

Waterbouwkundig Laboratorium

BIBLIOTHEEK

waterbouwkundig
LABORATORIUM

BIBLIOTHEEK

258450

DE WATERKERING TE ANTWERPEN

12 juni 1979

DE WATERKERING OP DE SCHELDEKAAIEN TE ANTWERPEN

1. HISTORIEK EN ALGEMENE TOELICHTING

De Scheldekaaien te Antwerpen, met een totale lengte van ca 7 km, werden gebouwd in het laatste kwartaal van de 19de eeuw en het eerste decennium van deze eeuw. Gebouwd door het Ministerie van Openbare Werken, Dienst der Zeeschelde, zijn ze sedertdien in concessie gegeven aan de Stad Antwerpen.

De kaaien liggen op een kota van ca (+ 7,00) T.A.W.

De hoogteligging der aangrenzende stadswijken, van oudsher gebouwd aan de stroom, schommelt eveneens rond deze kota.

Bij de buitengewone stormvloed in de voorbije decennia, stelden zich in de Schelde zeer hoge waterstanden in, die de kota (+ 7,00) overschreden. Via het kaaiplateau drong het overstromend water de aanpalende straten binnen, vulde de stadsriolen en zette vele kelders en woningen onder.

Bij de stormramp van 1953 bereikte het waterpeil de zeer hoge kota (+ 7,85). Bij de recenter stormtij van januari 1976 en november 1977, werden de waterstanden (+ 7,39), respectievelijk (+ 7,32) bereikt.

Gezien de toenemende frekwentie van zeer hoge waterstanden en de korte opeenvolging van de buitengewone stormtij in de laatste twee decennia, werd het Sigmapijn ontworpen dat voor het ganse Scheldebekken de verhoging en versterking voorziet van alle dijken en waterkeringen.

Ter vrijwaring van de Stad Antwerpen diende een speciale oplossing te worden uitgewerkt, waarbij met volgende elementen diende rekening gehouden :

- a) De waterkering diende zo dicht mogelijk bij de stroom te worden geplaatst, zonder evenwel de kaaexploitatie te hinderen. Kaaimuur en afdaken, stroomgebonden installaties, dienden volledig onbelemmerd te blijven.
- b) Voor de overslag van goederen per spoor mocht geen hindernis worden geschapen tussen sporen en afdaken.
- c) Voor de bekommernis van milieugevoelige instanties voor het behoud van het havenhekken en de erbij horende lindebomen diende begrip opgebracht.
- d) Last but not least diende gezocht naar een oplossing die op harmonieuze wijze deel zou uitmaken van het vertrouwde havenbeeld en die op zichzelf zo elegant mogelijk diende opgevat.

Antwerpen, Stad aan de Stroom, verdiende een geëigende oplossing, waarbij naast de aspecten gelijkheid en zekerheid, ook aan het aspect sierlijkheid afdoende aandacht moest worden gegeven.

2. TECHNISCHE ASPEKTEN VAN HET UITGEVOERDE PROJEKT

De nieuwe waterkering is gelegen langsheen de Antwerpse Scheldekaaien en de Petroleuminstallaties van Antwerpen-Zuid.

Ze strekt zich uit van aan de Kattendijksluis in het noorden tot aan de Schelddijk te Hoboken in het zuiden.

De totale lengte bedraagt nagenoeg 7 km.

De werken omvatten :

1. Een waterkerende muur in gewapend beton, lengte ca 4,5 km, vanaan de Kattendijksluis tot aan de Kennedytunnel ;
2. Een waterkerende grondijk vanaan de Kennedytunnel tot aan de Schelddijk te Hoboken, lengte ca 2 km ;
3. Met een onderbreking ter hoogte van de Petroleumkaai, waar over ca 0,50 km een waterkerend metalen damwandscherm wordt aangewend ;

4. De nieuwe waterkering vormt een scherm tussen de voorkaaien en de stad. De verbinding blijft mogelijk via 24 wegpooorten en 3 spoorwegpooorten, alle voorzien van beweegbare stalen afsluitdeuren ;
5. Deze bovengrondse waterkering wordt vervolledigd door een niet minder belangrijke ondergrondse waterkering, die voorziet in de radikale en volledige reorganisatie van het rioleringsnet, dat ter hoogte van de nieuwe waterkering volledig doorbroken wordt. Alle riolen op de voorkaai werden herlegd, afwaterend naar de kaaitunnelriool. Alle riolen aan de stadszijde werden op het stadsnet aangesloten.
6. Bijzondere aandacht kregen de grote spui riolen, waarin ter hoogte van de nieuwe waterkering nieuwe kleppenputten werden gebouwd.
7. Tegelijk met de bouw van de nieuwe waterkering werden aanpassingen uitgevoerd aan het spoorwegnet en aan het aansluitende wegennet.
Zo werd over nagenoeg de ganse lengte langs heen de waterkering een nieuw pad aangelegd.
8. De zone tussen de nieuwe waterkering en het oude havenhekken kan verder als groenzone aangelegd worden, die zal bijdragen tot de verfraaiing van het geheel.

3. WATERKERENDE MUUR – DIJK – DAMWANDSCHERM

De kruinkota werd vastgesteld op (+ 8,35), wat 50 cm hoger is dan de hoogste gekende waterstand te Antwerpen, zijnde (+ 7,85) in 1953. Vergeleken met de "blauwe steen" van de kaaimuren, ligt de nieuwe waterkering 1,35 m hoger.

De **waterkerende muur** in gewapend beton, heeft de vormen en afmetingen als aangegeven op dwarsdoorsnede in bijlage. Vorm en afmetingen werden zo bestudeerd dat vormveranderingsdraagvermogen en evenwichtsdraagvermogen afdoende verzekerd zijn, niet alleen bij hydrostatische belasting van te keren water op het kaaiplateau, maar ook bij onderloopsheid, waarvan het effect nihil zal zijn wegens de afdoende ondergrondse te volgen weglengte.

Als maatgevende tij werd in de berekeningen het waterpeil (+ 9,00) ingevoerd, zodat ook tegen de dynamische werking van golfslag en mogelijk zelfs kortstondig overstort, een afdoende veiligheid bereikt is. Teneinde het esthetisch uitzicht te bevorderen werd geopteerd voor een zeer slanke bovenbouw. Een ondergrondse vertanding biedt de mogelijkheid als aanzet te worden gebruikt voor een eventuele latere bekleding met een siergevel, mocht het beton, door welk toedoen ook, zijn natuurlijk uitzicht verliezen.

Op een tweede bijlage is een typedoorsnede weergegeven van de waterkerende muur, met zijn inplanting t.o.v. het treinspoor en het havenhekken.

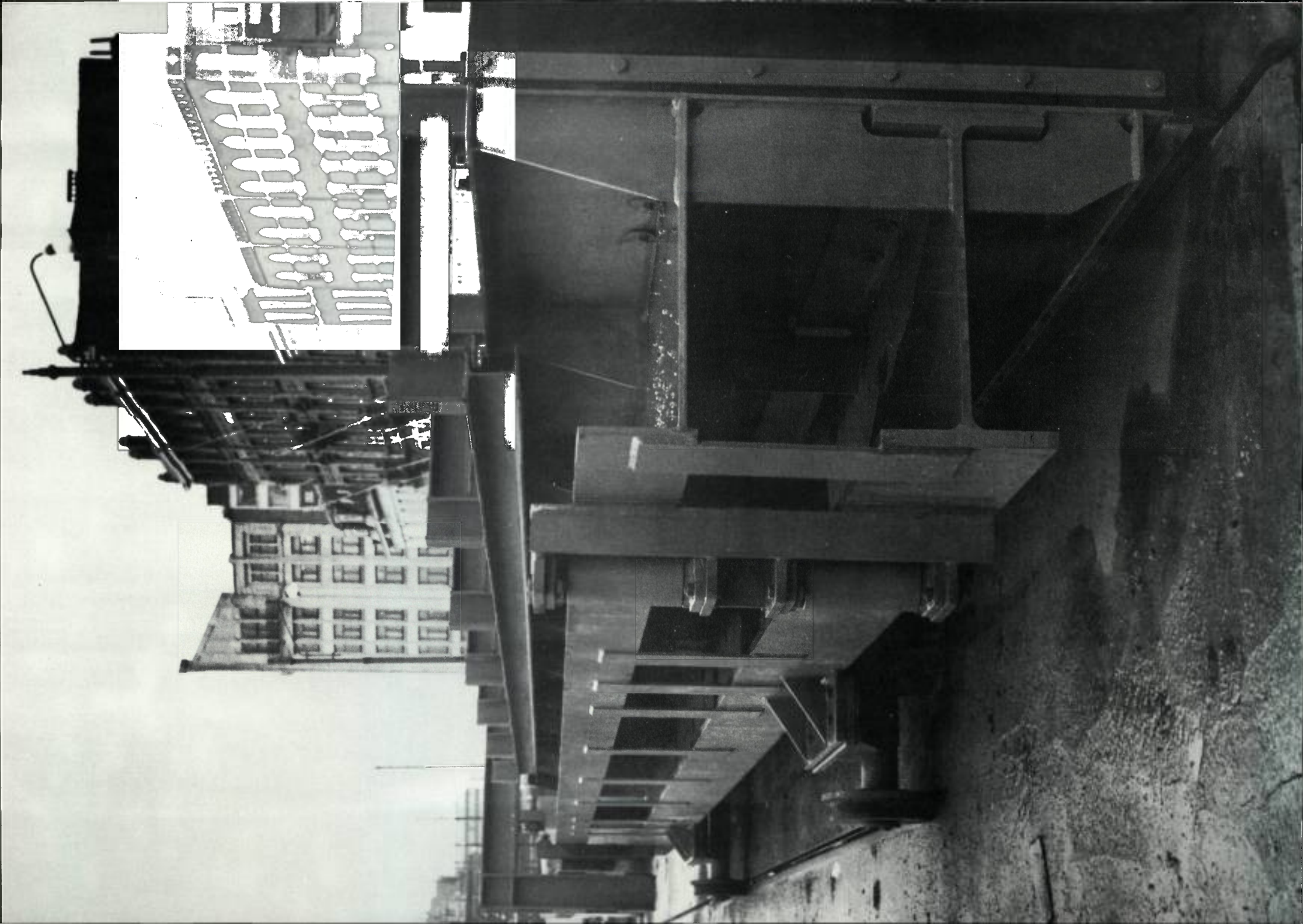
Tussen muur en havenhekken zijn het nieuwe pad en de nieuwe groenzone aangeduid.

De **waterkerende dijk** is in doorsnede getekend op bijlage 3. Een overhoogte werd verwezenlijkt om rekening te houden met het fenomeen van zetting en verwering.

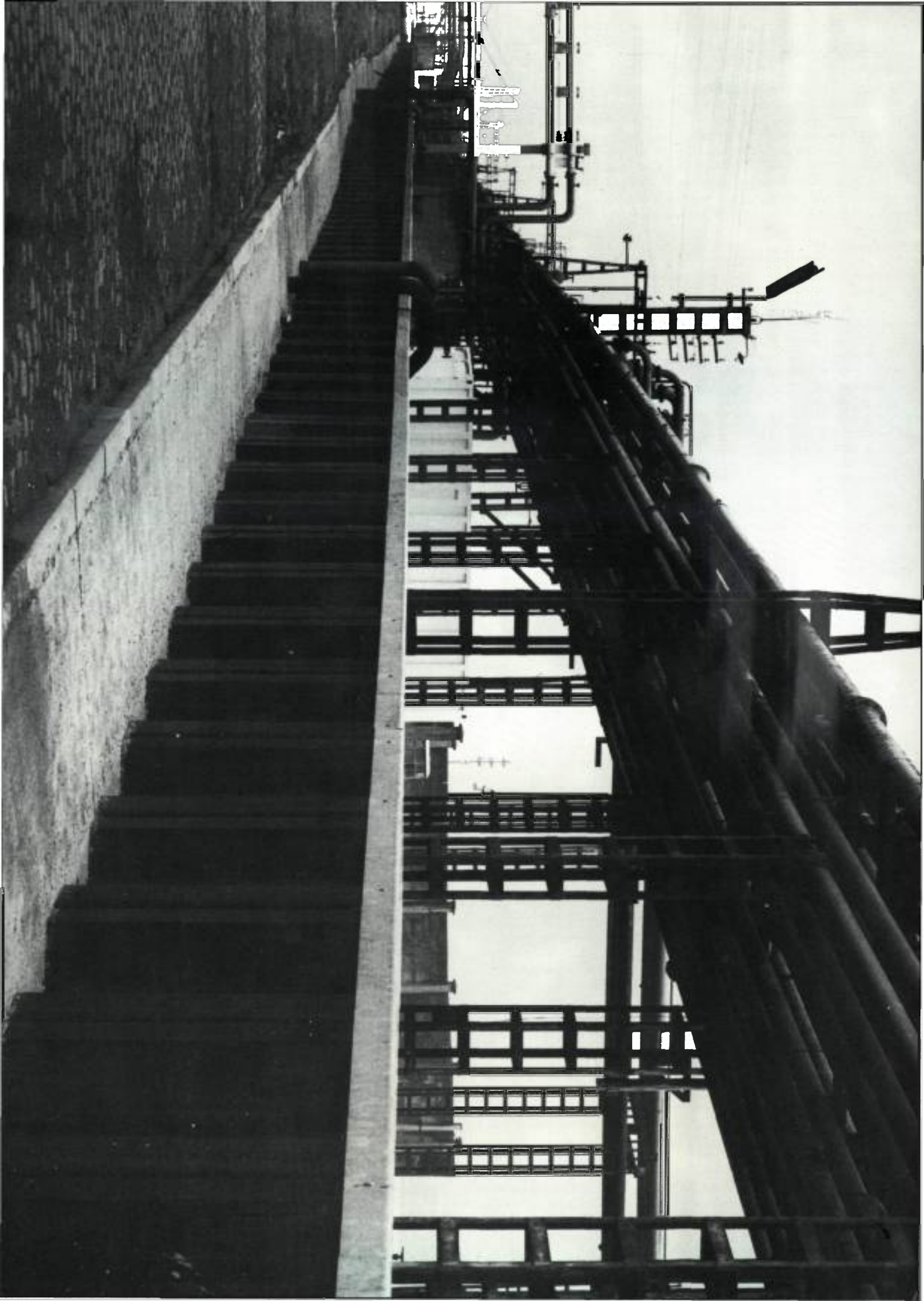
Op bijlage 4 is het **waterkerend damwandscherm** in doorsnede aangegeven. Tot deze opvatting werd buiten de bebouwde kom ter hoogte van de Petroleumkaai besloten, omdat also een oplossing werd verkregen die beter overeenstemde met de lokale toestanden, te weten omvangrijke ondergrondse en bovengrondse petroleumleidingenbundels.

4. DEUREN

Zoals reeds aangestipt, dienen doorheen de nieuwe waterkering, in voldoende aantal verbindingswegen te worden opgehouden tussen voorkaai en stad. Daartoe worden 24 wegpooorten en 2 spoorwegpooorten voorzien.









De **wegpoorten** kunnen bij stormtijmelding worden afgedicht door middel van stalen deuren. 23 deuren, alle indientiek, bestaan uit een stalen rolwagen, die in normale omstandigheden achter de muur verdoken opgesteld staat op zijn stationneerstrook. De voortbeweging gebeurt door een eenvoudig handbedienbaar windwerk. De wagen loopt op rails. De afdichting gebeurt door middel van rubberen bandelementen, die bij de deursluiting reeds volledig zijn aangedrukt, zodat niet hoeft gewacht op een afdoend hoge waterdruk om de vereiste vervorming en aandrukking te geven. Deze 23 deuren zijn van het zogenaamde schuiftype. 1 wegpoot wordt uitgerust met een draaideur, van het type als hierna beschreven bij de spoorwegpoorten.

De bijlage 5 geeft vormen en nuttige afmetingen van de schuifdeuren. De wegpooten hebben een vrije doorgang van **9 m**.

De **spoorwegpoorten** kunnen bij stormtijmelding worden afgedicht door middel van stalen draaideuren.

Deze elementen hebben in doorsnede hetzelfde uitzicht als de schuifdeuren. Zij draaien evenwel om een as en lopen op volle wielen. De voortbeweging gebeurt weerom met handbedienbare windwerken. De afdichting gebeurt door de deur in sluittoestand door middel van 2 ingebouwde hydraulische vijzels neer te laten, waarbij de onderregel, voorzien van een indrukbaar geprofileerd rubber-element, instaat voor de afdichting onderaan. 2 verticale indrukbare rubberprofielen zorgen voor de verticale afdichting op de beide uiteinden. Net als bij de schuifdeuren wordt de afdichting a priori verkregen, zonder beroep te moeten doen op waterdrukken. 2 spoorwegpoorten hebben een vrije doorgang van 5 m, 1 spoorwegpoot zelfs 16 m en de reeds vernoemde wegpootdraaideur eveneens 5 m.

5. UITVOERING DER WERKEN

Voorstudie. De voorstudie der werken werd uitgevoerd in het najaar van 1976. Alsdan werden alle gegevens verzameld, opmetingen verricht, en diverse wisseloplossingen bestudeerd.

Ontwerp. In januari 1977 werd het definitief ontwerp uitgewerkt, dat reeds op 10 mei 1977 kon worden ingediend.

Waar dit ontwerp de inplanting van de waterkering voorzag op de plaats van het havenhekken, diende het in de daarop volgende maanden grotendeels herwerkt, omdat een ondertussen buiten gebruik gesteld treinspoor, de tracéverschuiving naar de rivier toe over ca 5 m mogelijk maakte.

Op 24 november 1977 werden de werken aanbesteed, op 16 januari 1978 werd met de aanvang gestart en thans is de eigenlijke waterkering voltooid.

De werken werden opgedragen aan de P.V.B.A. Van Laere te Burcht-Zwijndrecht, voor het inschrijvingsbedrag van 137.721.334 F.

Voor de staalkonstrukties deed deze firma beroep op de onderaannemer Nobels-Peelman te St-Niklaas en Boomse Metaalwerken te Boom. Niettegenstaande de moeilijke werkomstandigheden en onvoorziene hindernissen, is de aannemer erin geslaagd zijn vooropgezette timing te weerhouden om de nieuwe waterkering gebruiksklaar te maken voor de winter 1978-1979.

De omvangrijke taak kende een goed verloop dank zij de volledige inzet van de Dienst der Zeeschelde, die daarbij mocht rekenen op de vlotte medewerking van de Technische Diensten van de Stad Antwerpen, de N.M.B.S. en de beheerders van nutsleidingen en petroleumleidingen. Ca 500 leidingen werden verplaatst of ondergingen een ingrijpende aanpassing.

6. ONDERHOUD EN BEDIENING IN DE TOEKOMST

Na voltooiing van de werken wordt de nieuwe waterkering voor beheer en onderhoud overgedragen aan de Stad Antwerpen, die zich daartoe bereid verklaarde, aangezien de nieuwe waterkering een aanvulling is van de staatskaaien die haar reeds vroeger in concessie werden gegeven.

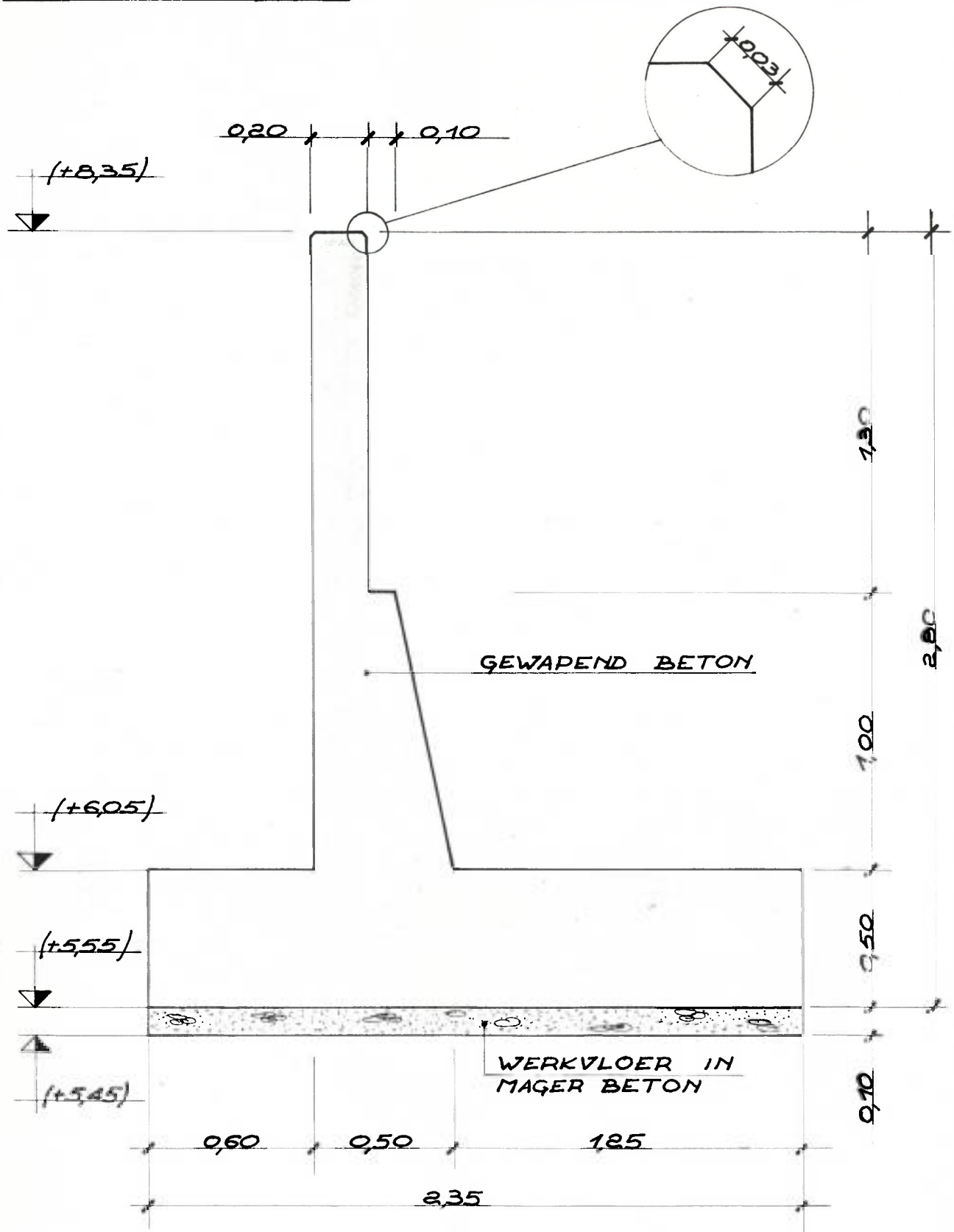
Ook de bediening van de afsluitdeuren bij stormtijmelding zal de Stad Antwerpen op zich nemen.

Eens het kunstwerk volledig afgewerkt zal de ganse Stad Antwerpen een goede beveiliging hebben gekregen tegen stormvloed. Dank zij de geslaagde tracékeuze en de elegante bovenbouw, zal het Antwerpse beeld van Stad aan de Stroom tevens aanmerkelijk verbeterd zijn.

Brussel, 12 juni 1979.

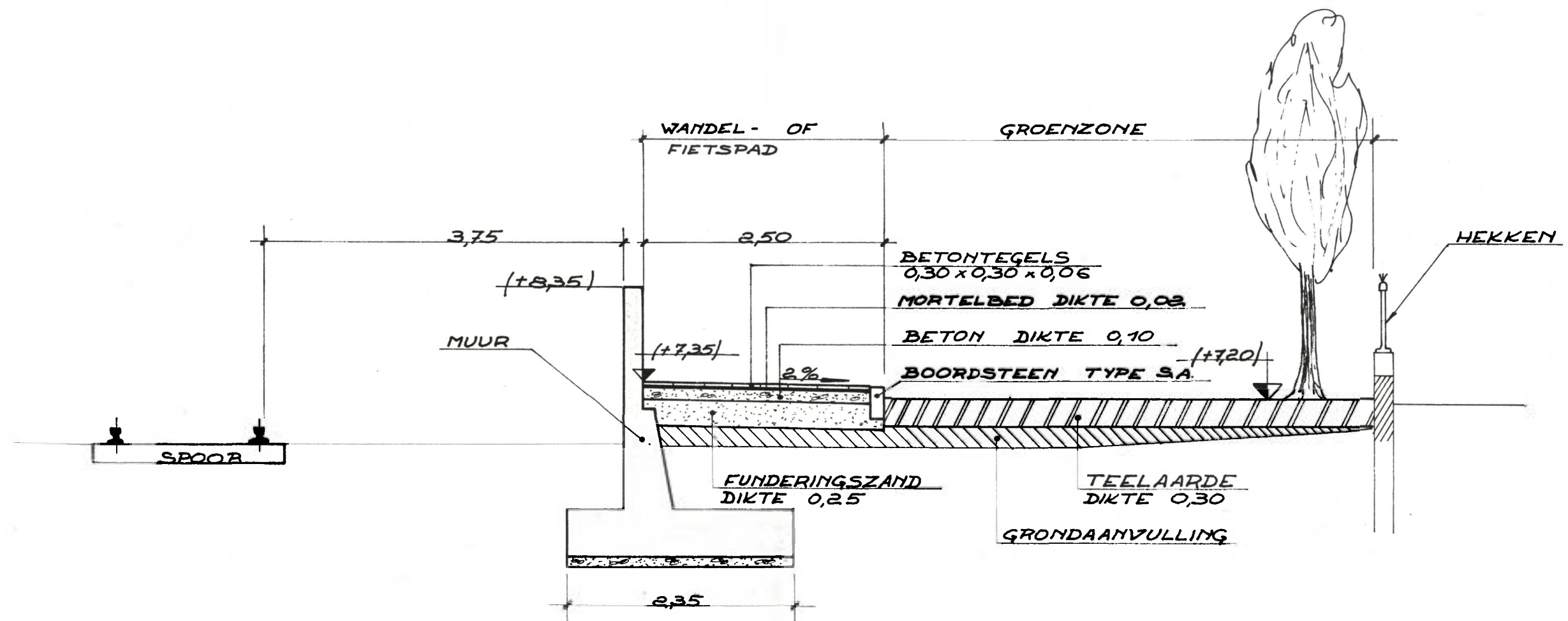
WATERKERENDE MUUR

SCHAAL 1/20



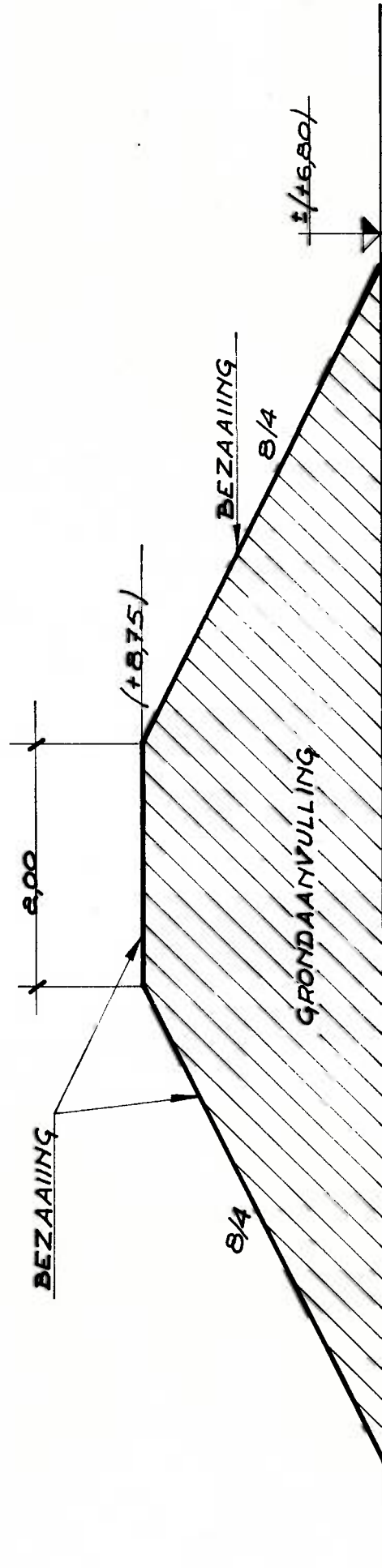
INPLANTING MUUR T.O.V. HAVENHEKKEN

SCHAAL 1/50



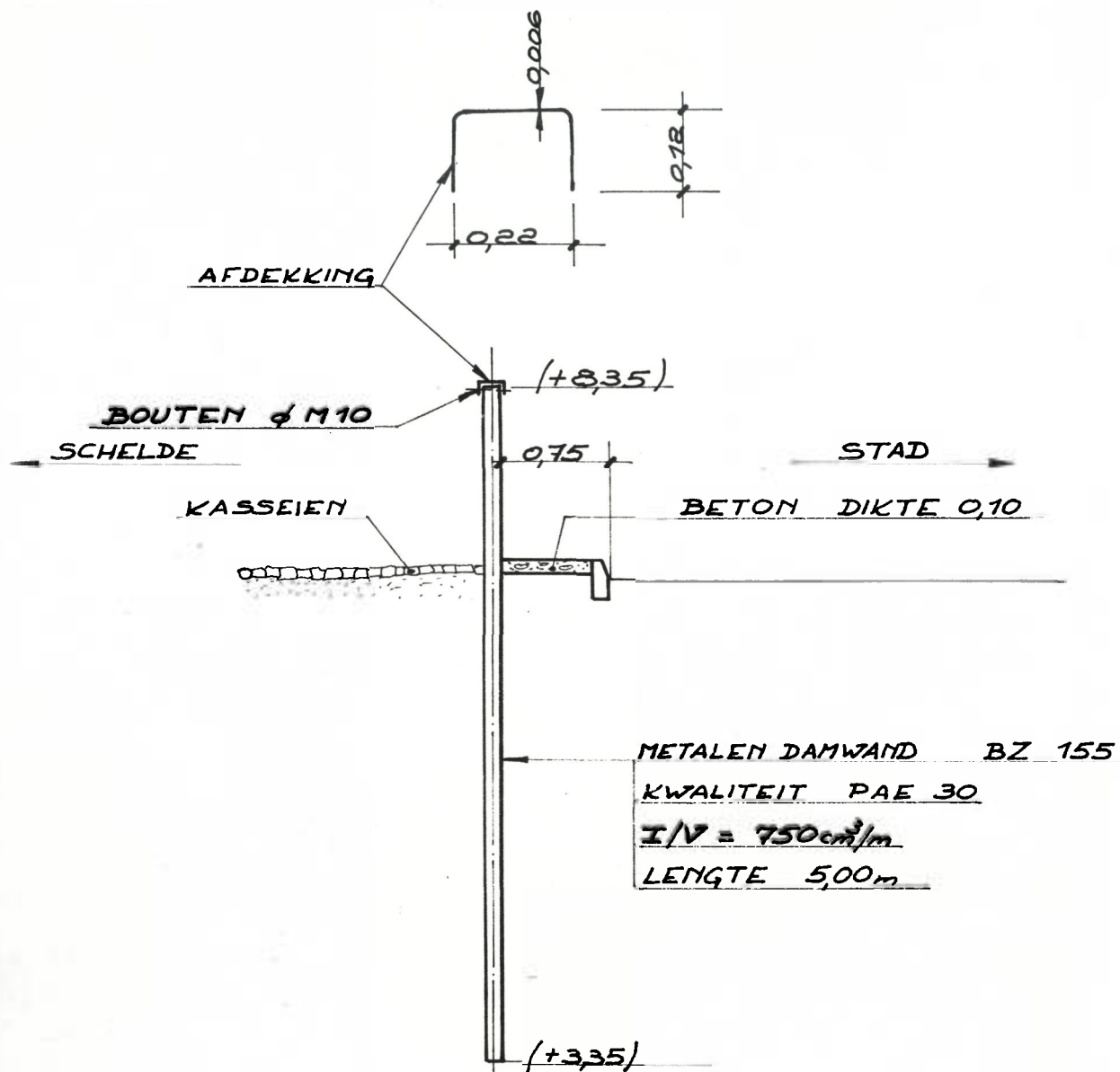
GRONDDIJK

SCHAAL 1/50



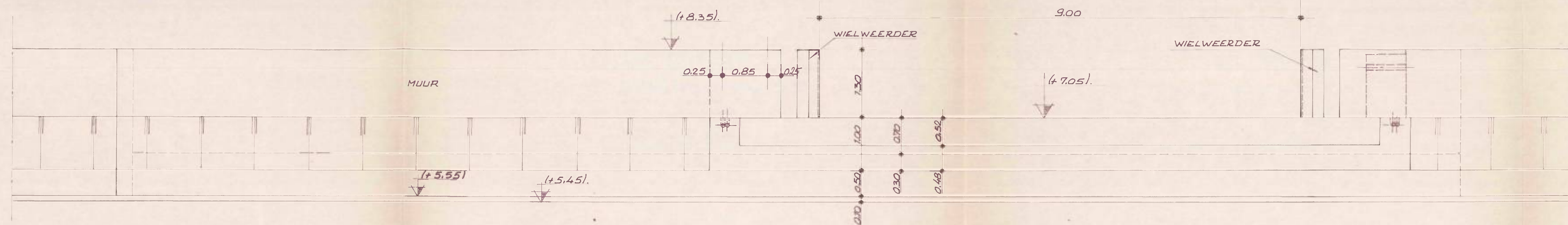
DAMWANDSCHEM

SCHAAL 1/50

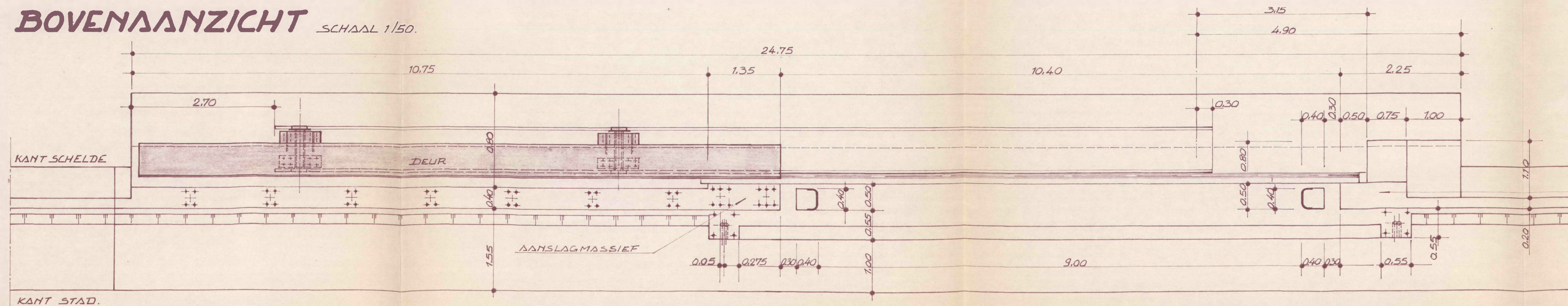


WEGPOORT + OPSTELLING WEGDEUR

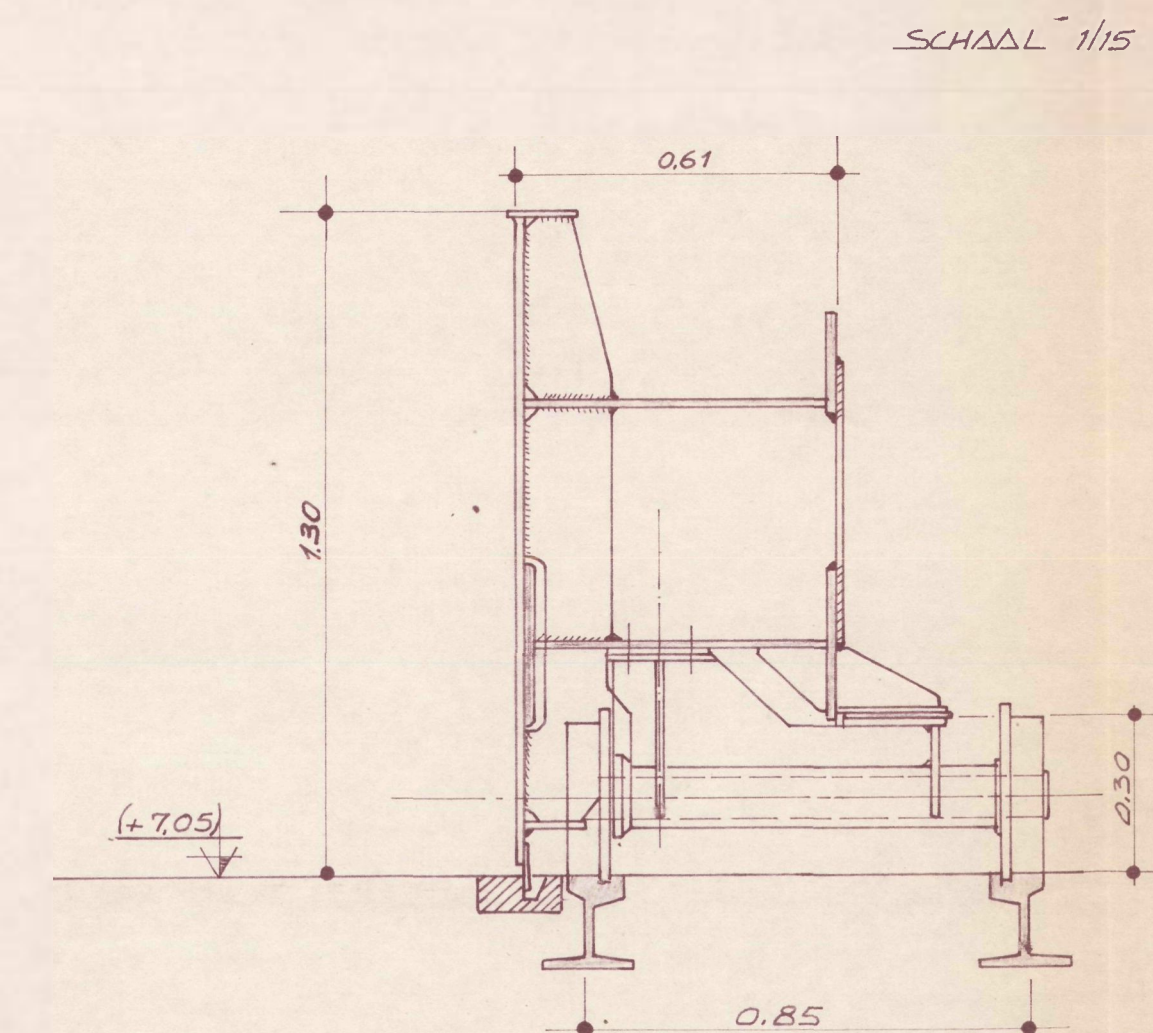
VOORAANZICHT SCHAAL 1/50



BOVENAANZICHT SCHAAL 1/50



DOORSNEDE WEGDEUR SCHAAL 1/15



AANSLAGMASSIEF

