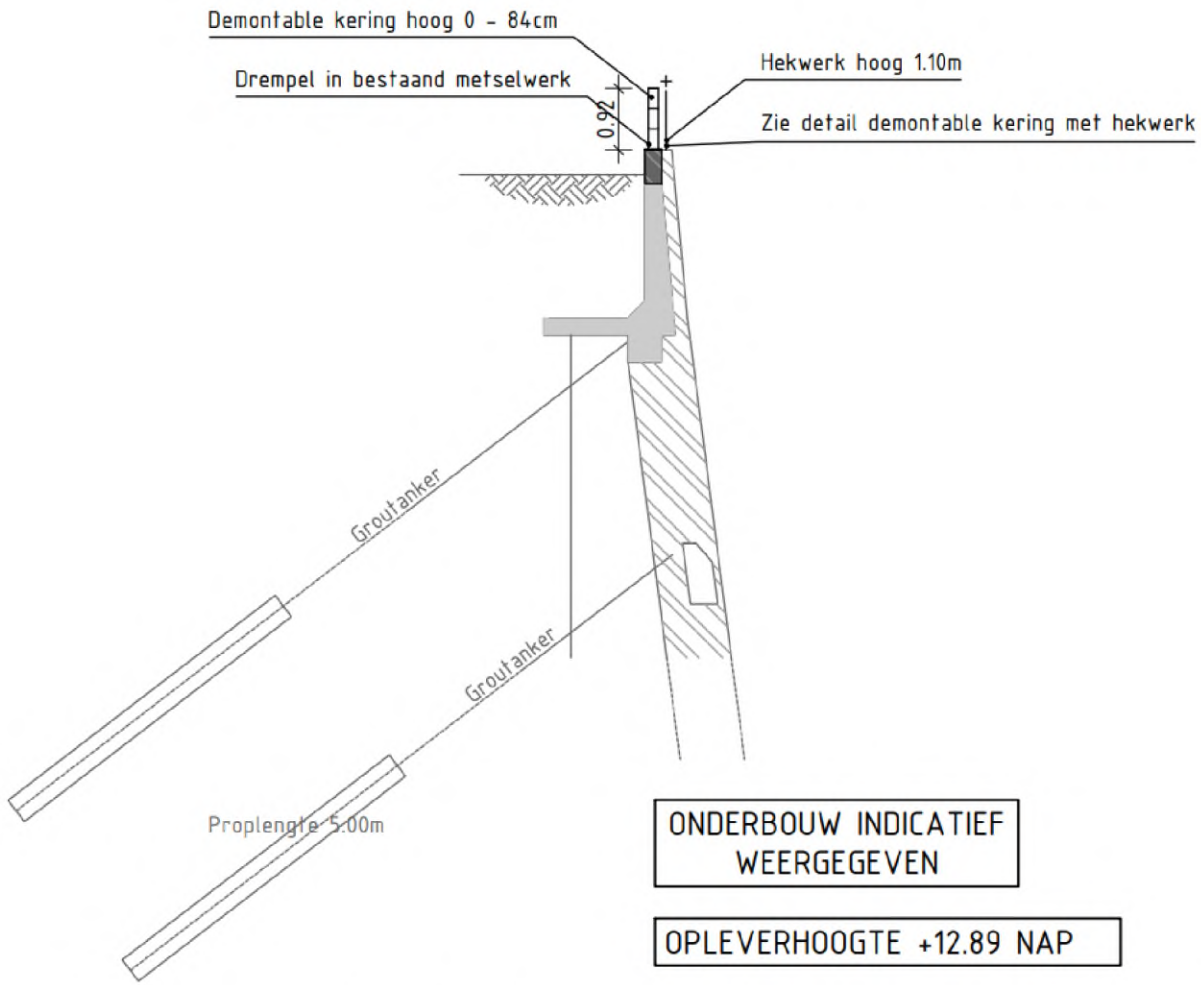


Oude haven: Raamsluis





Oude haven: Raamsluis





Oude haven: Prinsenstal

Inpassing

- Zicht houden op/in bastion Prinsenstal
- “af maken” doorlopende kademuur



Oude haven: Prinsenstal



Oude haven: Prinsenstal



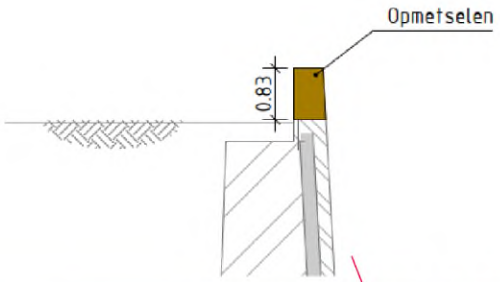


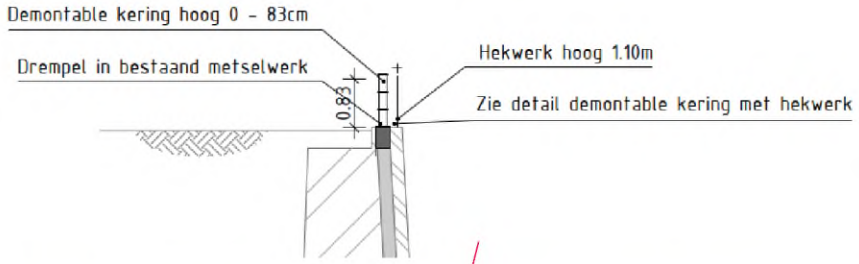
Oude haven: Prinsenstal

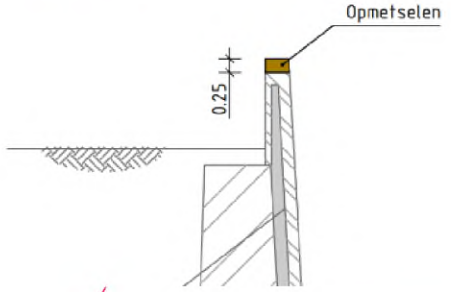


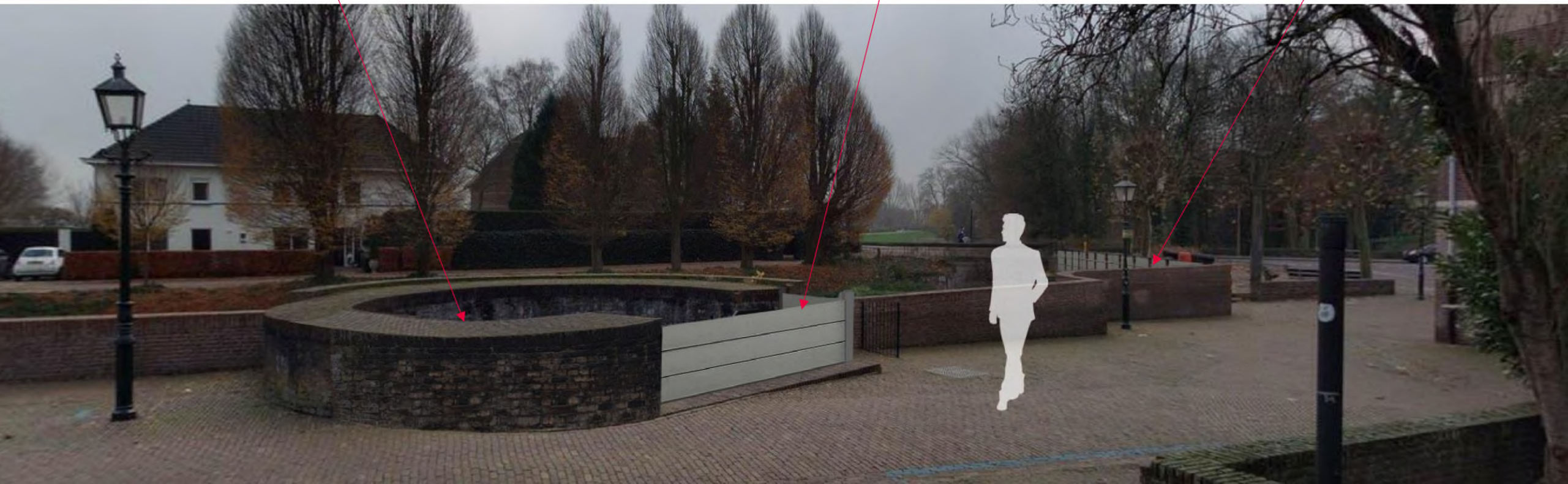


Oude haven: Prinsenstal









Oude haven: Prinsenstal

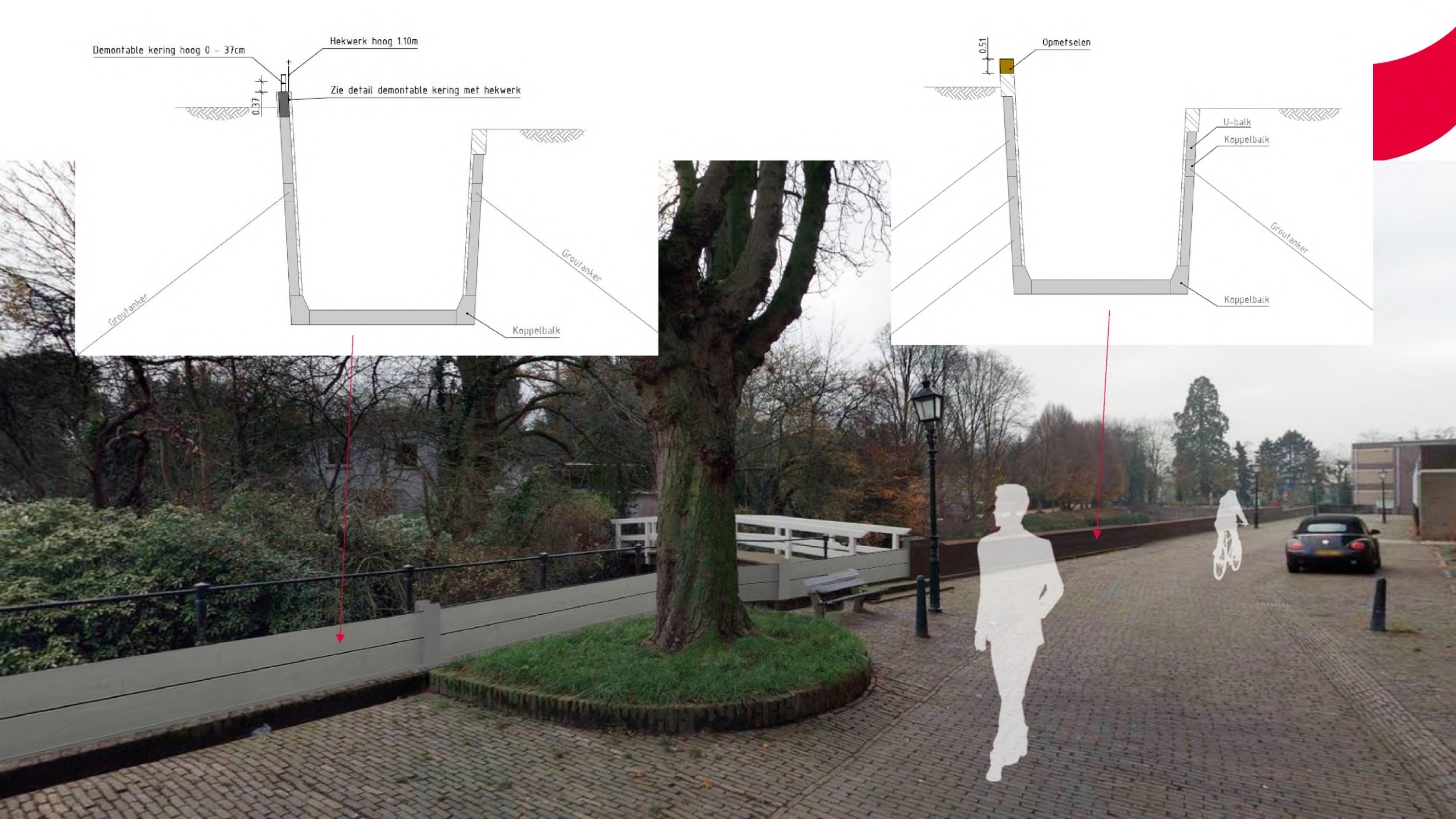


Oude haven: Prinsenstal



Oude haven: Prinsenstal




Demontable kering hoog 0 - 37cm
Hekwerk hoog 1.10m
Zie detail demontable kering met hekwerk
0.37
Groutanker
Groutanker
Koppelbalk
0.51
Opmetselen
U-balk
Koppelbalk
Groutanker
Koppelbalk

Maaskade

Demontalebe kering (schotbalken)

Speciale plekken

- Rondeel Maaskade
- Rondeel Oliestraat
- Maaspoort
- Huidige coupure



Maaskade





Maaskade





Maaskade

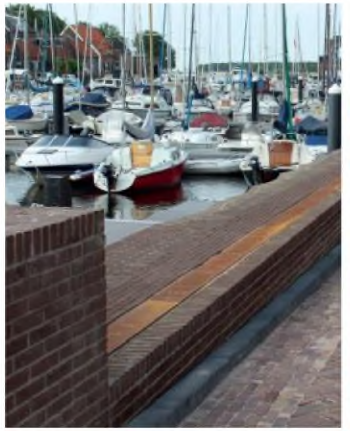




Maaskade

















Maaskade: Bastion Oliestraat



Maaskade: Bastion Oliestraat



Maaskade: Bastion Oliestraat



Maaskade: Maaspoort



Maaskade: Maaspoort

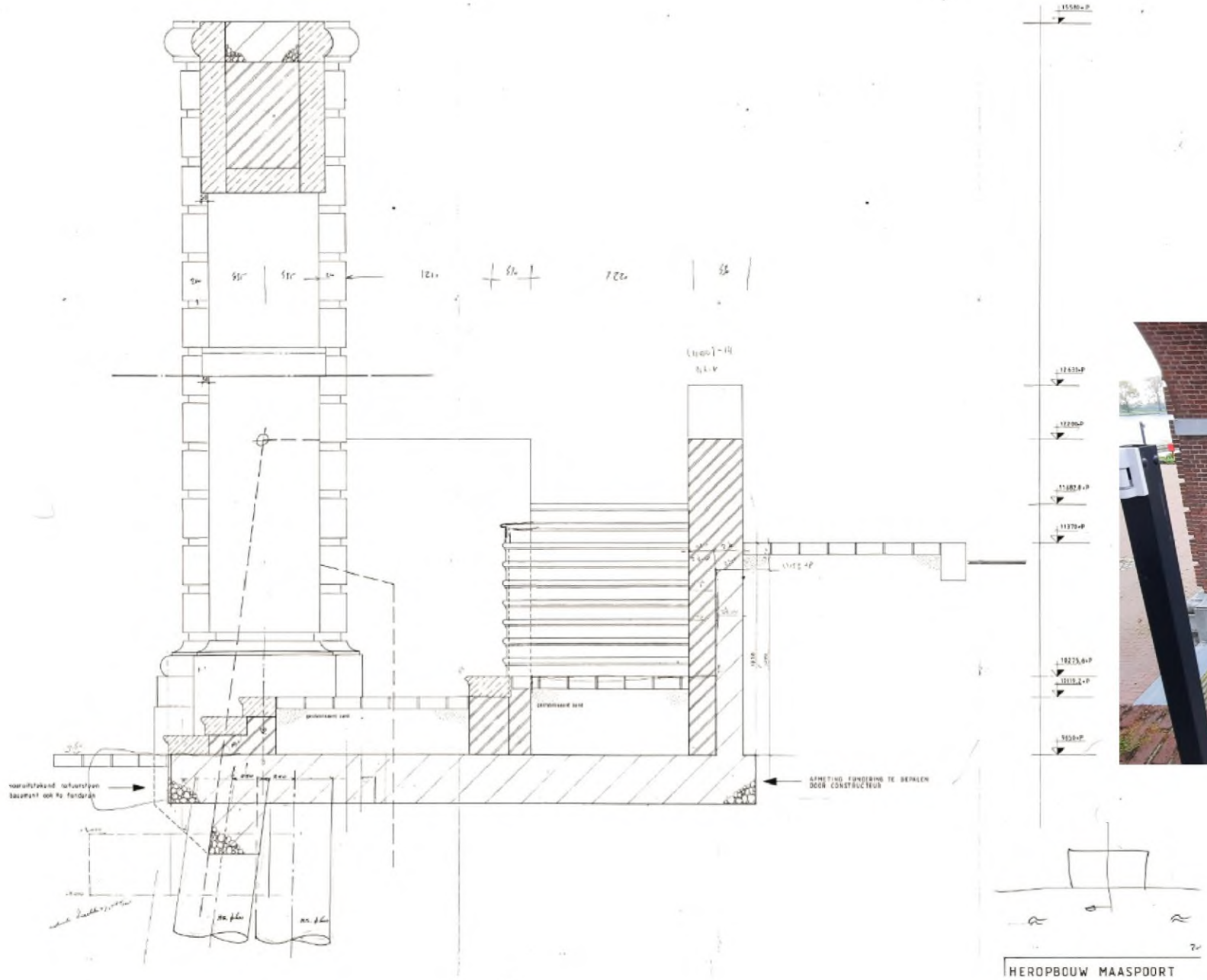




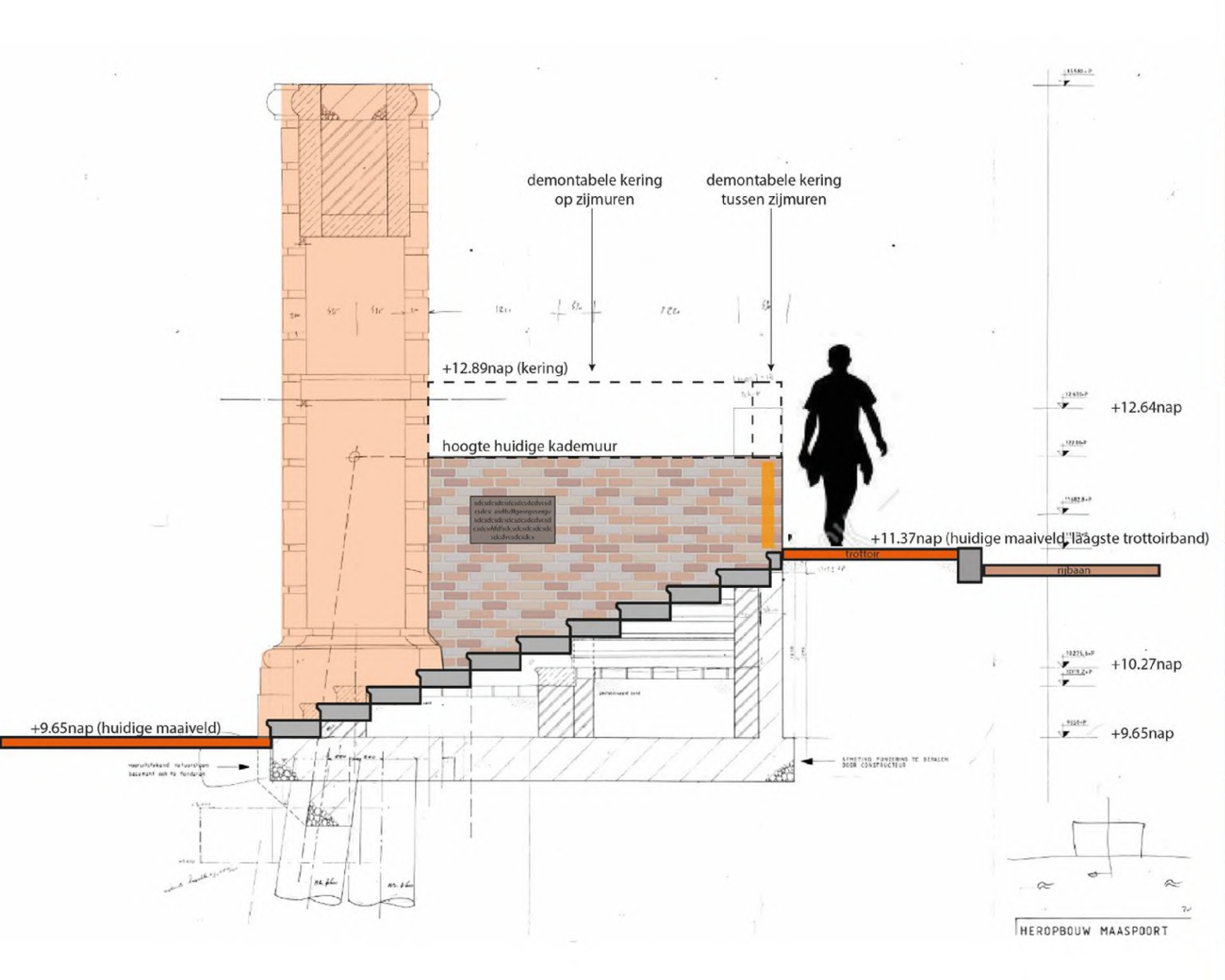


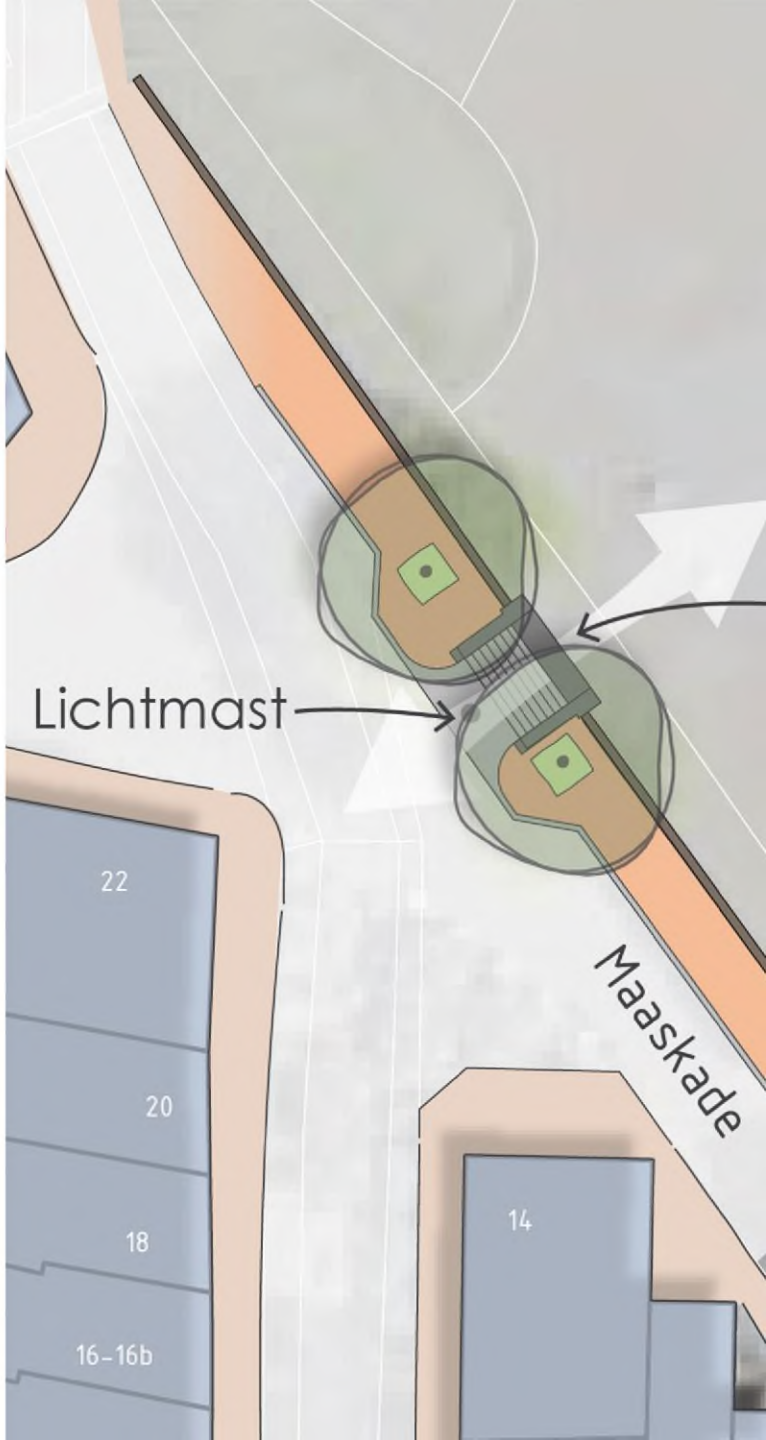





HEROPBOUW MAASPOORT




demontabele kering
op zijmuren
demontabele kering
tussen zijmuren
+12.89nap (kering)
hoogte huidige kademuur
+12.64nap
+11.37nap (huidige maaiveld, laagste trottoirband)
trottoir
rijbaan
+10.27nap
+9.65nap
+9.65nap (huidige maaiveld)
HEROPBOUW MAASPOORT


Lichtmast
Maaskade
22
20
18
16–16b
14

Maaskade: Maaspoort



Maaskade: Maaspoort



Maaskade: Maaspoort



Maaskade: coupure



Maaskade: coupure



Maaskade: coupure



Maaskade: noord

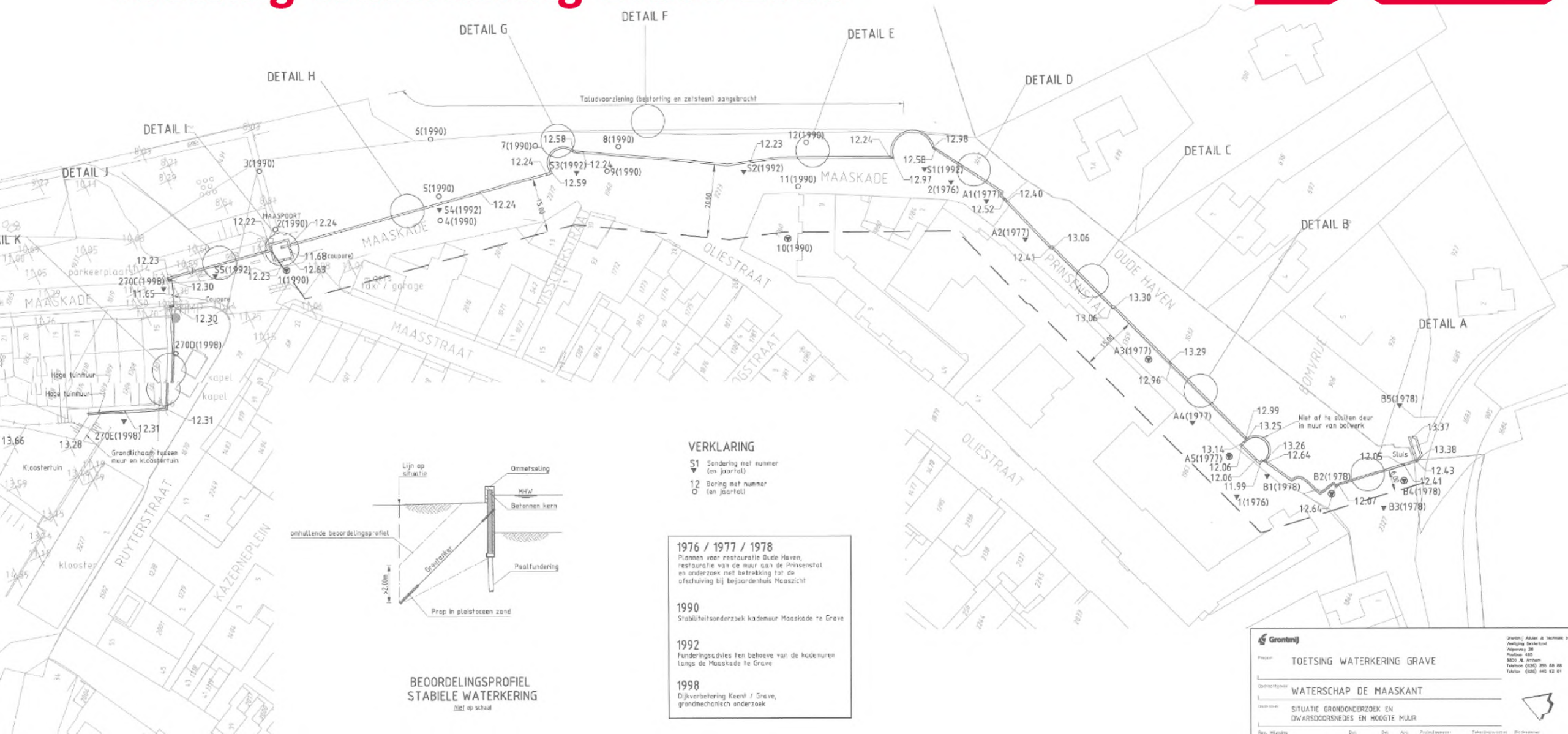


Maaskade: noord

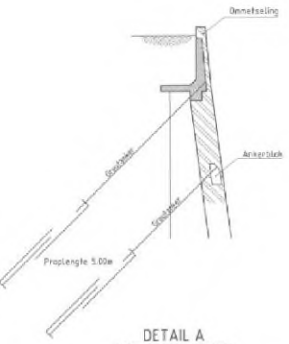


Analyse huidige materialen kademuur

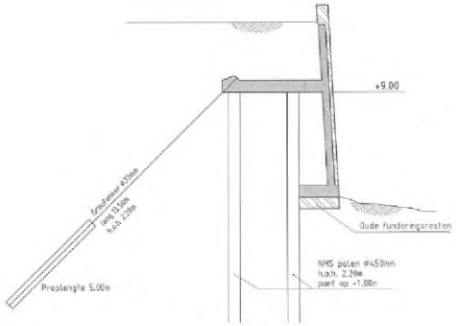
Toetsing Waterkering Grave 2000



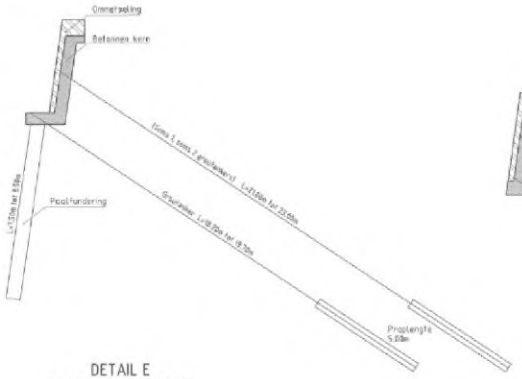
Toetsing Waterkering Grave 2000



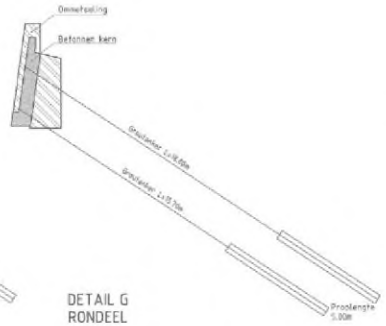
DETAIL A
KOP OUDE HAVEN



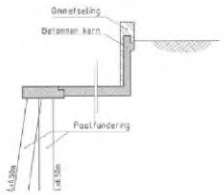
DETAIL C
PRINSENWAL NABIJ VROEGERE VERZAKKING



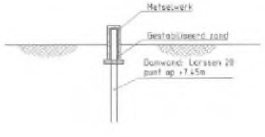
DETAIL E
MAASKADE OOSTZIJDE



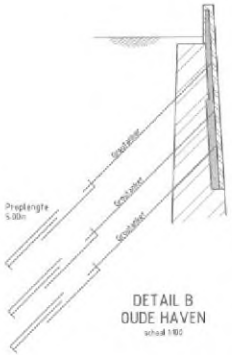
DETAIL G
RONDEEL



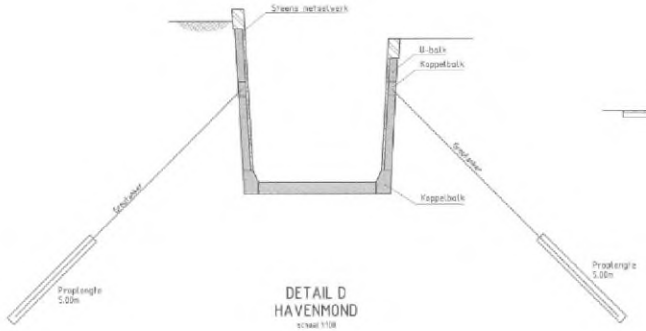
DETAIL I
MAASPOORT



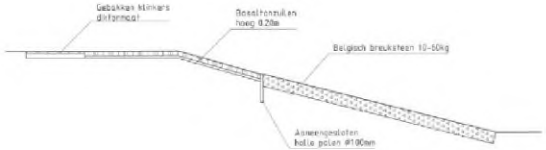
DETAIL K
BIJ KAPEL



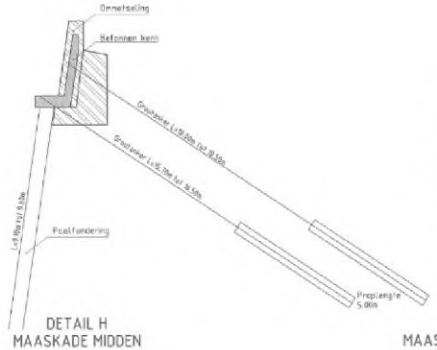
DETAIL B
OUDE HAVEN



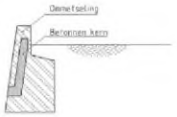
DETAIL D
HAVENMOND



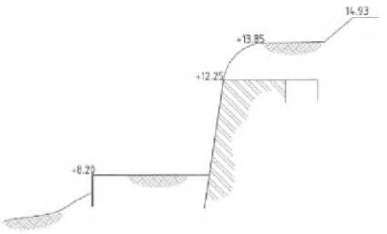
DETAIL F
TALUDVOORZIENING



DETAIL H
MAASKADE MIDDEN



DETAIL J
MAASKADE WESTZIJDE



DETAIL L
MUUR NIEUWE HAVEN

veilig voldoende schoon water

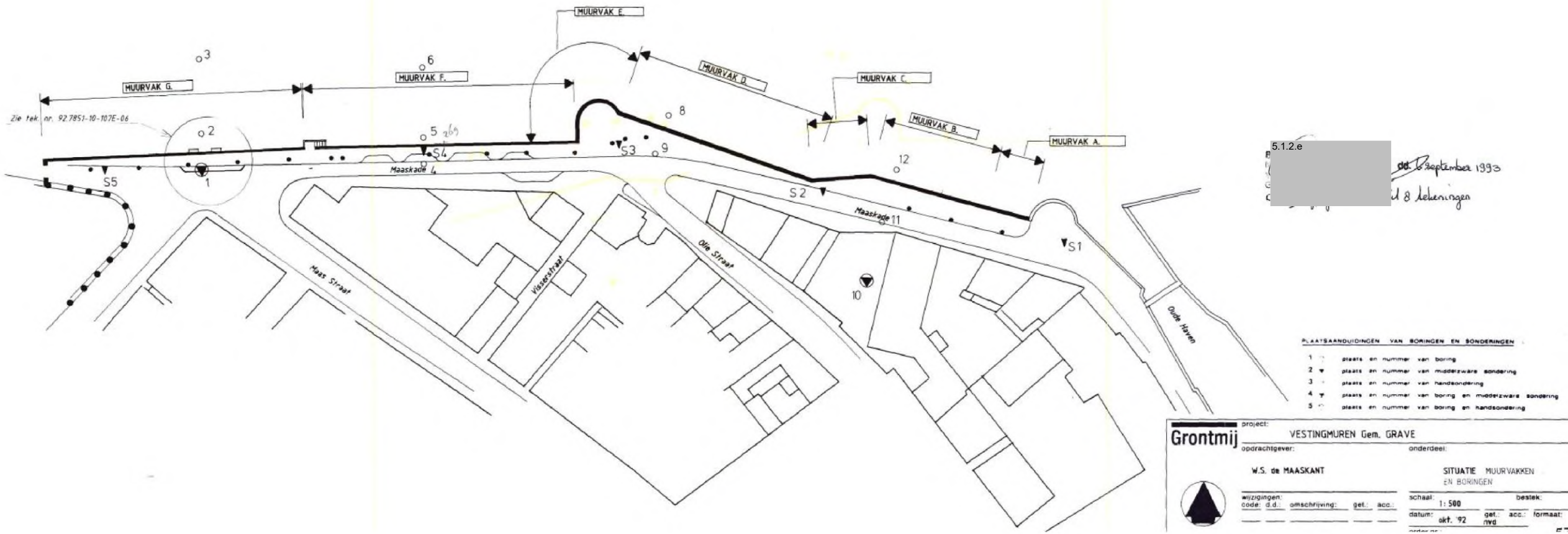
Verbetering kademuur langs de Maas 1993 (bestek)

15	-- **OPRUIMINGSWERK** --					
151010	Hardstenen traptreden opnemen vervoeren en in depot plaatsen op gemeentelijke opslagplaats.	st	7,00	X		
151020	Slopen bestaand roosterwerk t.p.v aan te brengen mortelschroefpalen onder bestaande muur en afvoeren.(eigendom aannemer)	gld	,		X	
151030	Slopen metselwerk en afvoeren afkomend puin t.b.v. sleuven voor de mortelschroefpalen. (eigendom aannemer)	m3	85,00	X		
151040	Slopen schil metselwerk en borstwering, incl. afvoeren afkomend puin (eigendom aannemer)	m3	380,00	X		
151050	Slopen schil metselwerk t.p.v. muurvlak A t/m.D, op een zodanige wijze dat de stenen wederom gebruikt kunnen worden in metselwerk rondeel. incl. afbikken, en in depot zetten. Niet bruikbare materialen afvoeren.(eigendom aannemer)	m3	22,50	X		
151060	Slopen metselwerk en afvoeren afkomend puin t.b.v. rollagen (eigendom aannemer)	m3	36,00	X		
151070	Slopen metselwerk en afvoeren afkomend puin t.b.v. trap en sluisje nabij trap, en loswal. (eigendom aannemer)	m3	5,00	X		
151080	Slopen metslwerk en afvoeren afkomend puin t.b.v. Maaspoort (eigendom aannemer)	m3	27,00	X		
157690	Opnemen en in depot zetten van basementen Maaspoort.	st	2,00		X	

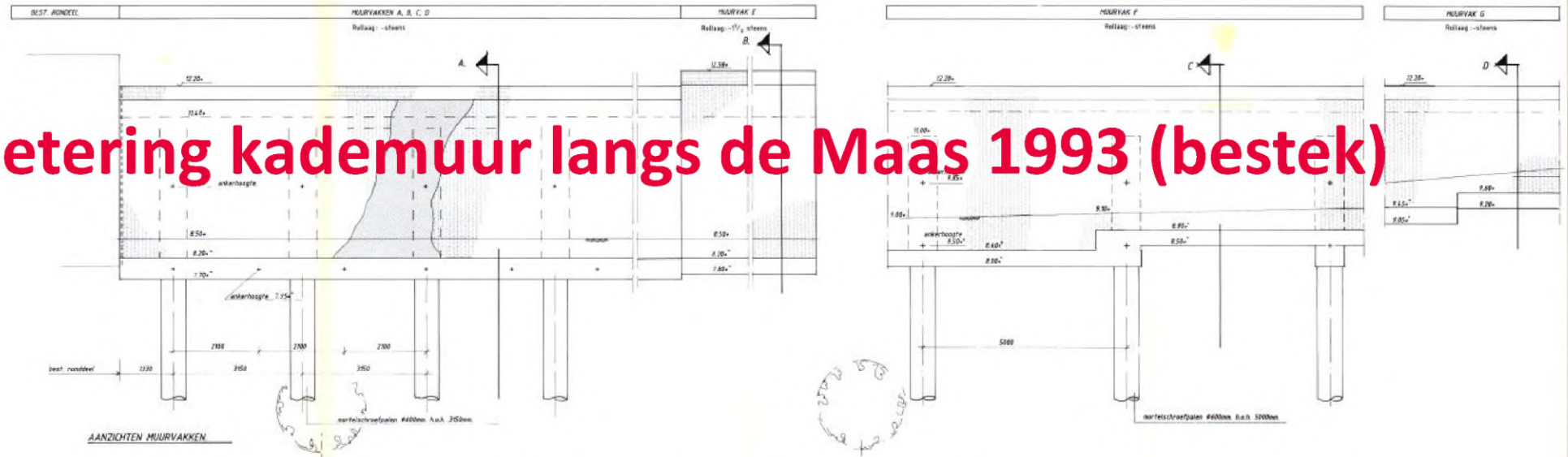
46	-- **GEMETSELDE ONDERDELEN** --					
460010	Aanbrengen van steens metselwerk waalformaat, handvorm,in kruisverband, incl. metselspecie, steiger etc.	m3	200,00	X		
460020	Aanbrengen van de in bestekspost nr. 151050 vrijgekomen stenen,in kruisverband, incl. metselspecie, steiger etc.(in rondeel)	m3	22,50	X		
460030	Aanbrengen verdiept 30 mm. steens metselwerk met toog t.b.v. voormalige riooluitgang	m3	0,25	X		
460040	Aanbrengen van steens metselwerk waalformaat, handvorm in kruisverband of in een verband zoals aangegeven t.b.v. de Maaspoort	m3	12,00	X		
460050	De in bestekspost nr. 157690 opgenomen basementen in specie stellen op de in bestekspost nr.434060 aangebrachte betonfundering.	st	2,00		X	
460060	Aanbrengen rollaag van 1,5 steens metselwerk.	m3	33,00	X		
460070	Aanbrengen rollaag van steens metselwerk.	m3	13,00	X		

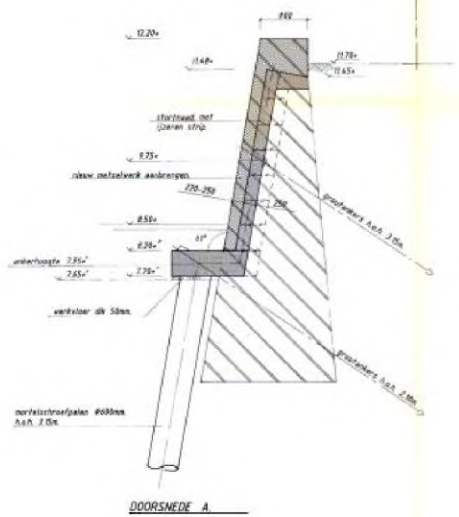
Betreft rondeel Maaskade (met kanonnen). Mogelijk zijn uiteindelijke nieuwe stenen toegepast omdat de originele niet meer voldeden.

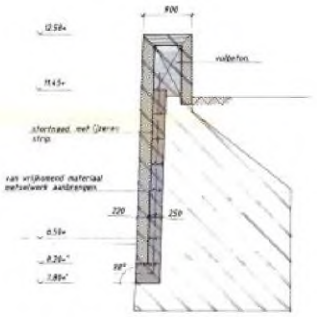
Verbetering kademuur langs de Maas 1993 (bestek)

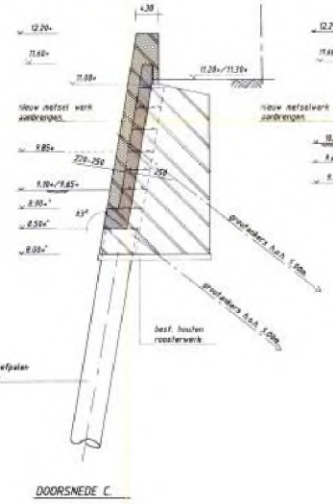


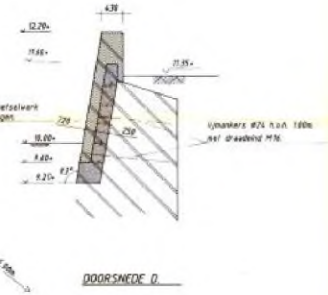
Verbetering kademuur langs de Maas 1993 (bestek)

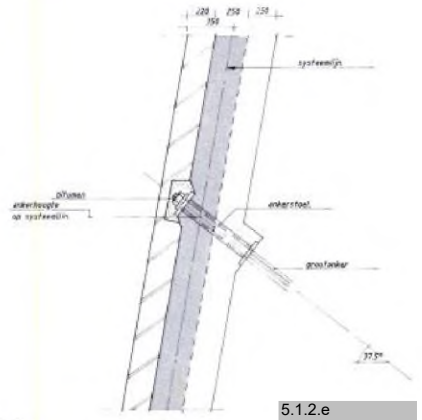


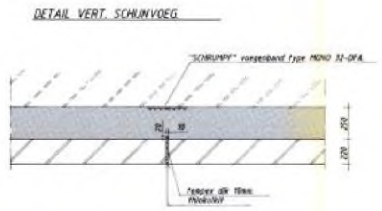


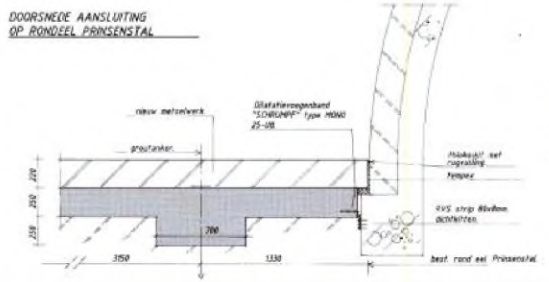


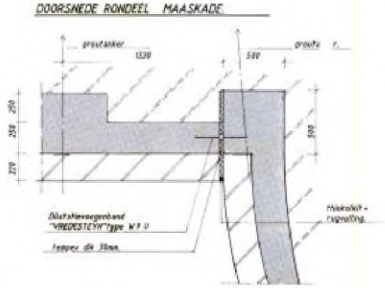












5.1.2.e

MATEN NIET OP SCHAAL !

Grontmij

VESTINGMUREN Gem. GRAVE

W.S. de MAASKANT

Details

A 1

Verbetering kademuur Bomvrije 1976 (adviesrapport)

zijn dit al nieuwere stenen?

Bevindingen

Aan de voorzijde van de muur bevindt zich een later aangebrachte (reparatie) schil metselwerk ter dikte van circa 40 cm. Deze schil verkeert in slechte toestand, is over grote gedeelten in de Oude Haven gevallen en heeft verder over grote delen geen verband meer met het achterliggende metselwerk. Hierdoor zal tijdens vorst het achterliggende metselwerk verder worden aangetast.

Raming

18.	158 m3	Metselwerk van nieuwe stenen	17,50	170,--	2.765,--	26.860,--
19.	130 m3	Metselwerk van vrijgekomen stenen	17,50	22,--	2.275,--	2.860,--
20.	775 m2	Muurvlakken opvoegen				

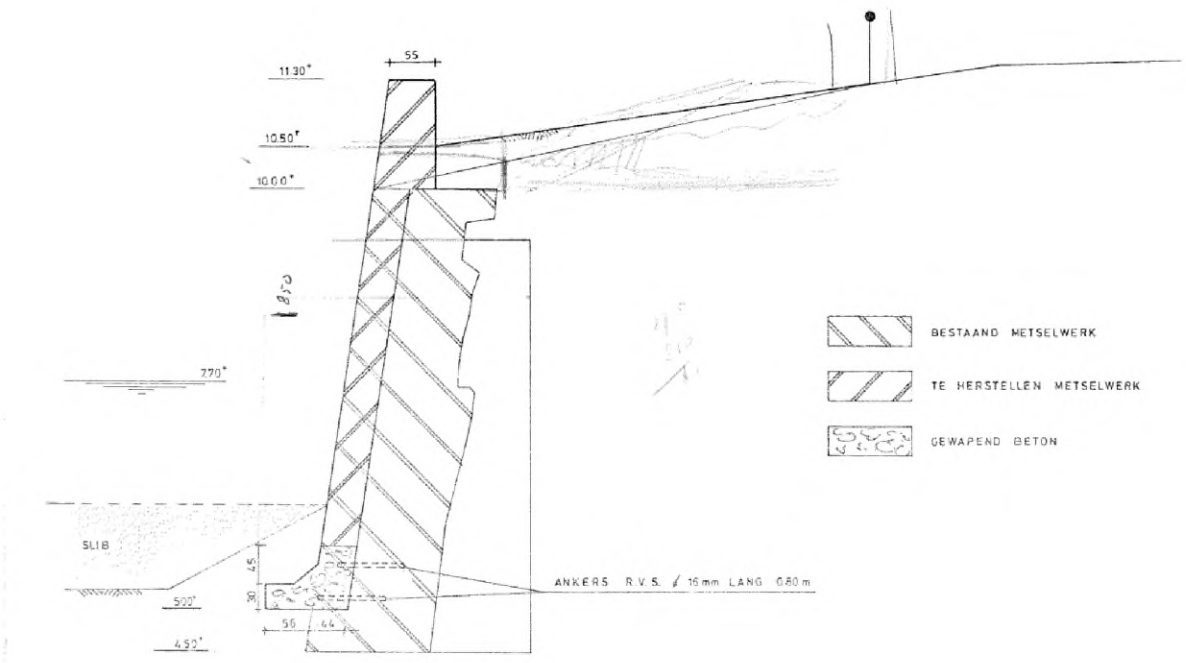
Ontwerp

4.2. Gezien de toestand aan de voorzijde van de muur is het gewenst de buitenste schil metselwerk ter dikte van ca. 40 cm te verwijderen en opnieuw aan te brengen met als fundatie de hiervoor genoemde verbreding. Deze verbreding zal met ankers verbonden worden aan het bestaande metselwerk. Waar nodig zal een grondverbetering aangebracht worden. Om het blad metselwerk te verbinden met de oorspronkelijke muur zijn ca. 4 ankers per m2 aan te brengen van roestvrij materiaal.
Dit kan geschieden door gaten te boren, diep ca. 0,30 m en hierin met kunstharsmortel de ankers vast te zetten.

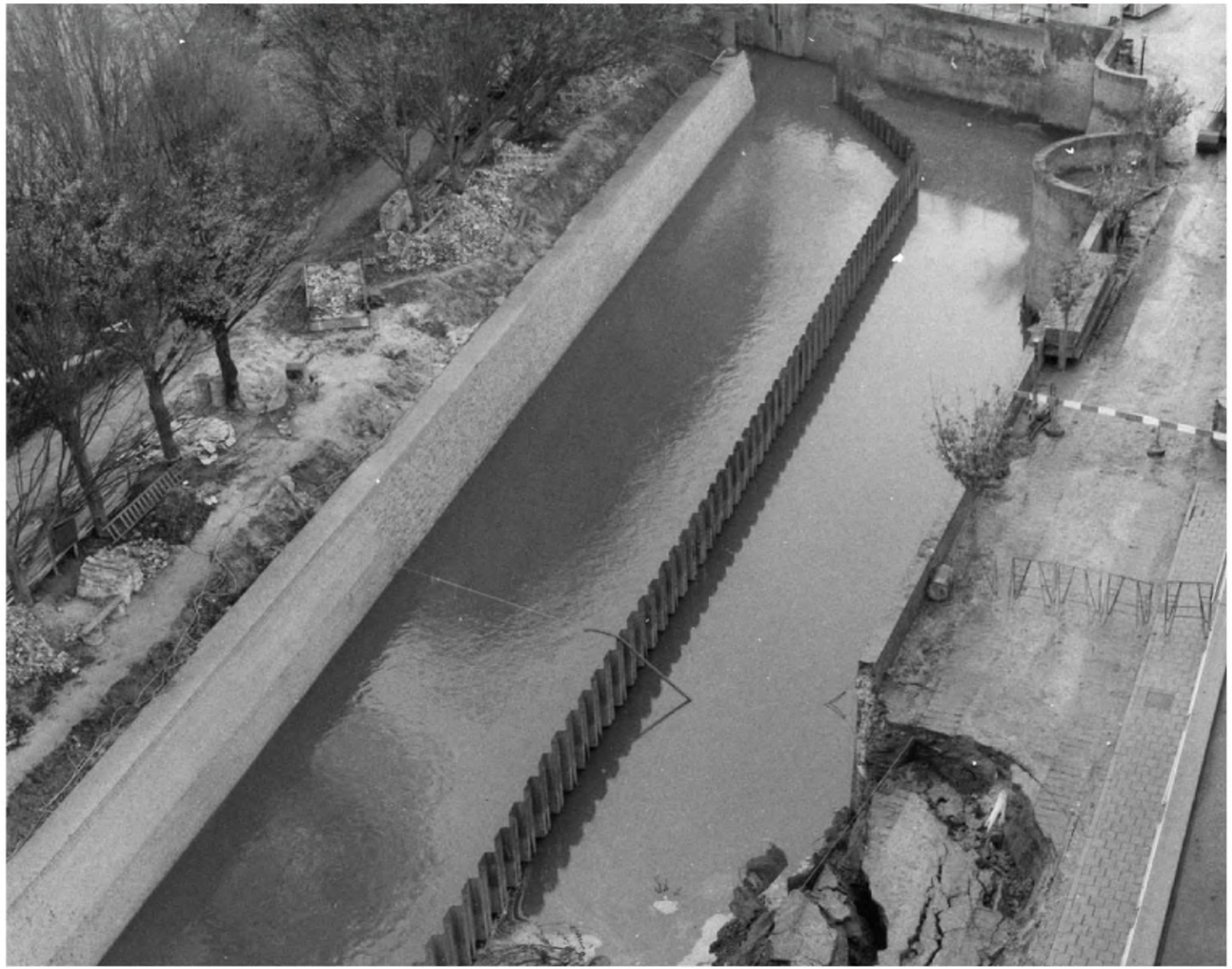
4.3. Op de muur zal een borstwering aangebracht worden. Hiervoor dienen dezelfde stenen te worden gebruikt als voor het opmetselen van de schil metselwerk voor de muur. Bij deze schil kunnen de binnenste lagen metselwerk aangebracht worden van nieuw materiaal, zodat voldoende oude stenen vrijkomen om de borstwering op te metselen.

5. - ALGEMENE OPMERKINGEN.

5.1. Voor het nieuwe metselwerk moet een voldoende harde steen worden gekozen, zodat de wateropname minimaal is.



Verbetering kademuur Bomvrije 1976



Resultaat:

mengsel van stenen in diverse vlakken

- mengsel van oud en nieuw?
- of mengsel van nieuwe stenen?

Verbetering kademuur Bomvrije 1976



Resultaat:

mengsel van stenen in diverse vlakken

- mengsel van oud en nieuw?
- of mengsel van nieuwe stenen?

Verbetering kademuur Prinsenstal (jaren ’70)



Dezelfde problematiek als kademuur Bomvrije?

- Loslaten van later aangebrachtte schil metselwerk?
- Is deze schil nog van originele stenen?

Verbetering kademuur Prinsenstal (jaren ’70)



De schil wordt afgebikt

Verbetering kademuur Prinsenstal (jaren ’70)



Het betonschot wordt gestort en de nieuwe schil opgemetseld