

IN TRACÉONTWERP BEMMEL-DOETINCHEM 380 kV hoogspanningslijn Dode
EM 380 kV hoogspanningslijn Dodewaard-Doetinchem LANDSCHAPSTUDIE
80 kV hoogspanningslijn Dodewaard-Doetinchem LANDSCHAPSTUDIE EN TR
em LANDSCHAPSTUDIE EN TRACÉONTWERP BEMMEL-DOETINCHEM 380
NCHEM 380 kV hoogspanningslijn Dodewaard-Doetinchem LANDSCHAPSTU

J. van Veelen
K. Kerkstra

Stilo
Wilhelminaweg 1
6703 CC Wageningen

Juni 1981

gen Stilo. Stichting voor landschapsplanning en ontwerp - wageningen Stilo.

380 kV hoogspanningslijn Dodewaard - Doetinchem
 LANDSCHAPSTUDIE EN TRACÉONTWERP BEMMEL - DOETINCHEM

Errata

blz. 3, regel 19	: 6.1 De verschijningsvorm van de 380 kV hoogspanningslijn.
blz. 9, regel 19	: samenhang i.p.v. samenwerking.
blz. 33, regel 3	: hoogspanningslijn i.p.v. hoogspanningsleiding.
blz. 33, 2e alinea, regel 30	: regionaal i.p.v. reginaal.
blz. 47, 1e kolom, regel 29	: doorvaarhoogte i.p.v. doorvaarhoogte.
blz. 47, 2e kolom, regel 12	: bepert i.p.v. behouden.
blz. 49, 1e kolom, regel 31	: vogeltrek .
blz. 61, regel 21	: afbreuk i.p.v. afbraak.
blz. 63, regel 7	: aaneensluiting i.p.v. afsluiting.
blz. 63, regel 20	: isolatorenkettingen i.p.v. isolatorenketting.
blz. 69, 71, 73, 87 en 89	: schaal 1 : 10.000 i.p.v. 1 : 1000
blz. 75, regel 2	: schaal 1 : 10.000 i.p.v. 1 : 1000
blz. 97, 2e kolom, regel 4	: gekruist i.p.v. doorkruist.

Inhoudsopgave

	blz.
1. Inleiding	5
2. Uitgangspunten	7
3. Het landschap	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Stuwwallen	9
3.3 Dekzandgebied	9
3.4 Rivier, uiterwaarden, oeverwallen en kommen	9
4. De 380 kV hoogspanningslijn	33
4.1 Functie	33
4.2 Procedure en planning	33
4.3 De verschijningsvorm	37
5. Randvoorwaarden en belemmeringen	47
5.1 Technische randvoorwaarden	47
5.2 Vigerende plannen	47
5.3 Belemmeringen	47
6. Overwegingen met betrekking tot de tracering van de 380 kV hoogspanningslijn	57
6.1 380 kV hoogspanningslijn	57
6.2 Tracékeuze en de landschapsopbouw	57
7. Tracé alternatieven	59
7.1 Drie corridors	59
7.2 Uitwerking corridor A: tracé alternatief I	61
7.3 Uitwerking corridor B: tracé alternatief II	83
8. Konklusies en aanbevelingen	97
9. Literatuur	101

1. Inleiding

Op 12 januari 1981 is door de N.V. Samenwerkende Elektriciteits-Productiebedrijven (SEP) te Arnhem aan de Stilo de opdracht verstrekt tot het opstellen van een landschappelijk advies met betrekking tot een onderdeel van het Ringsluitingsproject 380 kV, zijnde het tracégedeelte Rijnstrangengebied. Doel van deze opdracht was te komen tot een zo gunstig mogelijke tracering en vormgeving van het genoemde lijngedeelte in relatie met het landschap.

De planologische randvoorwaarden, zoals vastgelegd in de streekplannen Midden- en Oost Gelderland en de desbetreffende bestemmingsplannen dienden hierbij in acht te worden genomen. Bovendien moesten de voorstellen voldoen aan de technische randvoorwaarden zoals gesteld in N.E.N. 1060.

De aan de Stilo verleende opdracht sluit aan op een door het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" in opdracht van de N.V. KEMA verricht onderzoek, met betrekking tot elektriciteitswerken in het landschap in meer algemene zin. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport Elektriciteitswerken in het Landschap, P. Vrijlandt e.a., De Dorschkamp, Wageningen, 1980.

De opdracht aan de Stilo, is uitgevoerd in samenwerking met de Dorschkamp.

De Dorschkamp heeft in de persoon van P. Vrijlandt een bijdrage geleverd aan de projectleiding, dit met het oog op de inhoudelijke relatie met het eerder in opdracht van de KEMA verrichte onderzoek.

De door de N.V. SEP verstrekte opdracht heeft betrekking op het tracégedeelte tussen Bemmelen en rijksweg 12. In overleg is echter deze afbakening ruim geïnterpreteerd en is ook het tracégedeelte tussen rijksweg 12 en Doetinchem, zij het meer globaal, in beschouwing genomen. De samenhang tussen de gekozen oplossingen voor de kruising van de 380 KV lijn met de Rijn en de rest van het tracé komt hiermee beter tot zijn recht.

2. Uitgangspunten

De in deze studie gevolgde benadering van elektriciteitswerken in het landschap sluit in grote lijnen aan op het door de Dorschkamp ontwikkelde concept.

Welke aspecten van het landschap aandacht krijgen en op welke wijze ze worden beschreven is enerzijds afhankelijk van de opvattingen van de ontwerper anderzijds van het probleem dat aan de orde is.

Het landschap wordt opgevat als de ruimtelijke uitdrukking van de wisselwerking tussen de natuurlijke processen en het menselijk handelen.

De volgende overwegingen spelen in deze studie een centrale rol:

A. In het landschap zijn verschillende patronen te onderscheiden:

— van natuurlijke oorsprong

afb. 2

De rivieren, en oude riviermeanders, de rivierbegeleidende oeverwallen, kommen, stuwwallen, rivierduinen, en dekzandgebieden. Deze a-biotische natuurlijke patronen vormen de basis waarop planten- en dierenlevensgemeenschappen (biotische patronen) zich kunnen ontwikkelen. De rijkdom aan natuurlijke verschillen en de stabiliteit van het milieu zijn daarbij bepalend voor de verscheidenheid in de flora en fauna. De ontwikkeling van de natuurlijke ecosystemen is enerzijds afhankelijk van het a-biotisch patroon, anderzijds van de mate van menselijke invloed. De rijkdom van de flora en fauna wordt bijvoorbeeld bepaald door bodem en water. Daarnaast zijn er belangrijke verschillen tussen intensief gebruikte gebieden, zoals de oeverwallen, waar de natuurlijke ontwikkeling wordt beperkt en de meer extensief gebruikte gebieden, zoals de komgebieden en vooral de Rijnstrangen, waar de natuurlijke ecosystemen betere ontwikkelingsmogelijkheden hebben.

— van menselijke oorsprong

afb. 4
afb. 5
afb. 6

Voor een deel zijn deze antropogene patronen geënt op het natuurlijke patroon. Ze accentueren de natuurlijke verschillen en maken deze in het landschap zichtbaar. Dit geldt met name voor het agrarisch bodemgebruik, het historisch bebouwingspatroon en de rivierdijken. Voor een deel zijn de antropogene patronen onafhankelijk van het natuurlijke patroon, zoals bijvoorbeeld recente uitbreidingen van de woonkernen en de hoofdinfrastructuur. Hun verschijningsvorm contrasteert met de natuurlijke patronen en het historische nederzettingpatroon. Ze worden veelal als storend in het landschap ervaren, en afhankelijk van hun situering en vormgeving hebben zij soms een nivellerend effect op de abiotische patronen en de daarop geënte flora en fauna.

B. Het landschap is aan verandering onderhevig.

In samenhang met de ontwikkelingen op maatschappelijk, technisch en economisch gebied vinden er meer of minder in-

grijpende veranderingen in het landschap plaats. In het huidige landschap is deze ontwikkeling te herkennen en onze geschiedenis is daarmee afleesbaar. In de loop der tijden zijn verschillende delen van het landschap op eigen wijze, afhankelijk van b.v. grondwater, reliëf en natuurlijke begroeiing, in gebruik genomen. Er is een samenhangend patroon ontstaan van wegen, waterlopen, beplanting, reliëf, bebouwing en grondgebruik, dat het huidige landschap zijn eigen karakteristieken geeft. Naast het behouden van bestaande kwaliteiten is het van minstens zo groot belang, nieuwe ontwikkelingen op dusdanige wijze vorm te geven, dat de veranderingen van het landschap nieuwe, kwaliteiten opleveren. Het landschap is, naast de ruimtelijke uitdrukking van onze huidige samenleving, ook de uitgangspositie voor de toekomst en tegelijk het zichtbare overblijfsel van de geschiedenis.

C. Hoogspanningslijnen in het landschap.

Hoogspanningslijnen worden als nieuwe technische elementen over het bestaande landschap gelegd. Zij zijn een vooralsnog noodzakelijk produkt van de hedendaagse samenleving, en zullen daarom als zodanig in het landschap aanwezig (moeten) zijn. Bij een goede inpassing en vormgeving behoeven hoogspanningslijnen niet persé als negatief en storend in het landschap te worden beschouwd. Ieder landschap is, onder invloed van natuurlijke processen en/of menselijk handelen, aan verandering onderhevig en weerspiegelt de ontwikkeling van de samenleving. Hoogspanningslijnen kunnen daarom ook worden gezien als een verdieping/versterking van het (historisch) perspectief in het landschap. Voor een goede landschappelijke inpassing en vormgeving is het van belang dat een zodanige oplossing wordt gekozen dat de eigen geaardheid en kwaliteiten, zowel van de hoogspanningslijn, als van het aanwezige landschap herkenbaar tot uitdrukking worden gebracht of worden gehandhaafd. Dat wil zeggen dat met betrekking tot de verschijningsvorm een duidelijk onderscheid tussen de hoogspanningslijn en het te doorsnijden landschap wordt gerealiseerd, en een negatieve beïnvloeding van het aanwezige bodemgebruik en waardevolle flora en fauna zoveel mogelijk wordt vermeden.

Naast tracékeuze en vormgeving van de hoogspanningslijn kan ook herinrichting of aanpassing van het landschap tot een aanvaardbare oplossing leiden. Daarbij wordt hier niet in de eerste plaats gedacht aan camouflerend groen, maar aan het - bijvoorbeeld door middel van beplantingen - versterken van aanwezige waardevolle landschapspatronen (of elementen), als contrast met de hoogspanningslijn.

3. Het landschap

3.1. Algemeen

Beschrijvingen over het landschap kunnen van allerlei aard zijn. Vanuit verschillende kennisvelden is over het landschap tussen Arnhem, Nijmegen en Doetinchem gepubliceerd. In de bijgevoegde literatuurlijst zijn een aantal belangrijke publicaties vermeld. In deze nota blijft de beschrijving van het landschap beperkt tot die aspecten die direkt van invloed zijn op het tracerings en vormgevingsprobleem van hoogspanningslijnen.

De hoofdstructuur van het landschap tussen Nijmegen, Arnhem en Doetinchem laat zich goed begrijpen aan de hand van de geomorfologische kaart 1:50.000.

De belangrijkste in deze kaart te onderscheiden vormeenheden zijn:

Stuwwallen

Dekzanden

Rivier, uiterwaarden, oeverwallen en komgebieden

Elk van deze vormeenheden wordt tengevolge van de samenwerking tussen a-biotisch patroon, bodemgebruik, flora en fauna gekenmerkt door een duidelijk herkenbare eigen verschijningsvorm.

3.2. De stuwwallen.

De in de voorlaatste ijstijd gevormde stuwwallen zijn in het huidige landschap over grote afstand herkenbaar, door hun relatief grote hoogte, de dichte bebossing en de ligging van de steden en dorpen op de randen ervan. Zowel de boscomplexen op de stuwwal van Arnhem en het Montferland zijn belangrijke natuurgebieden en voor de recreatie van grote betekenis.

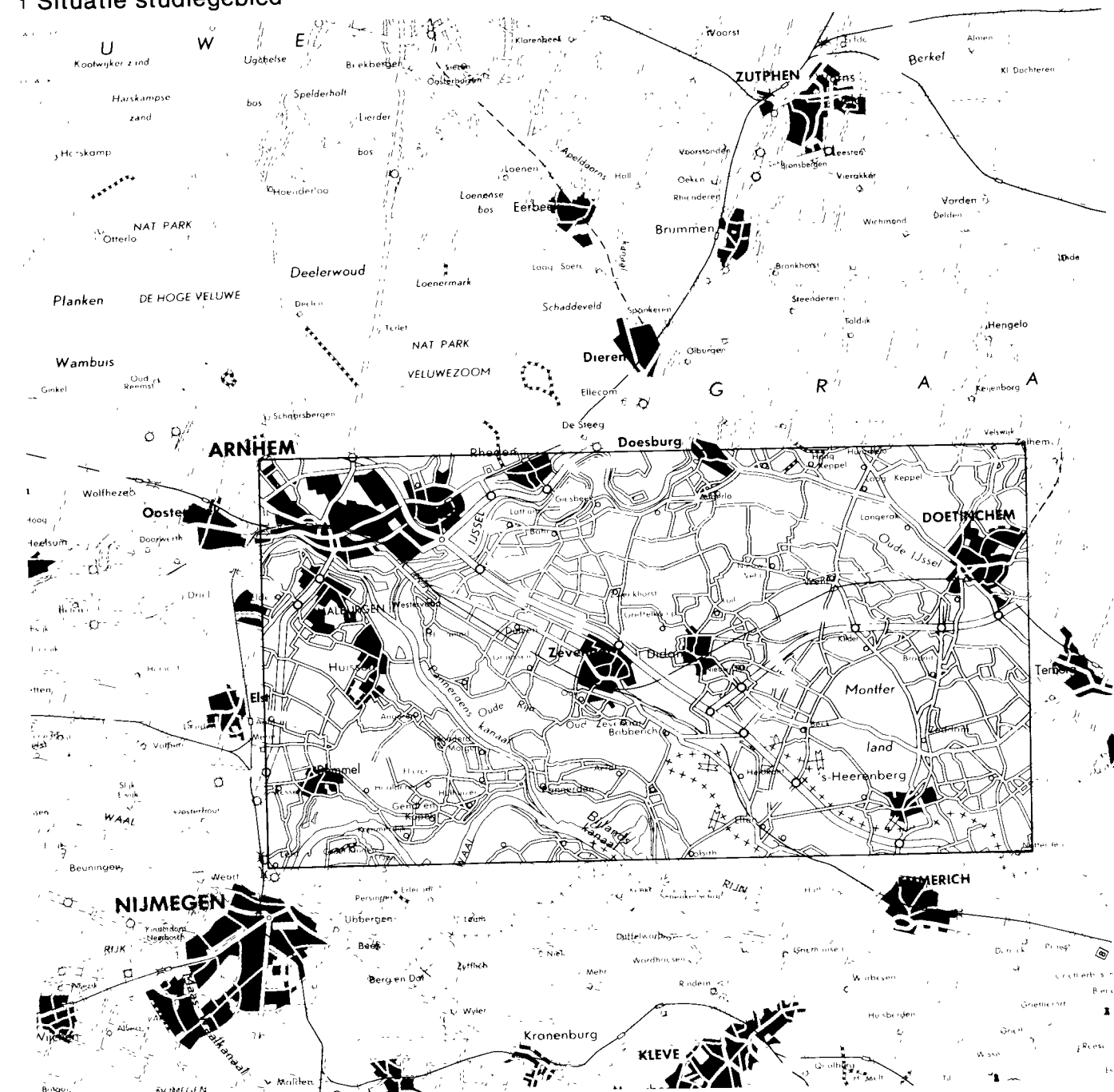
3.3. Dekzandgebied.

Het dekzandgebied ten noord-westen van het Montferland, heeft een verspreide bebouwing, met akkerbouw, laan en wegbeplantingen en kleine boscomplexen. Het patroon van wegen, waterlopen en beplanting is klein van maat en zonder duidelijke opbouw, waardoor een zeer afwisselend enigszins rommelig landschap is ontstaan.

3.4. Rivier, uiterwaarden, oeverwallen en komgebied

Bij het ontstaan van de oeverwallen en komgebieden heeft de rivier een centrale rol gespeeld. De oeverwallen liggen als rugen langs de rivier en zijn ontstaan door afzetting van relatief grof materiaal (klei + zand) bij het overstromen van de rivier in de periode dat de rivier nog niet was bedijkt. De komgebieden zijn lagere delen tussen de oeverwallen, waar bij langdurige overstroming en stagnerend water, de kleine kleideeltjes zijn afgezet. De uiterwaarden staan nog steeds onder de direkte invloed van het rivierregiem en overstromen dan ook nog bijna jaarlijks.

1 Situatie studiegebied



afb. 2

afb. 7.8.9.10

afb. 11.12

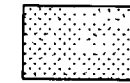
- Het gebied wordt gekenmerkt door een zonering evenwijdig aan de Rijn. Naast elkaar liggen er de oeverwal van Angeren naar Herwen, de rivier met zijn uiterwaarden, het Rijnstrangengebied en de oeverwal van Westervoort naar Zevenaar-Babberich. Ten noord-oosten en ten zuid-westen van deze zone liggen de kommen.
- afb. 13.14 Op de oeverwal Angeren-Herwen liggen verschillende nederzettingen, verspreide bebouwingen met ertussen intensieve glastuinbouw en boomgaarden.
Het wegenpatroon is voornamelijk evenwijdig aan de rivier(dijk) met enkele wegen, die de Bemmelse-broek(kom) inlopen met lintbebouwing erlangs.
- afb. 15.16.17 Het riviergebied met de Rijnstrangen vormt een min of meer open zône. Het bodemgebruik is voornamelijk extensief in de vorm van graslanden, verspreide steenfabrieken en recreatievestigingen. De hoofdrichting van het uiterwaardengebied verloopt in tegenstelling tot de huidige rivierloop via het Rijnstrangengebied. Op de geomorfologische kaart afb.2 is duidelijk te zien dat de rivier, door de doorgraving van de oeverwal bij Panerden, is afgesneden. Met deze doorgraving kwam de directe watervoerende functie van rivierloop langs Oud-Zevenaar te vervallen. De oude rivierarmen zijn langzaam gedeeltelijk verland en in de waarden heeft zich intensiever bodemgebruik waaronder akkerbouw - ontwikkeld. De oude Rijnstrangen, met de waarden, zijn daardoor ekologisch van grote betekenis. Het gebied wordt gekenmerkt door een opeenvolging en afwisseling van watervegetaties, moerasvegetaties, wilgenstruwelen en graslandvegetaties (inklusief de dijkvegetaties). In de lente vinden tal van moeras- en watervogels broedgelegenheid en voedsel in de moerasstroken langs de strangen, in de lage grienden en in de weilanden. In de herfst en winter komen er grote aantallen trekvogels en wintergasten, die gebruik maken van de voedselrijkdommen en de betrekkelijke rust van het gebied. Het gebied van de Oude Rijnstrangen is dan ook één van de kwalitatief rijkste vogelgebieden van Nederland. De slingerende Rijnstrangen met struwelen en grienden, de akkers met enkele grote boerderijen en de kleine maar duidelijk zichtbare hoogteverschillen, vormen tesamen een afwisselend landschap met een geheel eigen karakter. De in dit gebied aanwezige 150 kV hoogspanningslijn vormt met dit oude kultuurlandschap, de natuurlijke beplanting en de slingerende rivierarmen visueel een boeiend contrast.
- afb. 18.19.20.21.22 De oeverwal ten noord-oosten van de Rijn is opgebouwd uit twee zones. De eerste vlak langs de dijk met de dorpen Loo-Oud-Zevenaar en Babberich, met een verspreid patroon van wegen en lintbebouwing daartussen. De tweede op de overgang van de oeverwal naar het komgebied.
Deze laatste heeft zich onder invloed van Arnhem sterk ontwikkeld. De dorpen zijn uitgebreid en zullen zich nog verder uitbreiden. Naast de oude verbindingsweg tussen Arnhem en Elten, die door de nederzettingen gaat is de spoorlijn aangelegd en in het recente verleden de autosnelweg, rijksweg 12.
- afb. 23.24 Het komgebied tussen de oeverwal van Duiven en de IJssel wordt gekenmerkt door overwegend graslanden en enkele forse laanbeplantingen van voornamelijk populieren. Door het open karakter is met name in dit gebied de oost-veluwezoom steeds goed zichtbaar.



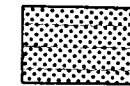
Hoge stuwwal



Glooiing van hellingafspoelingen



Rivieroeverwal



Dekzandruggen, gordeldekzandrug,
laag landduin en laag rivierduin

Vereenvoudigde geomorfologische kaart

Door in de oorspronkelijke geomorfologische kaart een aantal duidelijk met elkaar samenhangende vormen samen te voegen, wordt de hoofdbouw van het landschap beter zichtbaar.

2



Reliëf en waterlopen.

Deze kaart laat de duidelijke samenhang zien tussen de hoogte verschillen in het gebied en het patroon van waterlopen. Opvallend is het verschil tussen de lage komgebieden, met

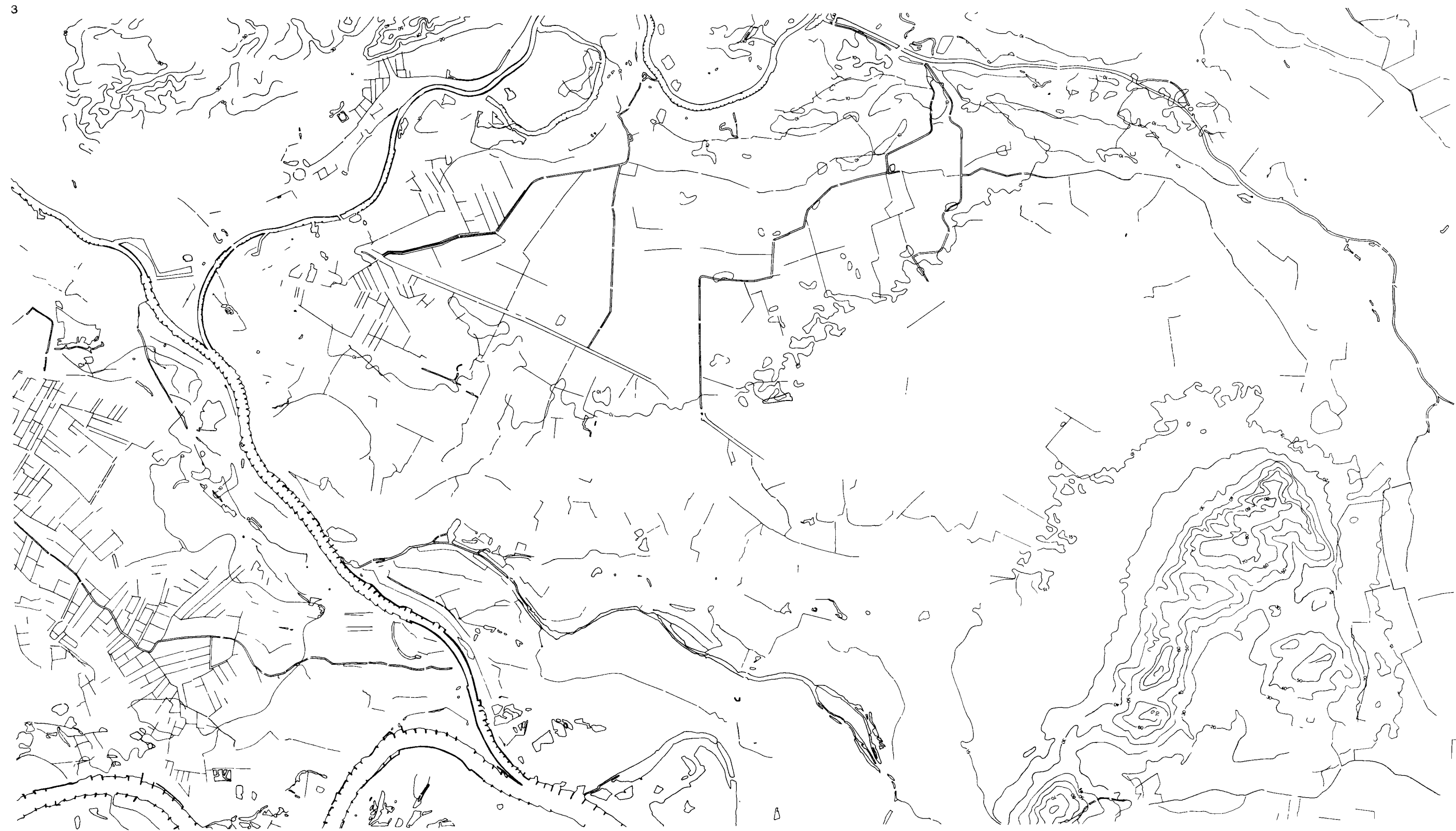
een relatief kleinmazig patroon en het dekzandgebied en de stuwwallen zonder waterlopen.



Reliëf



Waterlopen



3

Bouwlanden, graslanden en waterlopen.

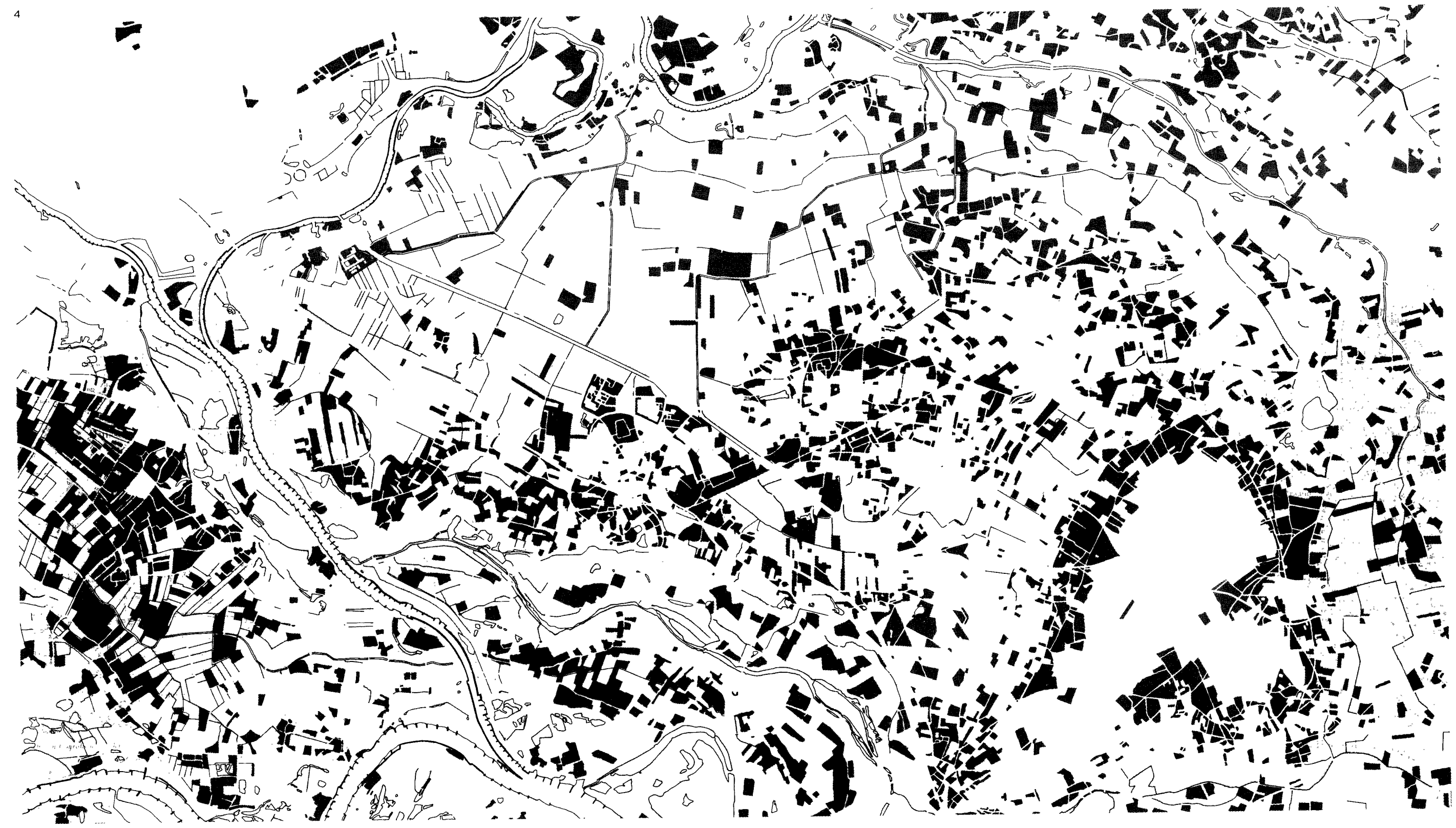
Op basis van de geomorfologische opbouw van het gebied is een samenhangend patroon van bodemgebruiksvormen ontstaan. De graslanden liggen in de lagere delen, de

bouwlanden liggen voornamelijk op de hogere delen.



Bouwlanden

Graslanden



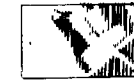
Bebouwing en beplantingen.

De bebouwing en de beplantingen zijn de belangrijkste ruimte vormen- de elementen. De ruimtelijke opbouw van het gebied wordt in deze kaart duidelijk. Als open gebieden zijn de

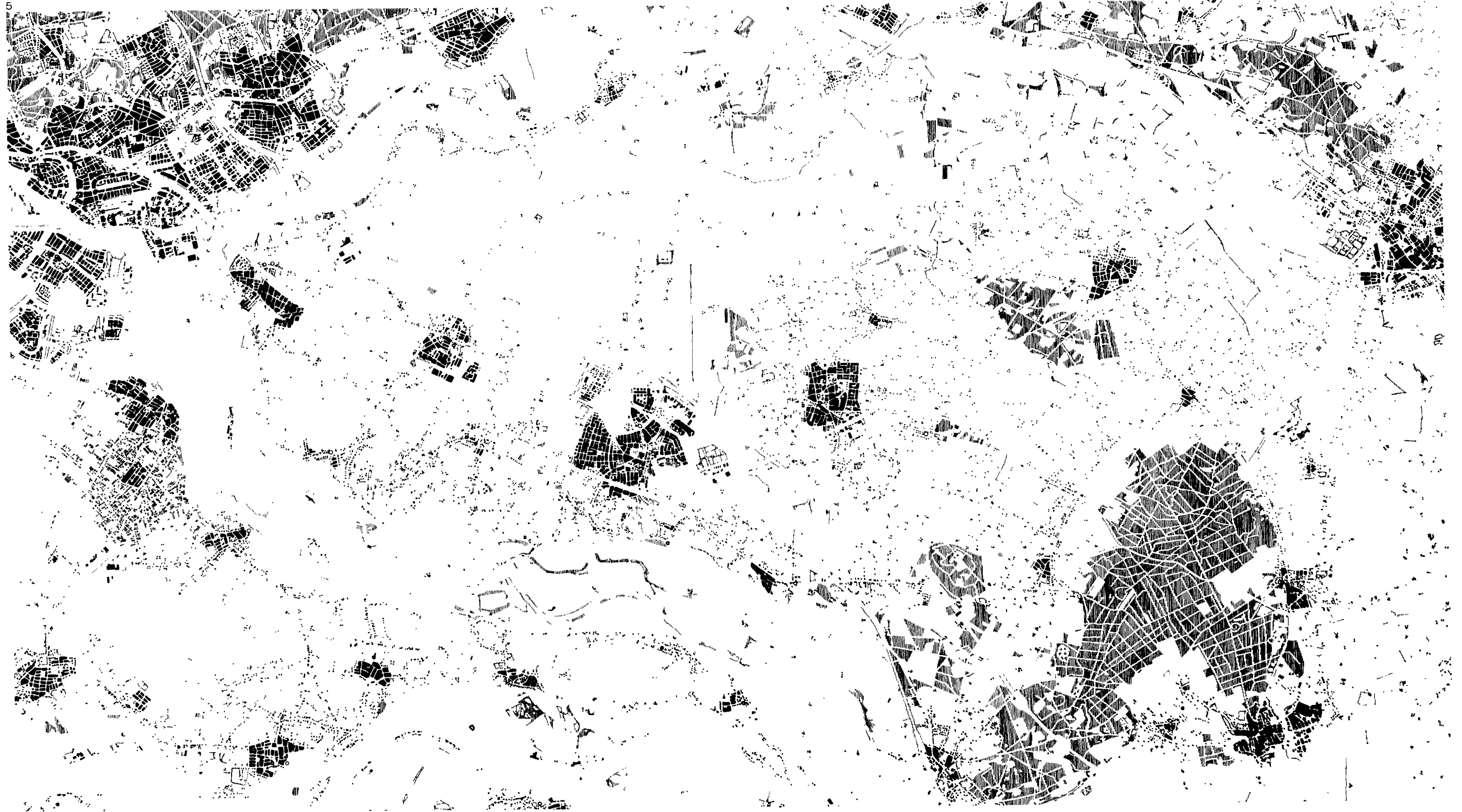
rivier met 'n uiterwaarden en de kom- gebieden herkenbaar, in tegenstel- ling tot de oeverwallen, het dekzand- gebied en de stuwwallen die een veel meer besloten karakter hebben.



Bebouwing



Beplantingen



5

Bebouwingen en wegen.

Ook het okkupatie patroon heeft een duidelijk zichtbare samenhang met de geomorfologische opbouw van het gebied. De nederzettingen liggen op de oeverwallen, de dekzanden en

op de randen van de stuwwallen. Opvallend is het wegenpatroon tussen de stuwwal van Arnhem en het Montferland, min of meer evenwijdig aan de rivier. Daarnaast zijn de komge-

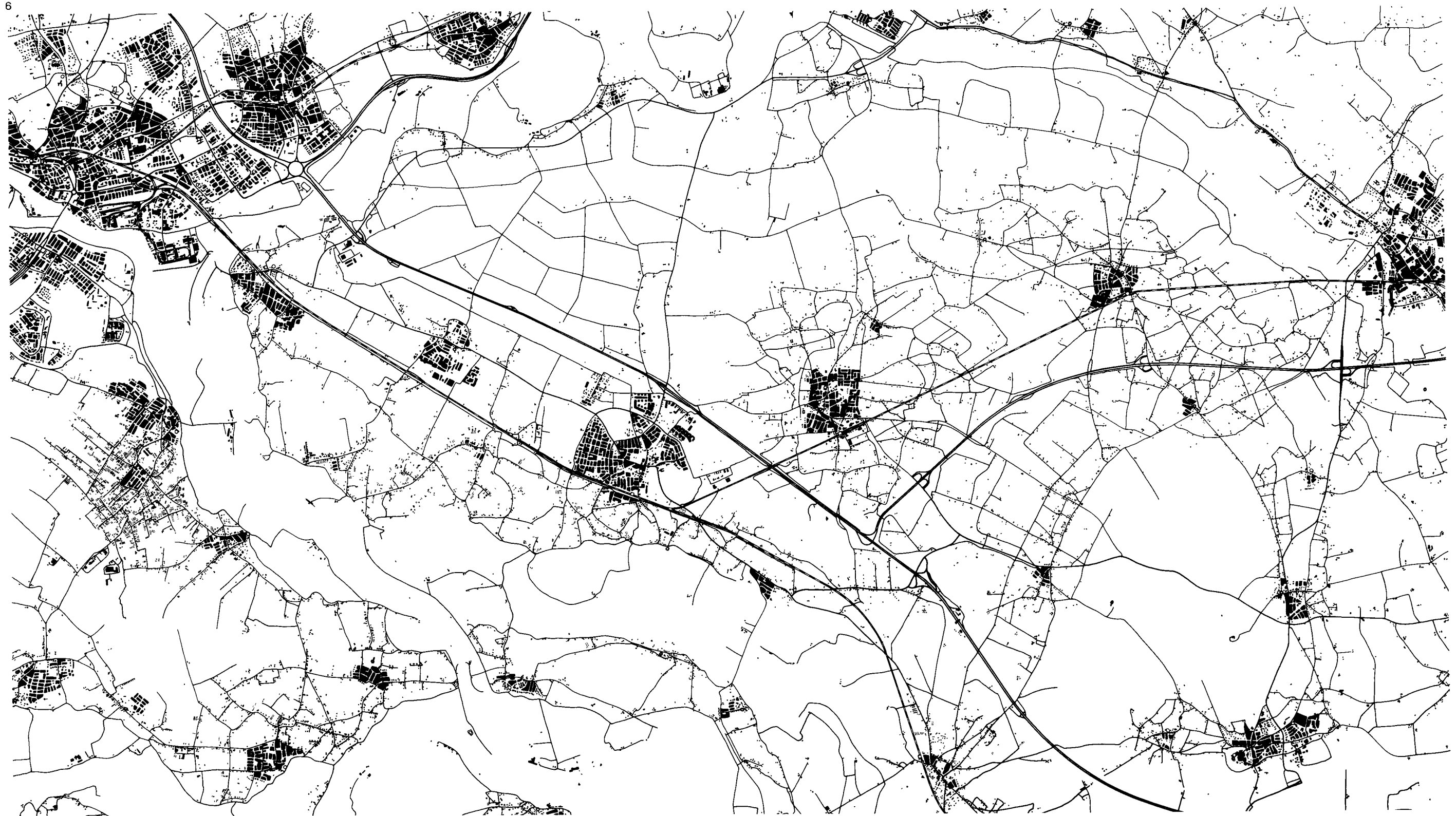
bieden herkenbaar aan het relatief wijdmazig, regelmatig wegenpatroon en de lage bebouwingsdichtheid.

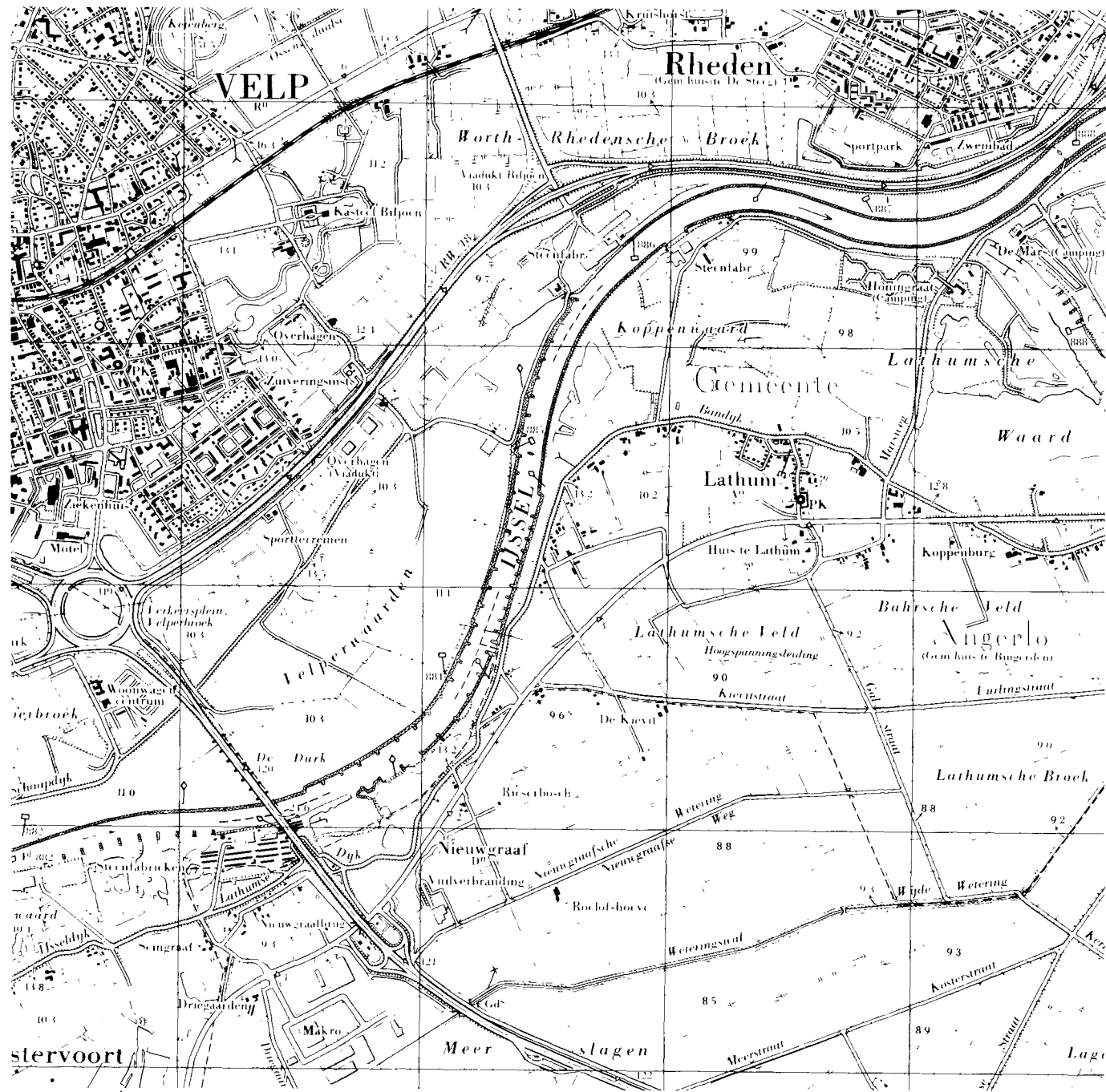


Bebouwing

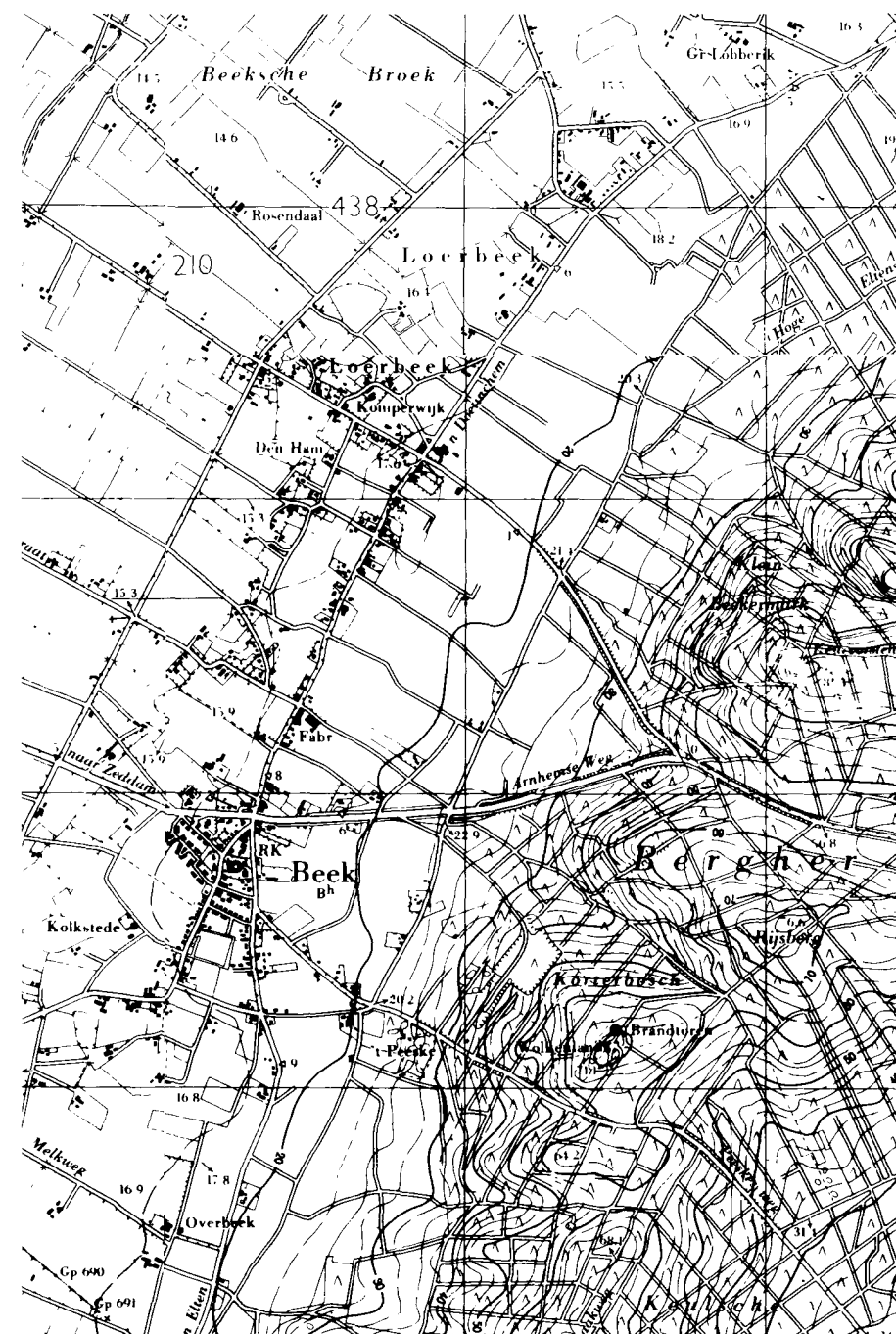


Tuinbouwkassen





7
8



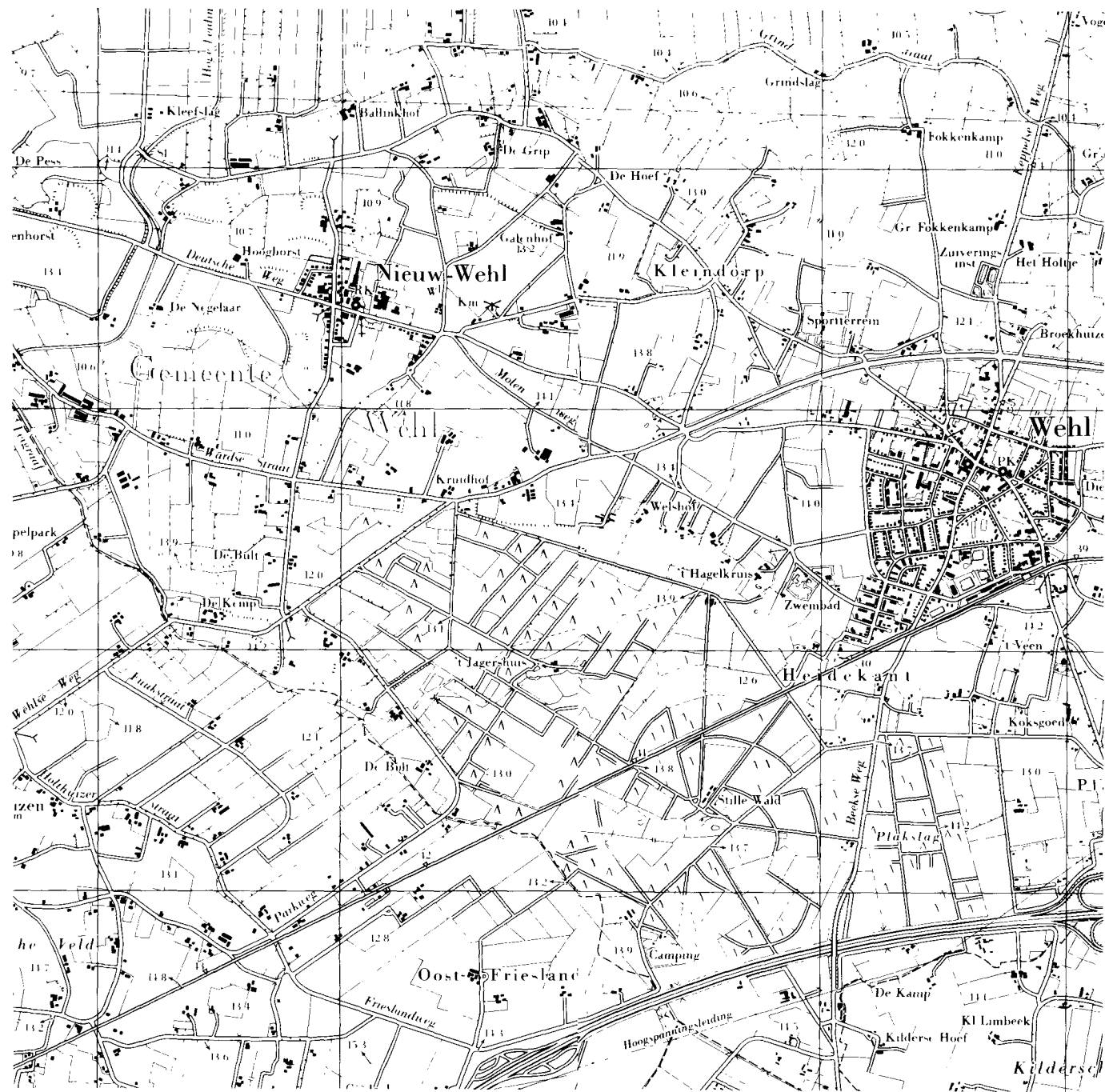
9
10



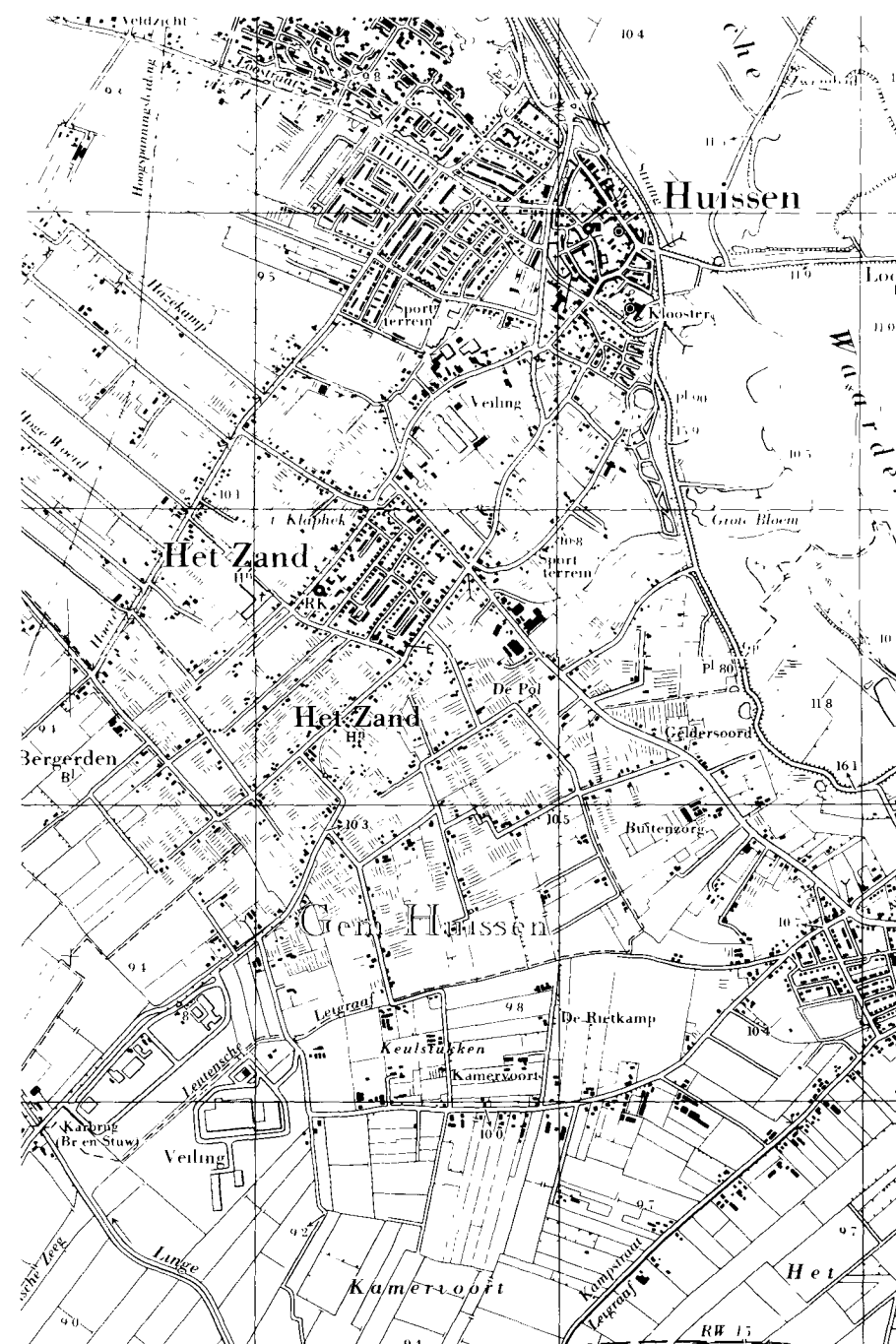
De stuwwallen vormen belangrijke structurerende elementen in het landschap. Zij zijn vanuit open delen van het studiegebied, als beboste hellingen zichtbaar.

Afb. 7 + 8
Het komgebied ten noorden van Dui-ven. Een landschap met grote ruimtematen en overwegend als grasland in gebruik. Op de achtergrond de stuwval van de oostelijke Veluwezoom; daarvoor is de 50 kV hoogspanningslijn van Doetinchem naar Presikhaaf zichtbaar.

Afb. 9 + 10
Het dekzandgebied bij Beek, met op de achtergrond het stuwwallencomplex van het Montferland.



11
12

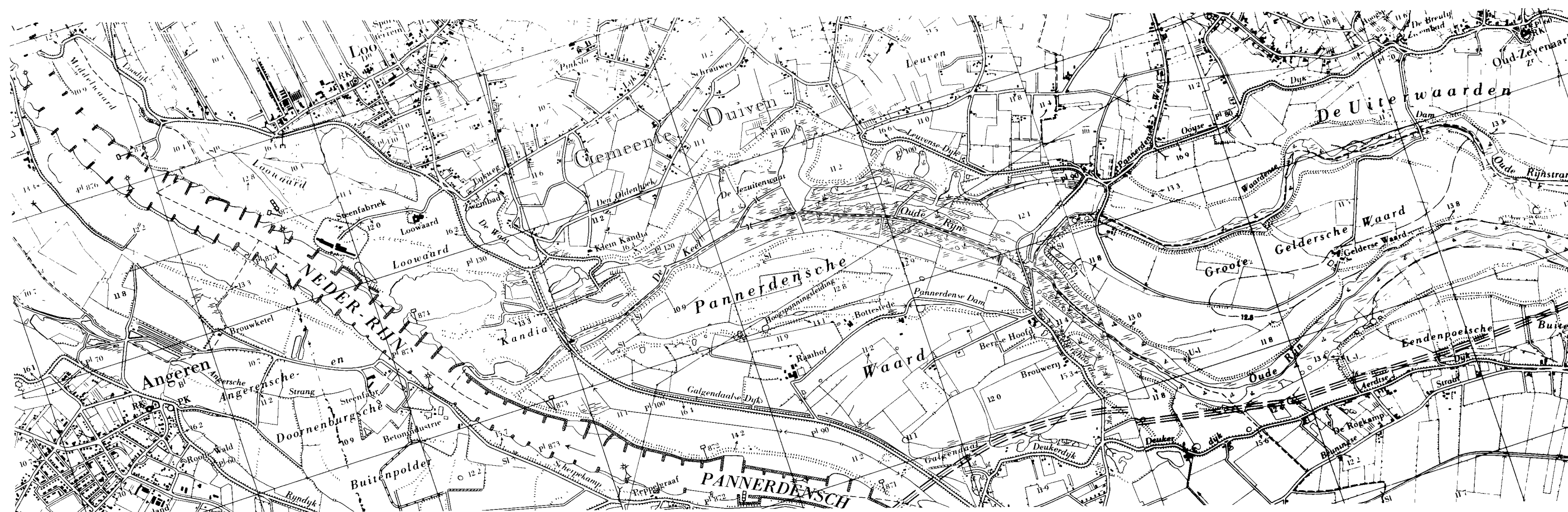


13
14



Afb. 11 + 12
Het dekzandgebied vormt door de verspreide bebouwing, de verscheidenheid in bodemgebruik en het zwak golvende relief, een gevarieerd landschap. Door het ontbreken van een duidelijk herkenbare ordening doet het gebied enigszins rommelig aan.

Afb. 13 + 14
De oeverwal ten westen van de Rijn: een gebied met een afwisselend en intensief bodemgebruik. Met glastuinbouwgebied bij Huissen vormt daarin een bijzonder element.

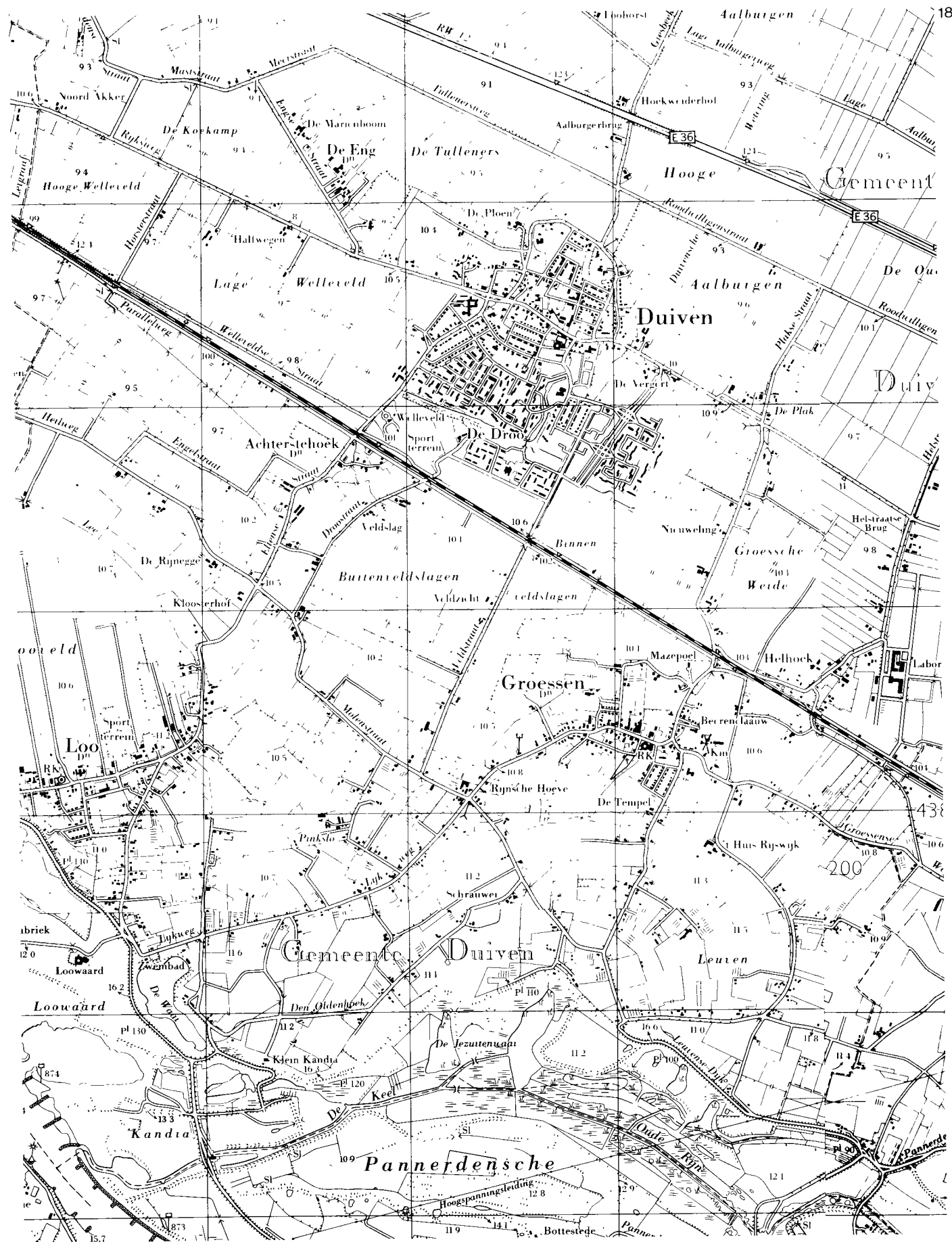
15
16

17

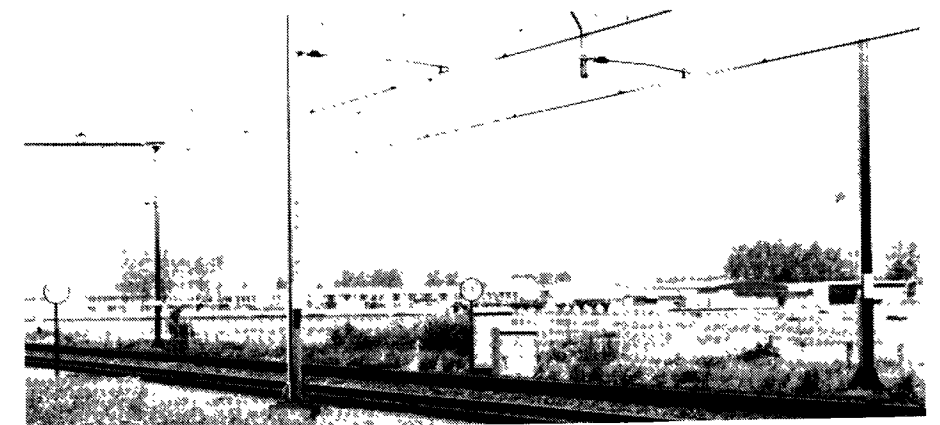


Afb. 16
De rivier met begeleidende uiterwaard en vormt een min of meer open zone in het landschap. De steenfabrieken zijn daarin karakteristieke elementen.

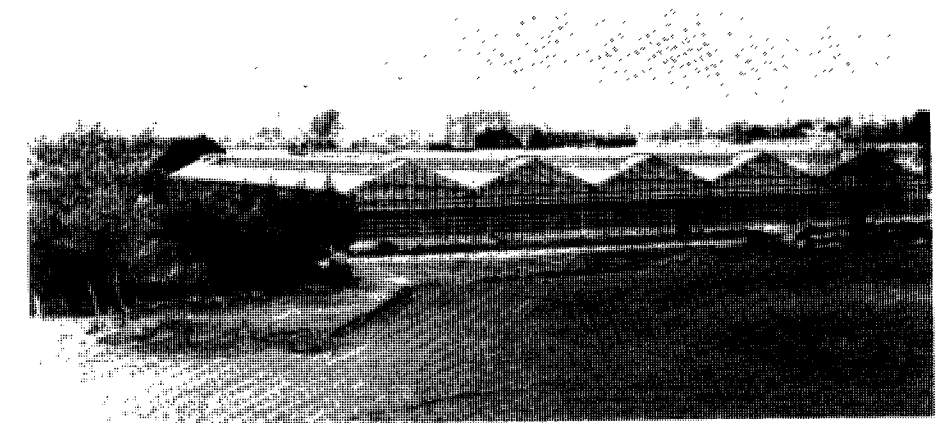
Afb. 17
De afgesneden Rijnarmen van het oude Rijnstrangengebied, met rijke moeras- en watervegetaties, omzoomd door wilgenstruwelen en grienden, zijn ekologisch van grote betekenis. Op de achtergrond de 150 kV hoogspanningslijn, die het Rijnstrangengebied doorsnijdt, en als technisch element contrasteert met de in het gebied overheersende meer natuurlijke vormen.



19



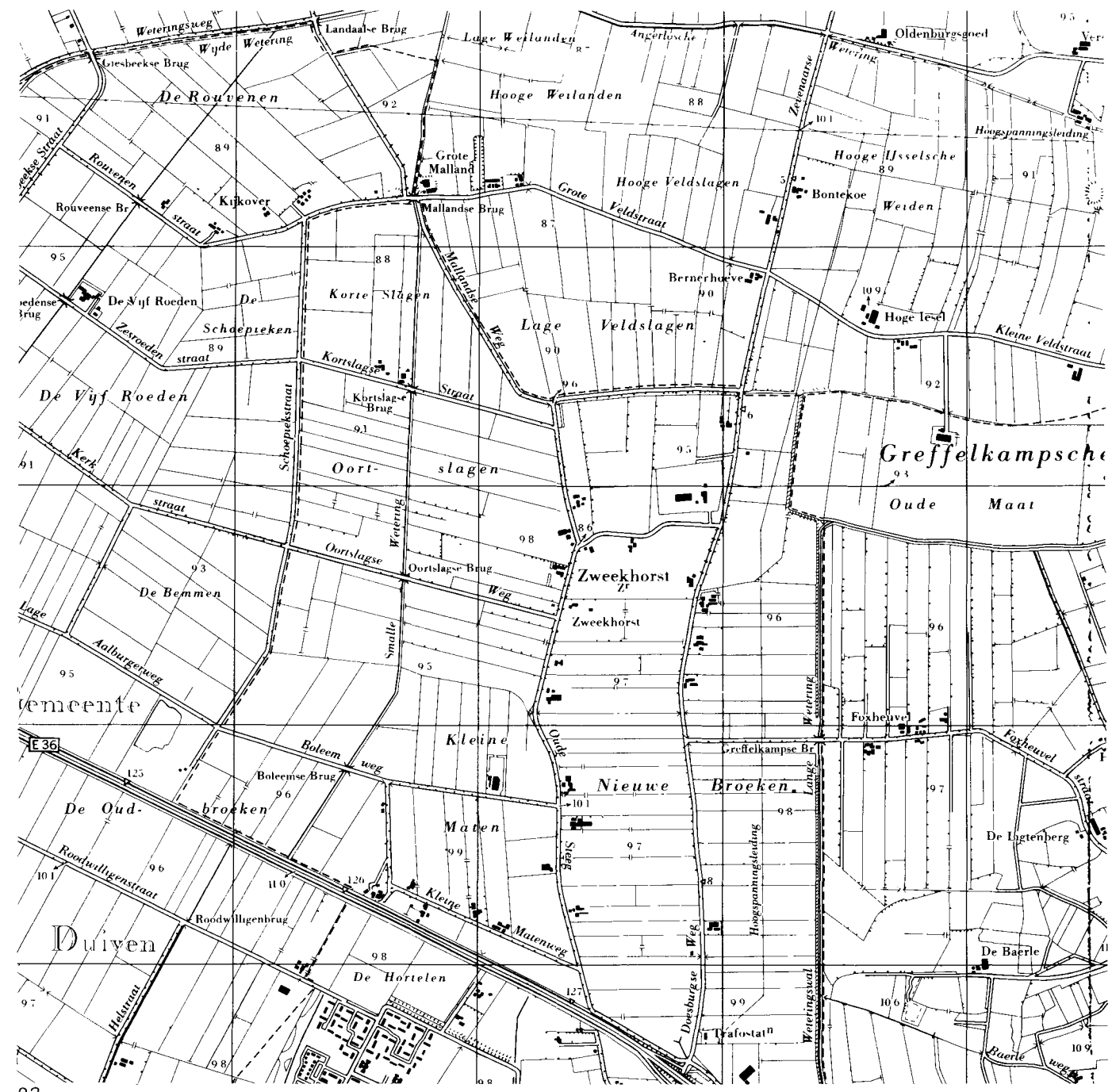
20



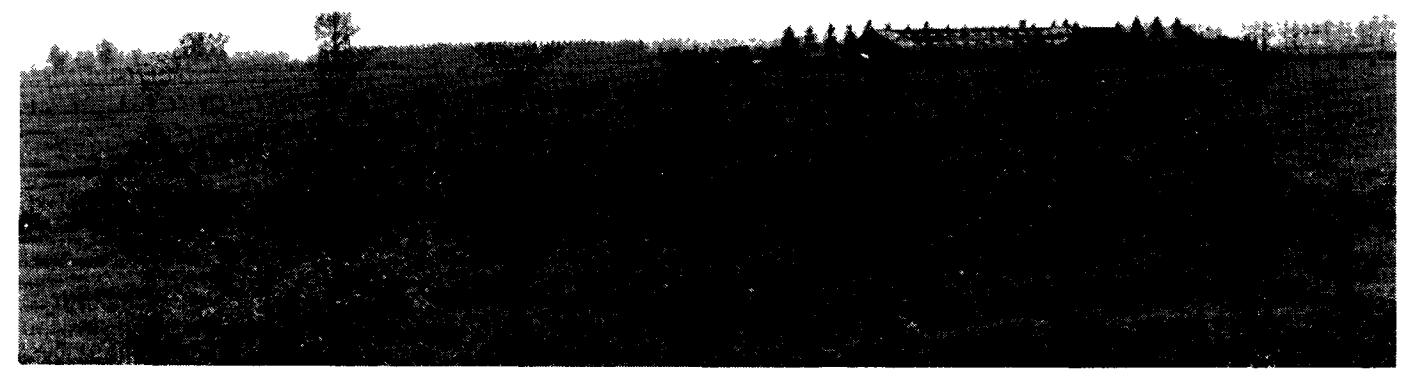
21
22



- Afb. 18
Het oeverwallengebied ten noord-oosten van de Rijn. Een intensief gebruikt gebied, dat wordt gekenmerkt door een aantal min of meer evenwijdig aan elkaar gelegen landschapselementen.
- Rijksweg 12 (af. 19) op de overgang naar het komgebied.
 - De provinciale weg, met daarlans de bebouwingszone Westervoort, Duiven, Zevenaar.
 - De spoorlijn (afb. 20)
 - Rond Groessen treffen we verspreide bebouwing en glastuinbouw aan (afb. 21).
 - De slingerend verlopende Rijndijk, met het dorp Loo (afb. 22).



23
24



Afb. 23 + 24
 Het komgebied.
 Een open landschap, met hier en daar langs de wegen forse populierenbeplantingen.
 In het kader van de ruilverkaveling zijn in dit gebied een aantal nieuwe boerderijen gebouwd.

4. De 380 kV hoogspanningslijn

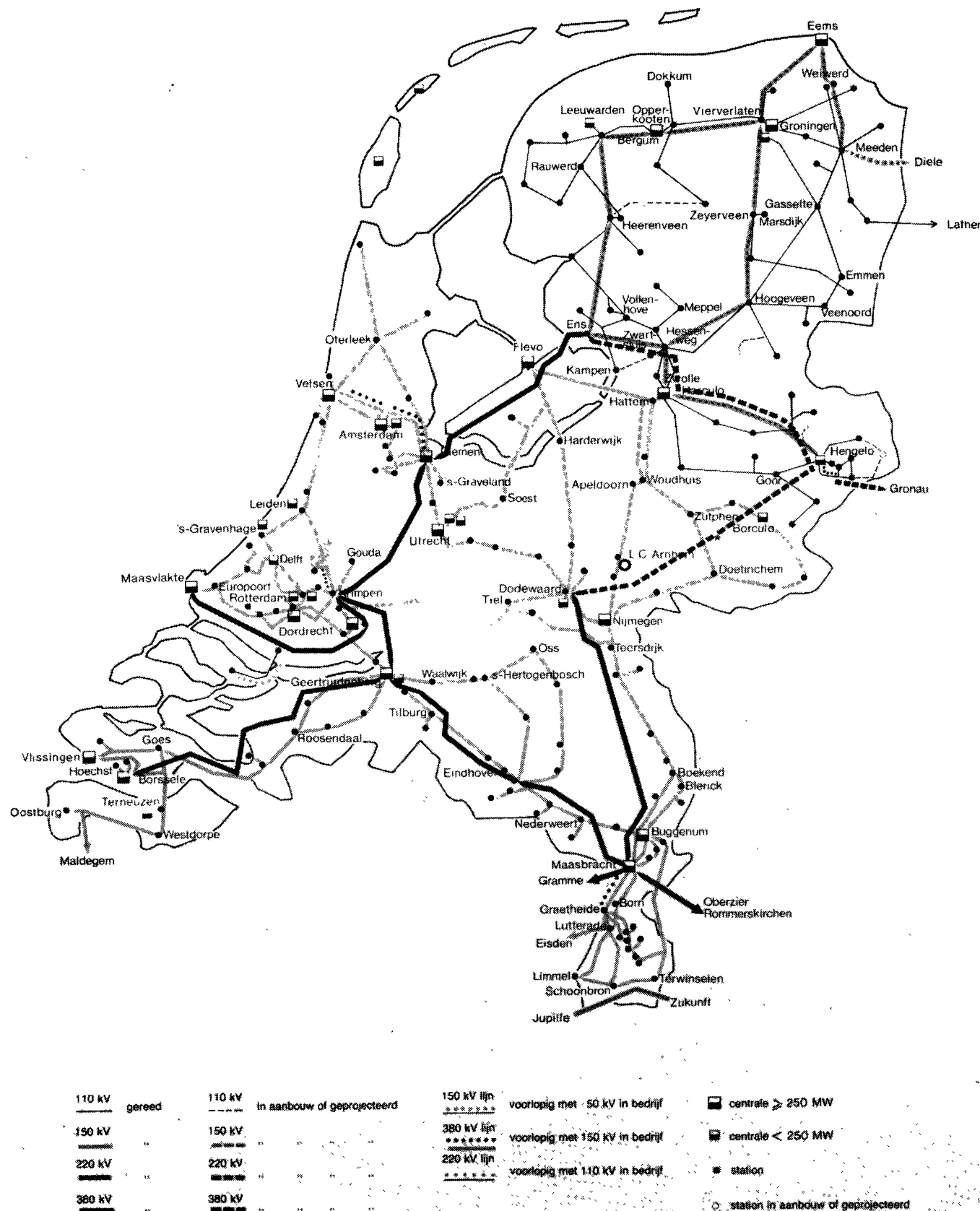
In dit hoofdstuk wordt in het kort een beeld geschetst van de functie en de verschijningsvorm van de 380 kV hoogspanningsleiding.

4.1. Functie

De te realiseren 380 kV-verbinding vormt een onderdeel van het 380 kV-koppelnets van de gezamenlijke elektriciteitsbedrijven. Het koppelnets vervult een belangrijke functie bij de onderlinge koppeling van de circa 30 centrales en circa 100 productie-eenheden in Nederland en bij de koppeling van het Nederlandse systeem met het buitenland. Hierdoor wordt de elektriciteitsvoorziening zeker gesteld bij storingen en revisie van productie-eenheden. Bovendien worden regionale overschotten en tekorten in productie via het koppelnets vereffend. De laatste jaren werd een steeds sterker beroep gedaan op deze ruggraatfunctie van het koppelnets, zodat de behoefte ontstond aan versterking van die functie. Deze kan worden verkregen door sluiting van de thans nog open ring van het huidige koppelnets. Omdat zich allerlei nieuwe ontwikkelingen aandienen, zoals vergroting van de invloed van warmte/krachtproductie, stadsverwarming, problemen met het vinden van geschikte vestigingsplaatsen voor centrales, grote verschuivingen in de soort en kwetsbaarheid in de aanvoer van primaire brandstoffen, wordt een sterk koppelnets steeds belangrijker. Er is daarom besloten tot het thans spoedig realiseren van de reeds vroeger voorziene zogenaamde ringsluiting, dat wil zeggen een verbinding tussen de 380 kV-stations Ens en Dodewaard via Twente en de Achterhoek. Een uitvoerige toelichting op deze ontwikkeling en de beweegredenen is gegeven in een in het voorbereidend overleg tussen de provinciale planologische diensten en de betrokken elektriciteitsbedrijven tot stand gekomen nota. Deze nota werd aan alle betrokkenen gezonden. Omdat het in deze gevallen gaat om transport van grote vermogens, hebben de verbindingen van het koppelnets een spanning van 380 kV. De lagere spanningen worden gebruikt voor regionaal transport en distributie.

4.2. Procedure en Planning.

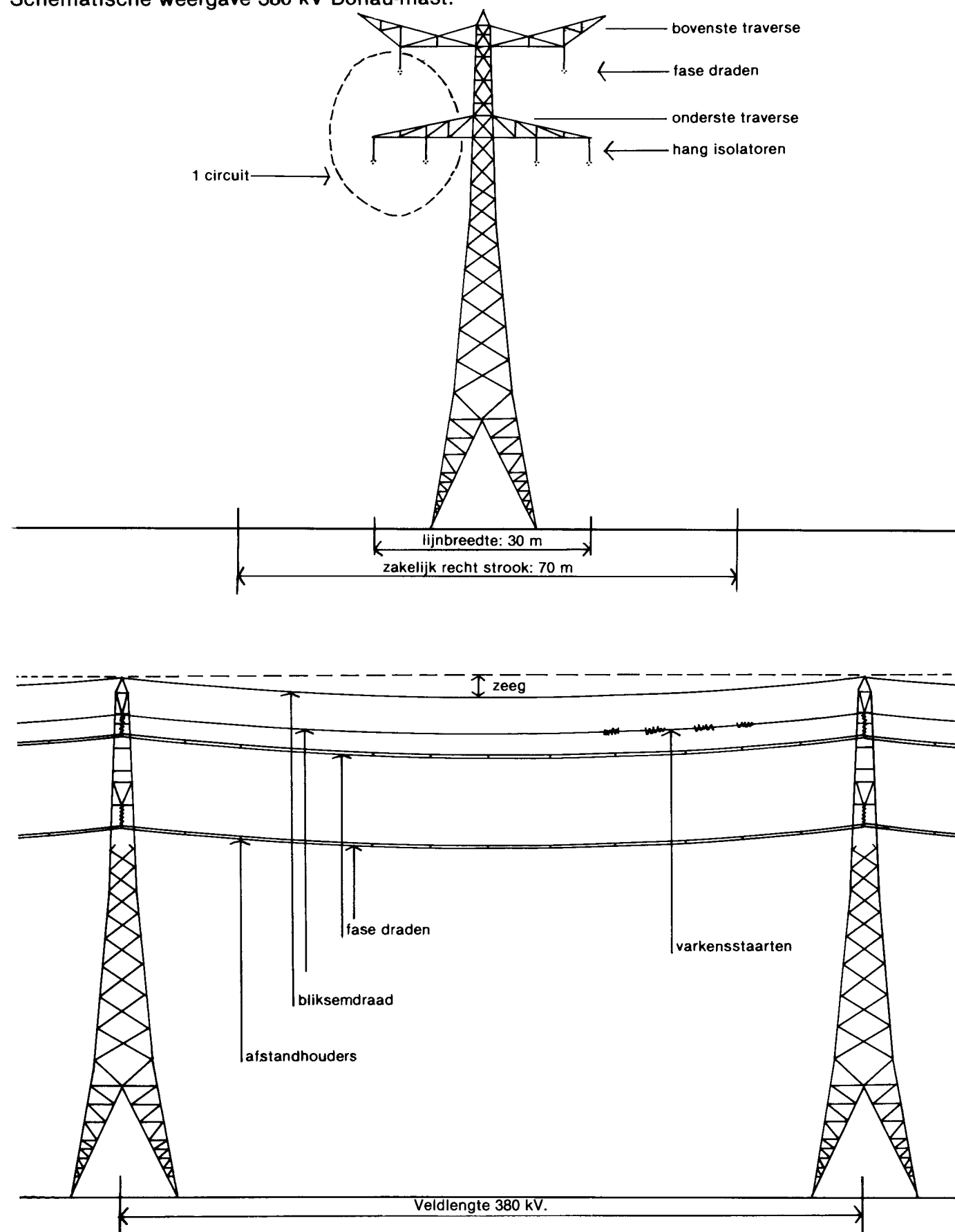
Wanneer het elektriciteitsbedrijf in Gelderland een elektriciteitswerk tot stand wenst te brengen, treedt het, bij voorkeur in samenwerking met de Dienst Landinrichting en Landbouw, in contact met de rijks-, provinciale en gemeentelijke diensten welke betrokken zullen zijn bij de voorbereiding en uitvoering ervan. Gewoonlijk worden ook andere instanties, zoals het Landbouwschap, ruilverkavelingscommissies, waterschappen, milieu-organisaties, etc. hierbij betrokken. In nauwe samenwerking met de betrokken instanties wordt getracht een tracé te vinden dat zoveel mogelijk tegemoet komt aan alle bezwaren. Een voorstel zonder enig bezwaar in ons dichtbevolkte land is vrijwel steeds een onmogelijkheid. Bij deze verkenning van de



afb. 25

Hoogspanningslijnen in Nederland.
25 bron: KEMA

Schematische weergave 380 kV Donau-mast.



mogelijkheden hebben de provinciale diensten een adviserende en coördinerende taak. Deze diensten beschikken over een ruime informatie betreffende de planologische voornemens in de provincie en kan deze mede een rol laten spelen bij de plaatsbepaling van hoogspanningsverbindingen.

Wanneer het overleg op provinciaal en plaatselijk niveau met een advies van de P.P.C. is afgerond, wordt een ter zake dienende aanvraag door het elektriciteitsbedrijf voorgelegd aan de minister van Economische Zaken in het kader van de concessiebepalingen. Deze vraagt hierover advies aan de Commissie Elektriciteitswerken: CEW.

De CEW houdt voor elk project een openbare hoorzitting (bij grote projecten soms meer dan één) waarop een ieder zijn bezwaren mondeling en/of schriftelijk kan indienen. Deze hoorzittingen worden ca. 4 weken voorafgaande aan de hoorzitting aangekondigd in de plaatselijke en regionale kranten d.m.v. een advertentie. Bovendien worden een rapport van het elektriciteitsbedrijf en een kaart, met daarop aangegeven het tracé toegezonden aan alle betrokken gemeentebesturen. Hierbij wordt het verzoek gedaan deze gegevens ter visie te leggen op de gemeentesecretarie en de betrokken grondeigenaren en/of gebruikers op de hoogte te brengen van de aangekondigde hoorzitting. Tijdens het daaropvolgende officiële gedeelte kan een ieder mondeling of schriftelijk zijn bezwaren aan de commissie kenbaar maken.

Nadat de commissie zich aldus volledig heeft georiënteerd beaadt zij zich over het uit te brengen advies. Wanneer dit advies positief is ten aanzien van het voorgestelde tracé wordt de minister overeenkomstig bericht. Indien dit onmogelijk blijkt, dan zullen andere mogelijkheden nader onderzocht moeten worden, waardoor een nieuwe openbare hoorzitting noodzakelijk kan worden.

Na goedkeuring van het tracé door de minister zal het tracé opgenomen moeten worden in de bestemmingsplannen van de betreffende gemeenten. Hierbij zijn de bij bestemmingsplannen gebruikelijke inspraak en bezwaarmogelijkheden van kracht. Het vastgestelde bestemmingsplan zal het elektriciteitsbedrijf uiteindelijk de mogelijkheid moeten bieden tot realisering van het project over te gaan.

In het bestemmingsplan wordt een strook opgenomen waar een ongestoorde bedrijfsvoering mogelijk is. De zakelijk recht strook. De breedte van deze strook is afhankelijk van het gebruikte masttype. Bij de 380 kV lijn met de Donau mast is de strook 70 m. In deze strook blijft landbouw steeds mogelijk. Teelt van fruitbomen zullen een bepaalde hoogte niet mogen overschrijden en ook het bouwen van opstallen is gebonden aan maximum hoogten, afhankelijk van de hoogte van de draden.

4.3. Verschijningsvorm.

Begripsomschrijving volgens N.E.N. 1060

Hoogspanningslijn: Bovengrondselijn met een nominale spanning van meer dan 1 kV.

Steunpunt: Steunmast, trekmast of inrichting die een overeenkomstige taak vervult, met inbegrip van bijbehorende funderingen, schoren en mogelijk andere onderdelen.

Steunmast: Mast die voornamelijk dient voor het dragen van draden en/of kabels van een bovengrondse lijn.

Trekmast: Mast die dient voor het dragen van draden en/of kabels van een bovengrondse lijn en voor het opnemen van de belastingen, veroorzaakt door de trekkrachten in deze draden en/of kabels.

Hoekmast: Trekmast die bovendien dient voor het opnemen van de belastingen, veroorzaakt door een richtingsverandering van de bovengrondselijn.

Eindmast: Trekmast aan een uiteinde van een bovengrondselijn.

Vak: Gedeelte van een bovengrondse lijn tussen twee opeenvolgende trekmasten.

Veld: Gedeelte van een bovengrondse lijn tussen twee opeenvolgende steunpunten.

Zeeg: Afstand tussen een punt van een draad of kabel en de rechte lijn die twee opeenvolgende bevestigingspunten verbindt, gemeten in een verticaal vlak dat loodrecht staat op de richting van de hoogspanningslijn.

Draad: Draadvormige geleider met een massieve doorsnede.

Circuit: Kleinste stel van fase draden voor het transport van energie; bij een driefasensysteem bestaande uit drie fase draden.

Kabel: Samenstel van samengeslagen draden, al dan niet van het zelfde materiaal.

Fasedraad: Voor energietransport bestemd(e) draad of kabel of samenstel van niet afzonderlijke uitschakelbare draden of kabels waartussen geen of nagenoeg geen spanningsverschil bestaat.

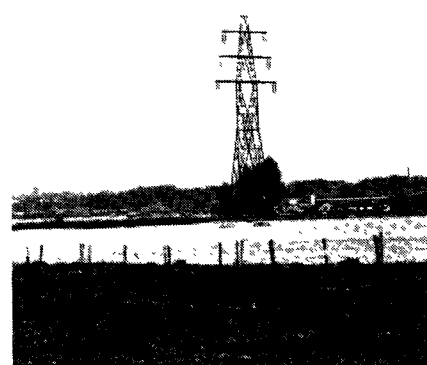
Bliksemdraad: Draad of kabel die nagenoeg evenwijdig met de fase draden loopt en ten doel heeft deze tegen blikseminslag te beschermen.

Hangisolator: Isolator of samenstel van isolatoren, schanierend bevestigd aan het steunpunt.

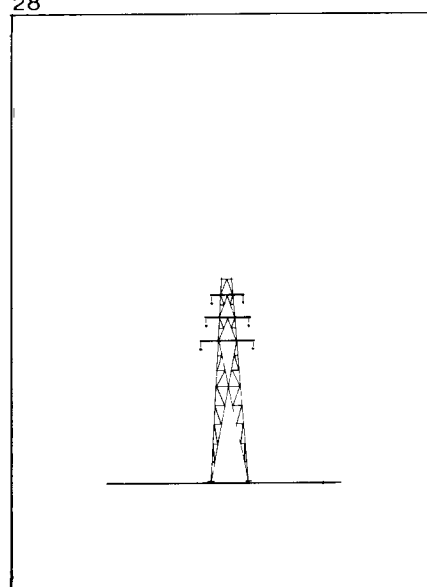
Steunisolator: Isolator die star aan het steunpunt is bevestigd.

Vergelijking enkele mastvormen
Schaal 1: 1000

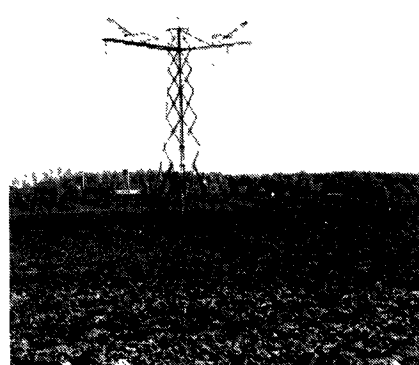
50 kV
3 traversen
2 circuits
hoogte: 26.5 m
breedte: 8.0 m



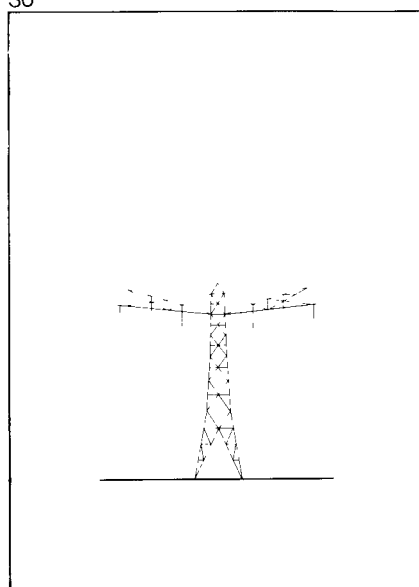
27
28



150 kV
1 traverse
2 circuits
hoogte: 26.3 m
breedte: 25.0 m



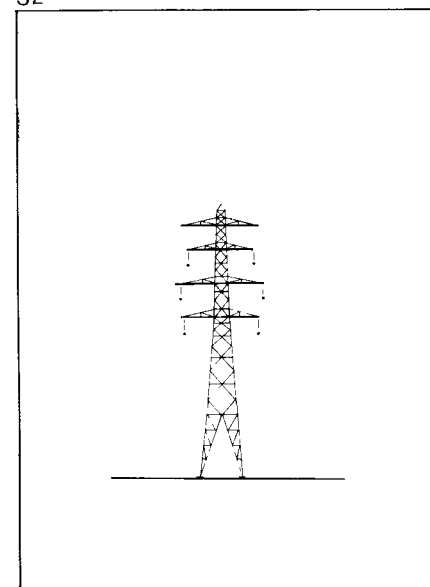
29
30



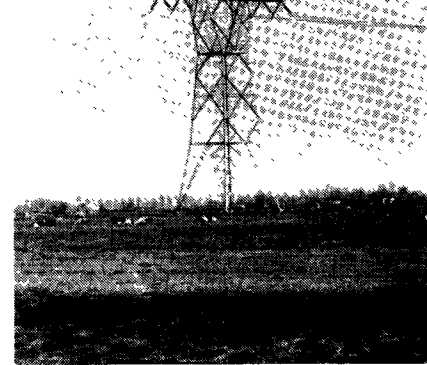
150 kV
4 traversen
2 circuits
hoogte: 36.8 m
breedte: 10.8 m



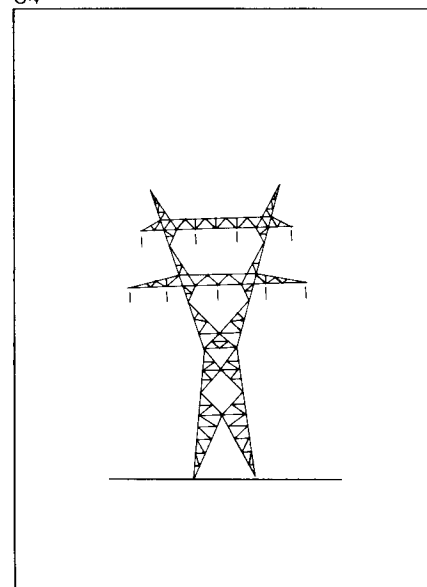
31
32



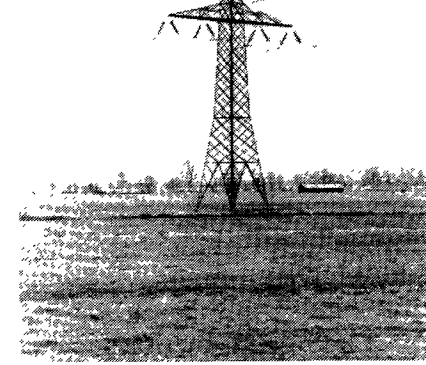
150 kV
2 traversen
3 circuits
hoogte: 39.0 m
breedte: 23.5 m



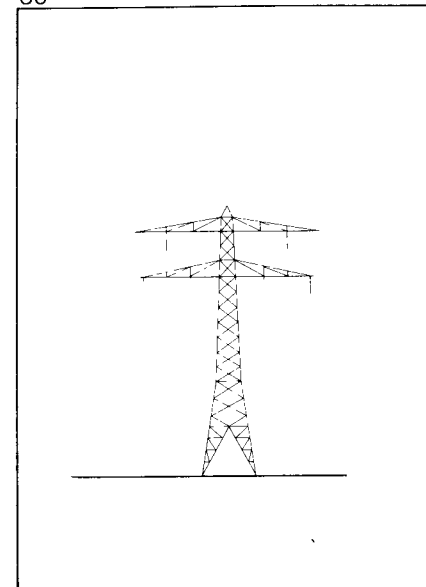
33
34



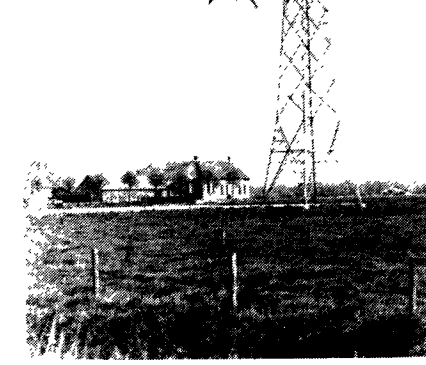
150 kV
2 traversen
2 circuits
hoogte: 36.0 m
breedte: 24.0 m



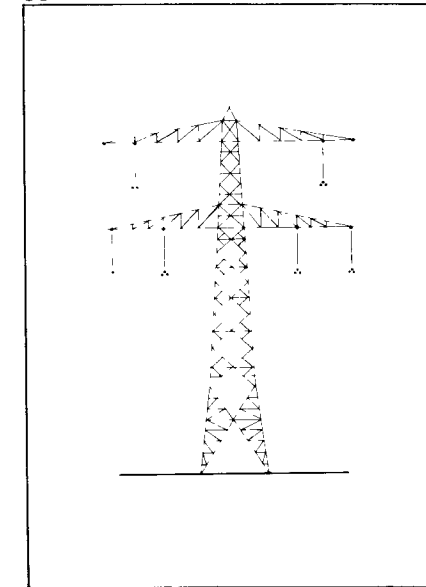
35
36



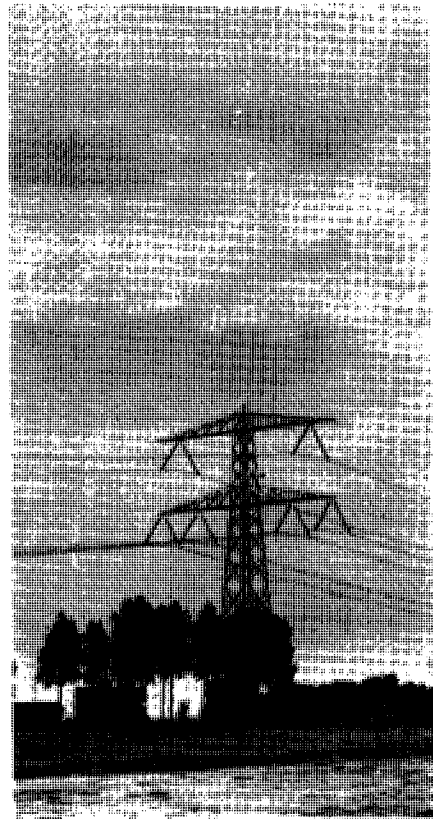
380 kV
2 traversen
2 circuits
hoogte: 48.5 m
breedte: 31.4 m



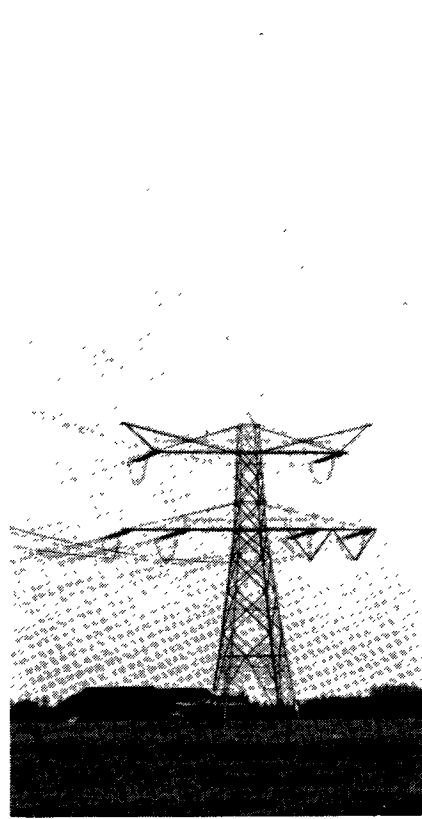
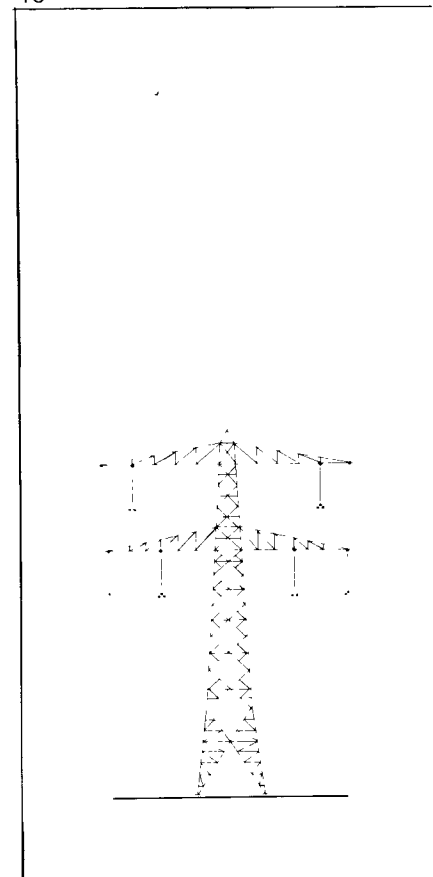
37
38



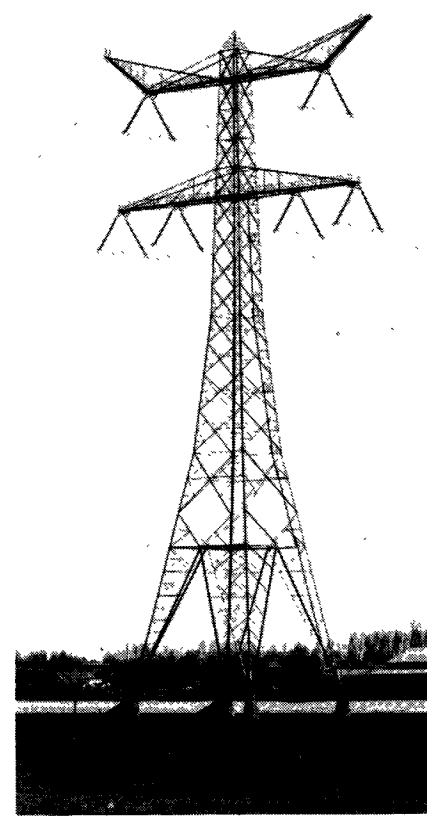
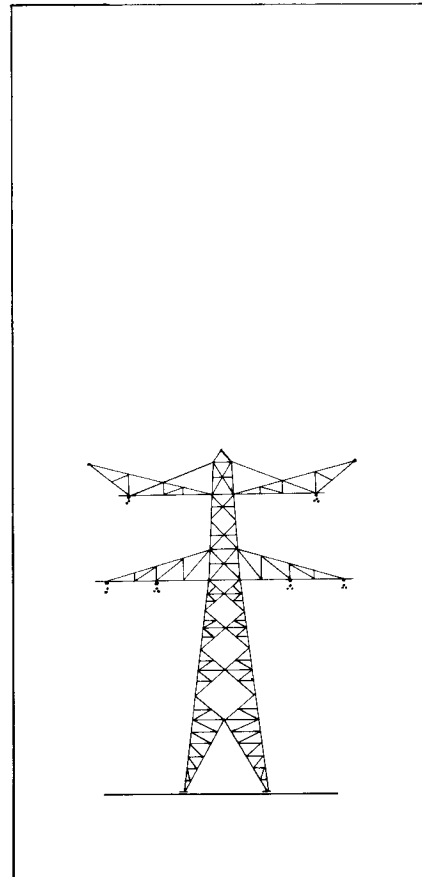
Vergelijking enkele masttypen van de Donau-mast. Schaal 1:1000



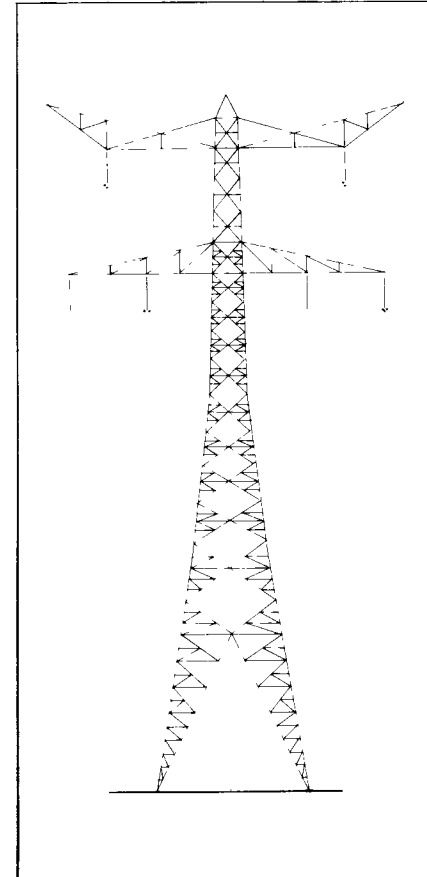
39
40



41
42



43
44



Afb. 39 + 40
Standaardmast
hoogte: 48.50 m
breedte: 31.5 m

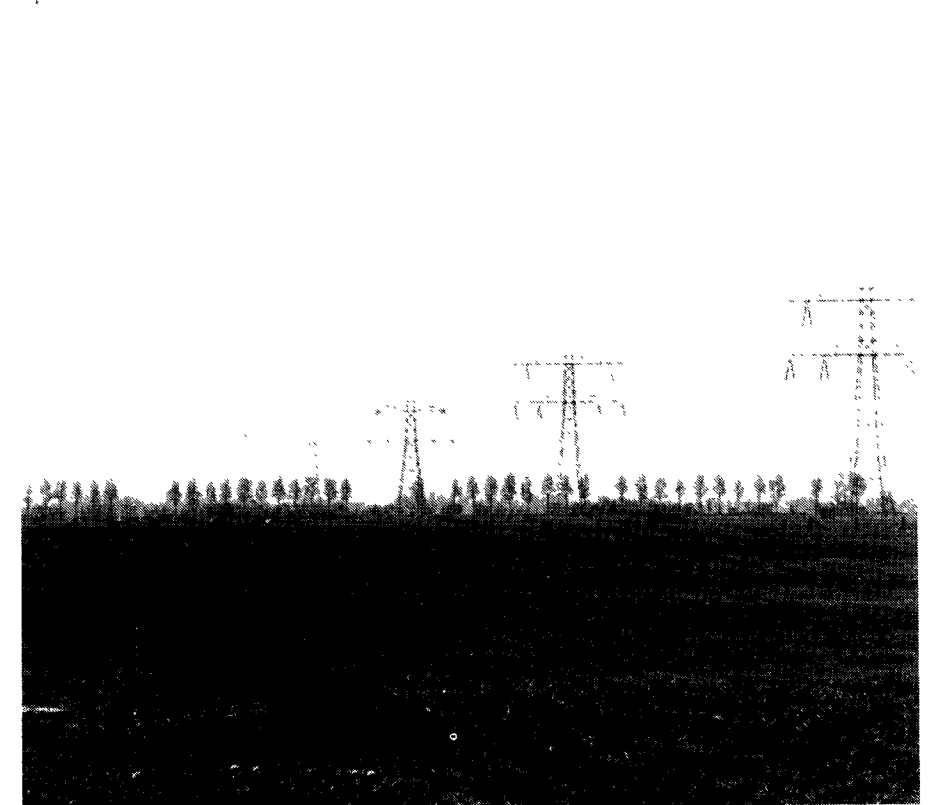
Afb. 41 + 42
Hoekmast
hoogte: 43.7 m
breedte: 34.0 m

Afb. 43 + 44
Verhoogde mast bij rivierkruising op
hoogwaterfundering
hoogte: 92.5 m
breedte: 46.0 m

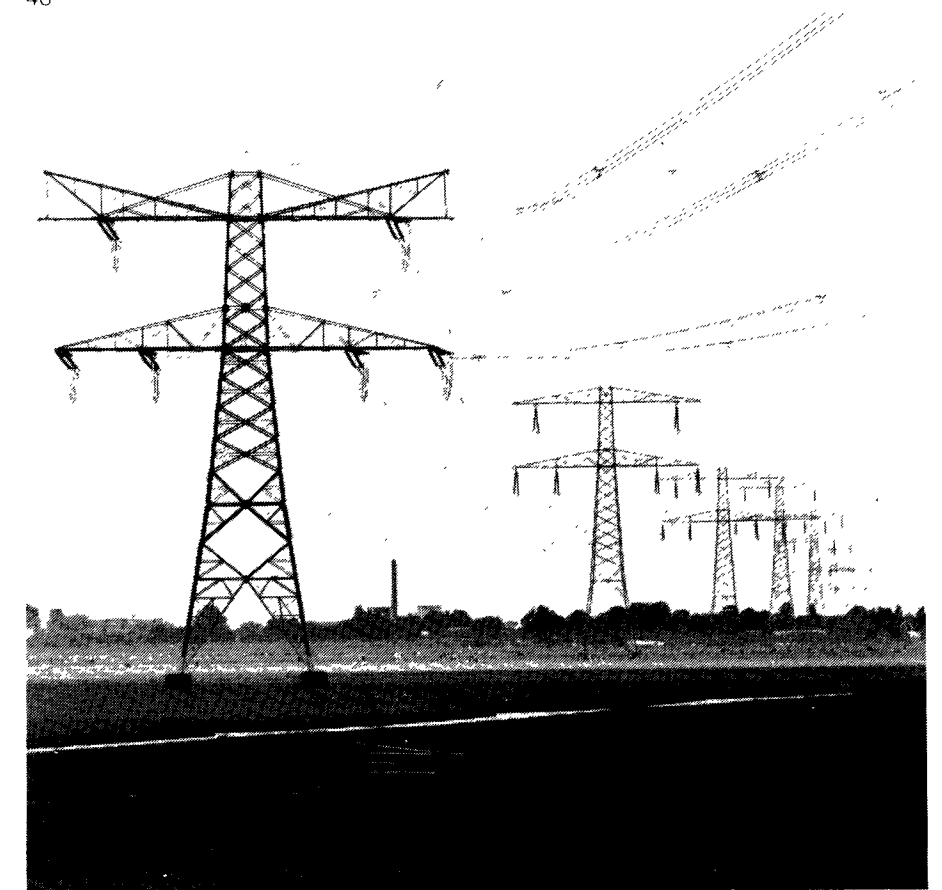
Afb. 45
lang recht tracéstuk

Afb. 46
geknikt tracéstuk

Enkele specifieke situaties

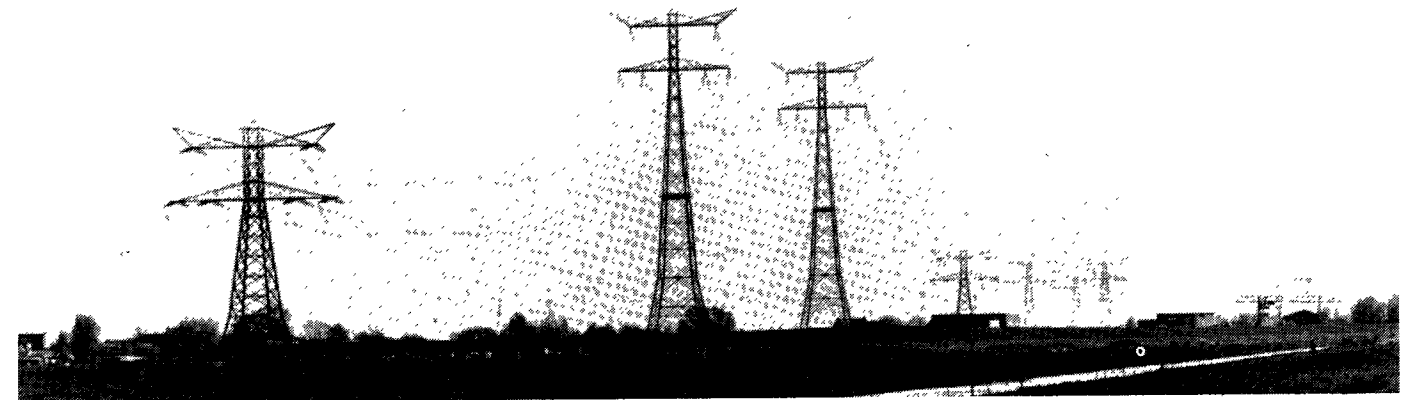


45
46





47



48

49

50

Afb. 47 + 48

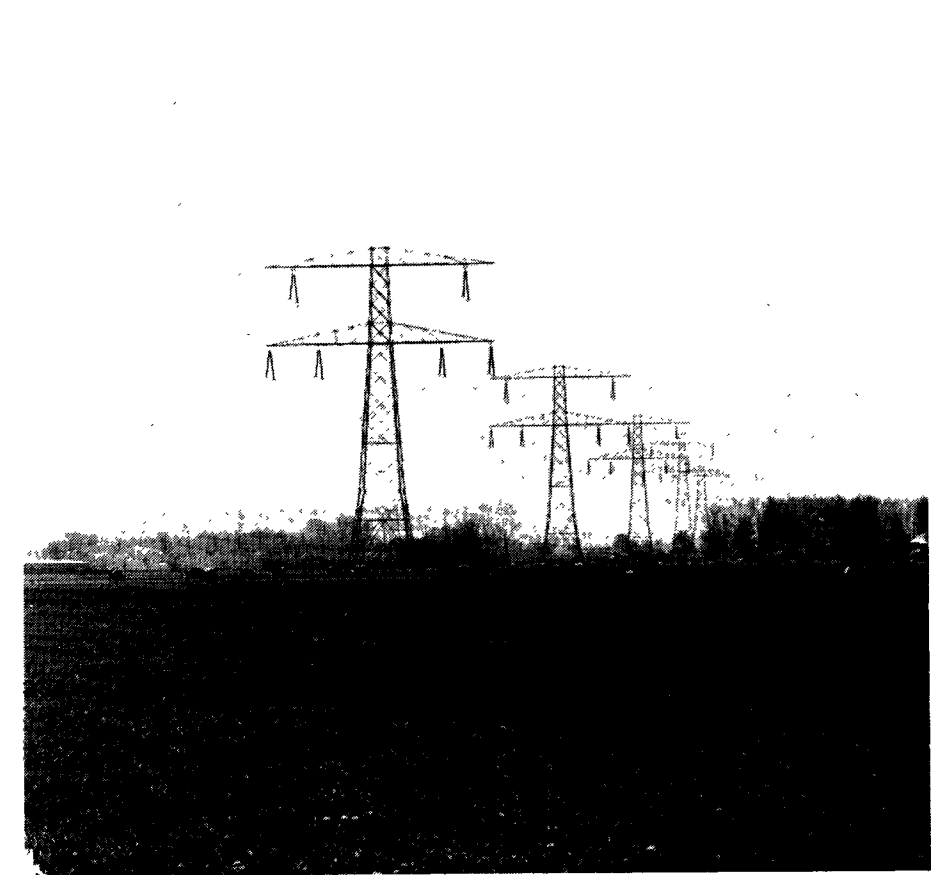
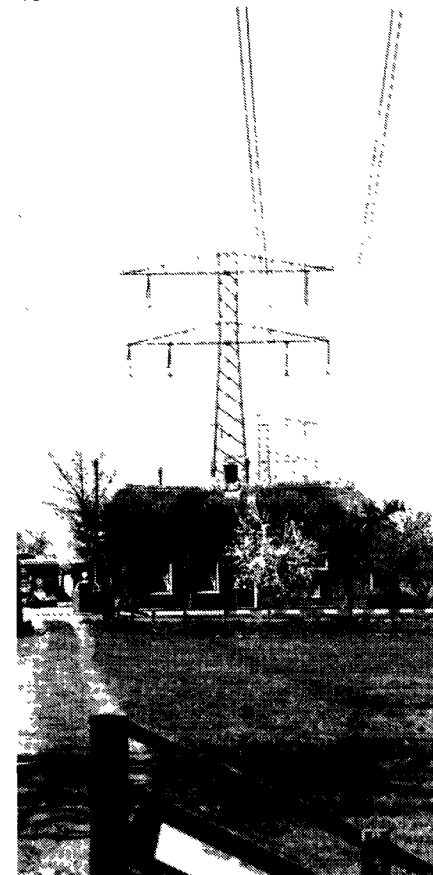
Bij kruising van een rivier zijn sterk verhoogde masten noodzakelijk om voldoende doorvaarhoogte vrij te houden. De hoge masten zijn een reactie van de hoogspanningslijn op een landschapselement van vergelijkbare orde. Door deze duidelijke afwijking in masthoogte wordt de ligging van de rivier al op grote afstand zichtbaar.

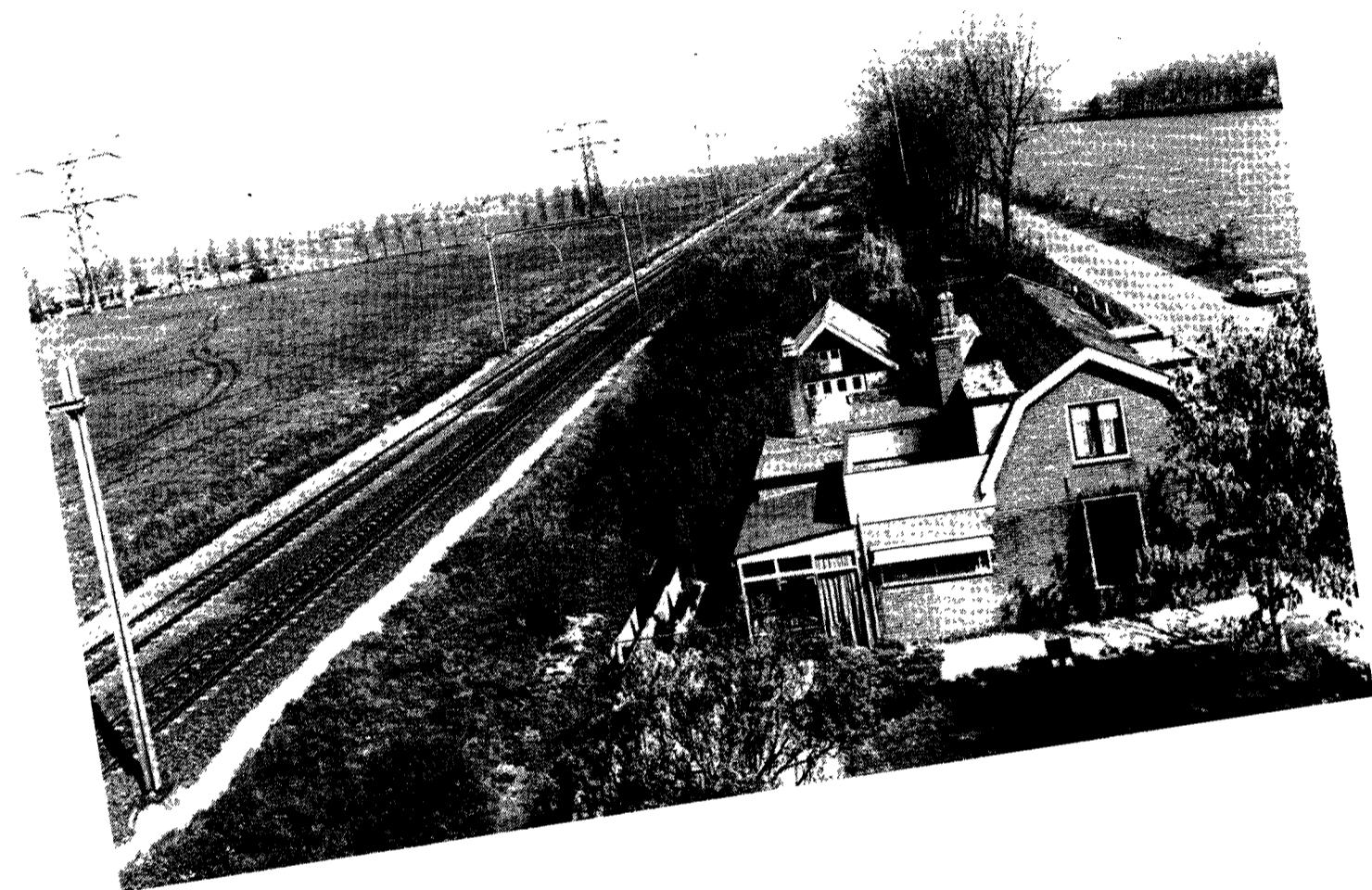
Afb. 49

Het traceren van een lijn over bestaande bebouwing is technisch wel mogelijk. Er ontstaan echter situaties die als dat enigszins mogelijk is vermeden moeten worden.

Afb. 50

Ondanks de relatief grote hoogte van de 380 kV Donau-masten is het sparen van bijvoorbeeld aanwezige laanbeplantingen niet altijd mogelijk. Door zorgvuldige situering van de masten, dicht bij de desbetreffende beplantingen kan de schade tot een minimum worden beperkt.

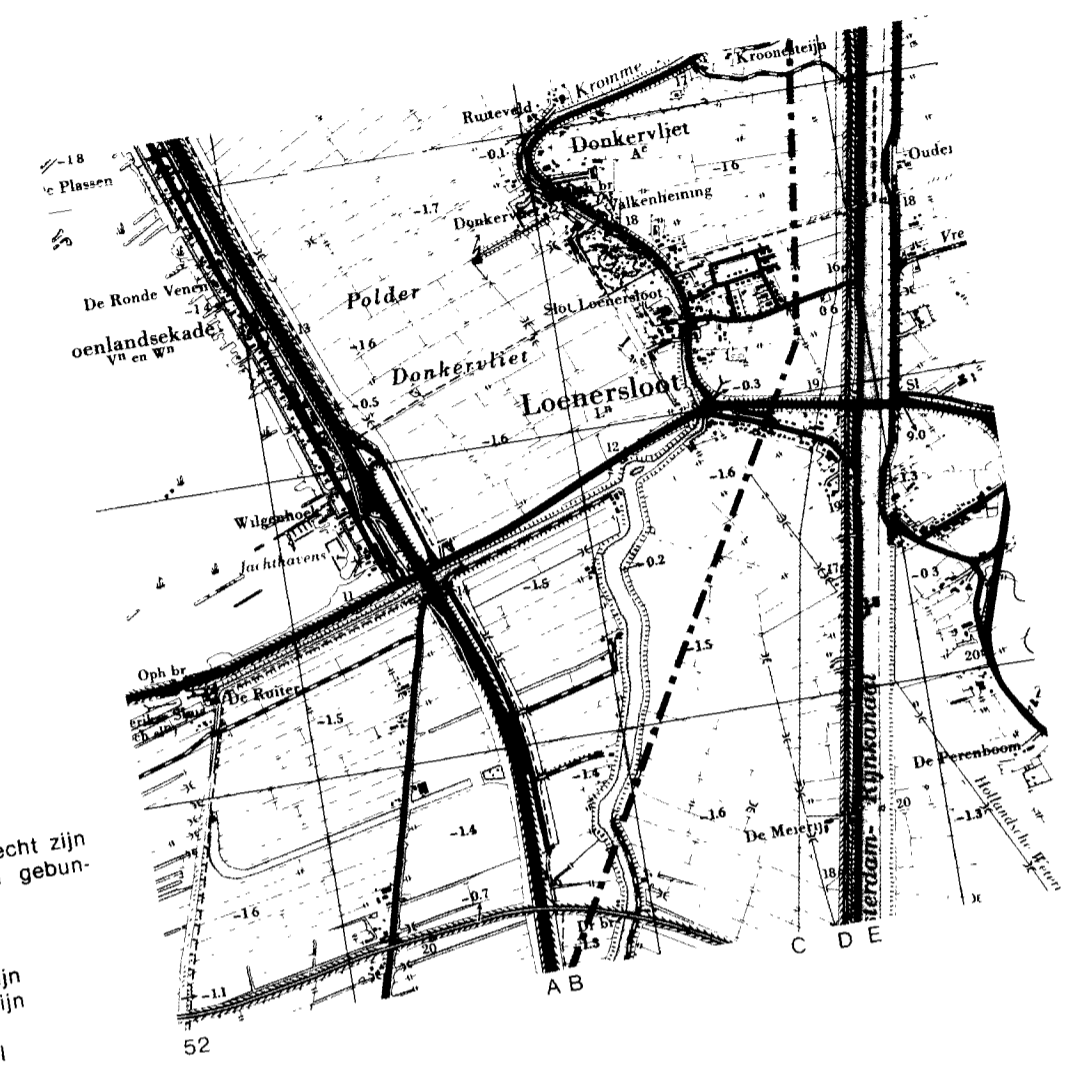




51

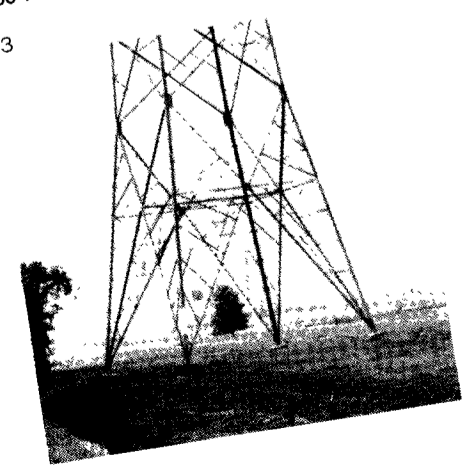
Afb. 51 + 52
Tussen Amsterdam en Utrecht zijn
een aantal infrastrukturen gebun-
deld.

- A. Rijksweg 2
- B. 380 kV hoogspanningslijn
- C. 150 kV hoogspanningslijn
- D. Spoorlijn
- E. Amsterdam-Rijn kanaal

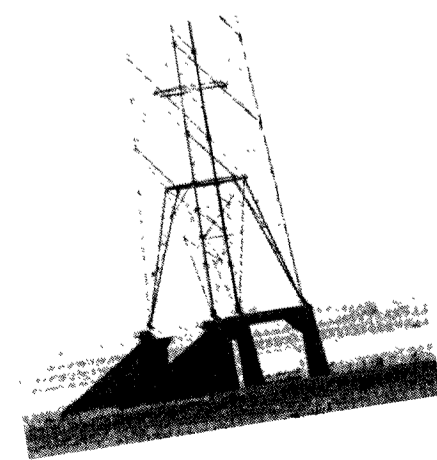


Details

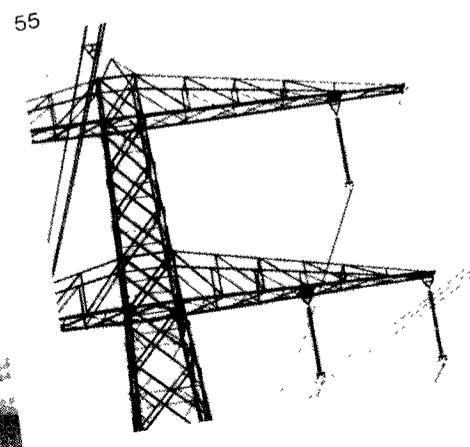
Normale mastvoet
380 kV Donau-mast
53



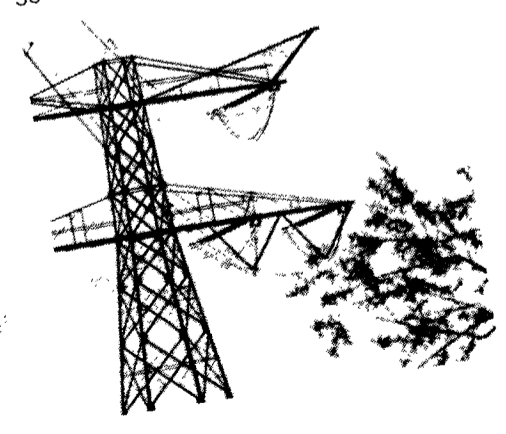
Mastvoet met hoogwaterfundering
van 150 kV lijn.
54



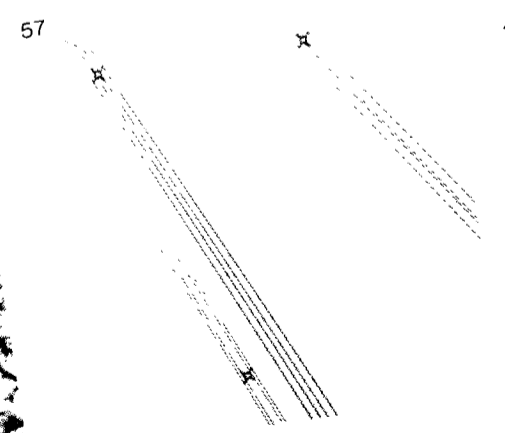
Isolatoren bij 380 kV Donau-
standaardmast.
55



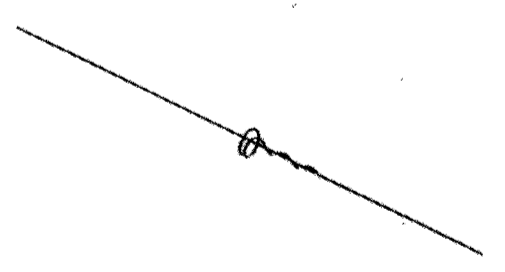
Isolatoren bij 380 kV Donau-hoek-
mast
56



Bundeling van vier fase-
draden met afstandhouders
bij 380 kV lijn.
57



"Varkensstaart"
Voorziening in de bliksem-
draden ter vermindering
van de aanvaringskans
van vogels.
58



5. Randvoorwaarden en belemmeringen

5.1. Technische randvoorwaarden.

De constructie van hoogspanningslijnen moet voldoen aan normen gesteld in het N.E.N. 1060: Bovengrondse hoogspanningslijnen. Een aantal van deze normen, met name die een belangrijke invloed hebben op de verschijningsvorm van de 380 kV lijnen zullen we hier kort samenvatten.

Algemeen:

- Hoogspanningslijnen moeten zoveel mogelijk rechtdoor lopen.
- De lengte van een vak mag niet meer dan 5.000 m. bedragen.
- De velden van een vak moeten zoveel mogelijk even lang zijn.
- Bij een richtingsverandering van meer dan 10° moet een hoekmast worden gebruikt.
- De P.G.E.M. hanteert in de praktijk bij hoekmasten een maximale richtingsverandering van 60°.

Afstand:

- De verticale afstand van de draden tot de grond of water moet minstens 8.65 m. zijn.
- De afstand tot objecten moet minstens 4.85 m zijn
- De afstand tot balkons, daken, ramen e.d. plaatsen waar zich mensen kunnen bevinden moet minstens 5.85 m zijn.
- De afstand tot een openbare weg, spoorlijn of tramlijn moet minstens 9.65 m zijn.
- De afstand tot een autosnelweg moet minstens 12.00 m zijn.
- De afstand tot de spoorstaven van een spoorlijn moet minstens 13.35 m zijn.
- De afstand tot de waterspiegel van een bevaarbare rivier moet minstens 4.85 m zijn boven de hoogste waterstand vermeerderd met de plaatselijk geldende minimum doorvaarhoogte.

Steunpunten:

- Steunpunten mogen niet met tuidraden worden verankerd.

5.2. Vigerende plannen.

In het werkgebied zijn door de diverse instanties een aantal plannen vastgesteld of in ontwerp, die invloed hebben op de mogelijkheden voor tracering en vormgeving van de hoogspanningslijn.

Dit zijn: Streekplannen Midden- en Oost Gelderland.

Bestemmingsplannen.

Strukturplannen.

Daarnaast zijn er bij de diverse overheden plannen die nog niet als zodanig zijn vastgelegd.

5.2.1. Streekplan.

De streekplankaarten laten globaal het 380 kV tracé in Midden- en Oost-Gelderland zien.

In het streekplan worden naast de het beleid ten aanzien van onder andere woningbouw, industrie wegen en het landelijk ge

afb. 59

afb. 60

bied enkele criteria genoemd ten aanzien van de aanwezige en geplande bovengrondse hoogspanningslijnen. De relevante passages worden hier overgenomen.

Ten aanzien van de trace's van hoogspanningslijnen moet zoveel mogelijk rekening worden gehouden met de volgende aspecten:

- er dient zoveel mogelijk aansluiting bij de bestaande tracé's en bij bestaande of aan te leggen wegen worden gezocht;
- in het landelijk gebied I en II dient aanleg van leidingen zoveel mogelijk te worden vermeden, terwijl doorsnijding van landelijk gebied III en IV agrarische, natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarden zoveel mogelijk moeten worden behouden;
- door of vlak langs natuurgebieden mogen geen nieuwe hoogspanningslijnen worden aangelegd;
- er dient rekening te worden gehouden met waardevolle stads- en dorpsgezichten en andere cultuurhistorisch belangrijke elementen;
- er dient rekening gehouden te worden met trekroutes en het gedrag van vogels. Gebieden waar een groot aantal draadslachtoffers te verwachten is, dienen te worden gemeden;
- om natuurwetenschappelijke, landschappelijke of cultuurhistorische waarden te behouden dient in bepaalde gevallen ondergrondse aanleg plaats te vinden. Met name wordt hierbij aan trekroutes van vogels gedacht.

5.2.2. Bestemmingsplannen en Strukturplannen.

Op afbeelding 61 zijn de belangrijkste plannen voor uitbreiding van woonbebouwing en industrie aangegeven. Bij de tracering zal zowel rekening gehouden worden met de in bestemmingsplannen vastgestelde plannen als geplande uitbreidingen die nog niet binnen het wettelijk kader zijn geregeld.

afb. 61

5.3. Belemmeringen.

Naast de konkrete en bindende normen vanuit de techniek en de vigerende plannen, zijn er een groot aantal belemmeringen waarmee bij de tracering en vormgeving van de lijn zeker rekening gehouden zal moeten worden.

5.3.1. Woonbebouwing.

Aanwezige of geplande woonbebouwing is een zeer belangrijke belemmering. Hoewel het technisch en wat betreft de veiligheid wel mogelijk is over woonbebouwing te gaan, wordt er bij de tracering naar gestreefd woonbebouwing te mijden. In principe zal het tracé zo moeten worden gekozen dat er zich geen woonbebouwing binnen de zakelijke rechtstrook bevindt. Wonen onder of dicht bij de hoogspanningslijn wordt door velen als onprettig ervaren. Ook visueel worden de masten en lijn dicht bij de woning negatief beoordeeld. Dergelijken bezwaren gelden zowel voor woonbebouwing als voor vestigingen voor verblijfsrecreatie.

5.3.2. Grondgebruik.

Een aantal vormen van grondgebruik ondervinden directe beperking van de bedrijfsvoering als gevolg van de masten en de hoogte van de draden. Bij industriële vestigingen is dit geheel afhankelijk van het type industrie. De land en tuinbouw ondervindt hinder bij het bewerken van het land. Weilanden leveren bij de situering dan ook minder problemen op dan akkers. Glastuinbouw ondervindt soms hinder door de ijzelschade van de draden. Dergelijke problemen met het grondgebruik zullen zoveel mogelijk moeten worden vermeden. In de praktijk zal hinder of beperking van de bedrijfsvoering nooit geheel voorkomen kunnen worden.

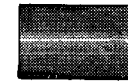
5.3.3. Natuurgebieden.

In het Dorschkamp-rapport 'Elektriciteitswerken in het landschap' deelrapport 4.: "Een landschapsekologische benadering", zijn een aantal aanwijzingen opgenomen voor tracering en vormgeving van elektriciteitswerken in het landschap. Die aanwijzingen, welke voor de tracering van bovengrondse lijnen van belang zijn worden hier overgenomen.

1. Er dienen geen tracé's te worden aangelegd door vegetaties met een lange natuurlijke ontwikkeling, zoals oude bossen en houtwallen, hoogvenen, moerassen, duinvalleien, heidevelden en schraalgraslanden.
2. Er dienen geen tracé's te worden aangelegd door min of meer ongestoorde bosvegetaties in verband het onderhoudseffect.
3. Bij onderhoud van begroeiingen onder fasedraden dient men de bodem zo min mogelijk te beschadigen of te verdichten. Geen gebruik van zware apparatuur.
4. Het tracé dient bij voorkeur niet loodrecht op de richting van de trek te worden aangelegd. Geen tracering dwars op slaaptrekroutes of foerageerroutes.
5. Bij voorkeur dienen tracé's met verkeerswegen te worden gekombineerd, of met andere onrustbronnen (fabrieken bijv.).
6. Geen tracering in of nabij vogelrijke gebieden. Met name de goede weidevogelgebieden dienen te worden ontzien.
7. Voorkeur verdienen masten waar de draden in één horizontaal vlak liggen, gezien de geringere aanvangskans.
8. Tracé's kunnen beter worden aangelegd in vegetaties met hoogopgaande structuur, bijvoorbeeld bossen met een slecht ontwikkelde ondergroei, dan in open landschappen. Ganzen, eenden en zwanen trekken vooral over open gebied (met name foerageertrek). Lijnen boven bos is minder bezwaarlijk vanuit dit oogpunt (bosvogels zijn kleiner en zijn gewend aan ontwijken).
9. Overal waar sprake is van vogelrijke gebieden dienen beveiligingen aan de leidingen te worden aangebracht.
10. Geen tracering door of in de nabijheid van natuurlijke ecosystemen of andere systemen met een grotere betekenis voor de regulatie van het systeem ter plekke of, via rela-

ties elders.

11. Bij voorkeur dienen elektriciteitswerken te worden gekombineerd met bestaande antropogeen bepaalde systemen.
12. Geen tracering door, met name kleinschalige, gebieden met belangrijke en/of vele horizontale bewegingen door vogels vanwege betekenisverlies door interceptie.
13. Tracering dient bij voorkeur te geschieden loodrecht op gradiënten, d.w.z. evenwijdig aan de meeste ekologischerelaties die door dieren worden onderhouden.



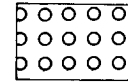
Bestaand stads- en dorpsgebied en restcapaciteit woonbebouwing.



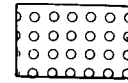
Geprojecteerde woonbebouwing



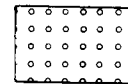
Bestaande bedrijfsterreinen en restcapaciteit



Landelijk gebied I

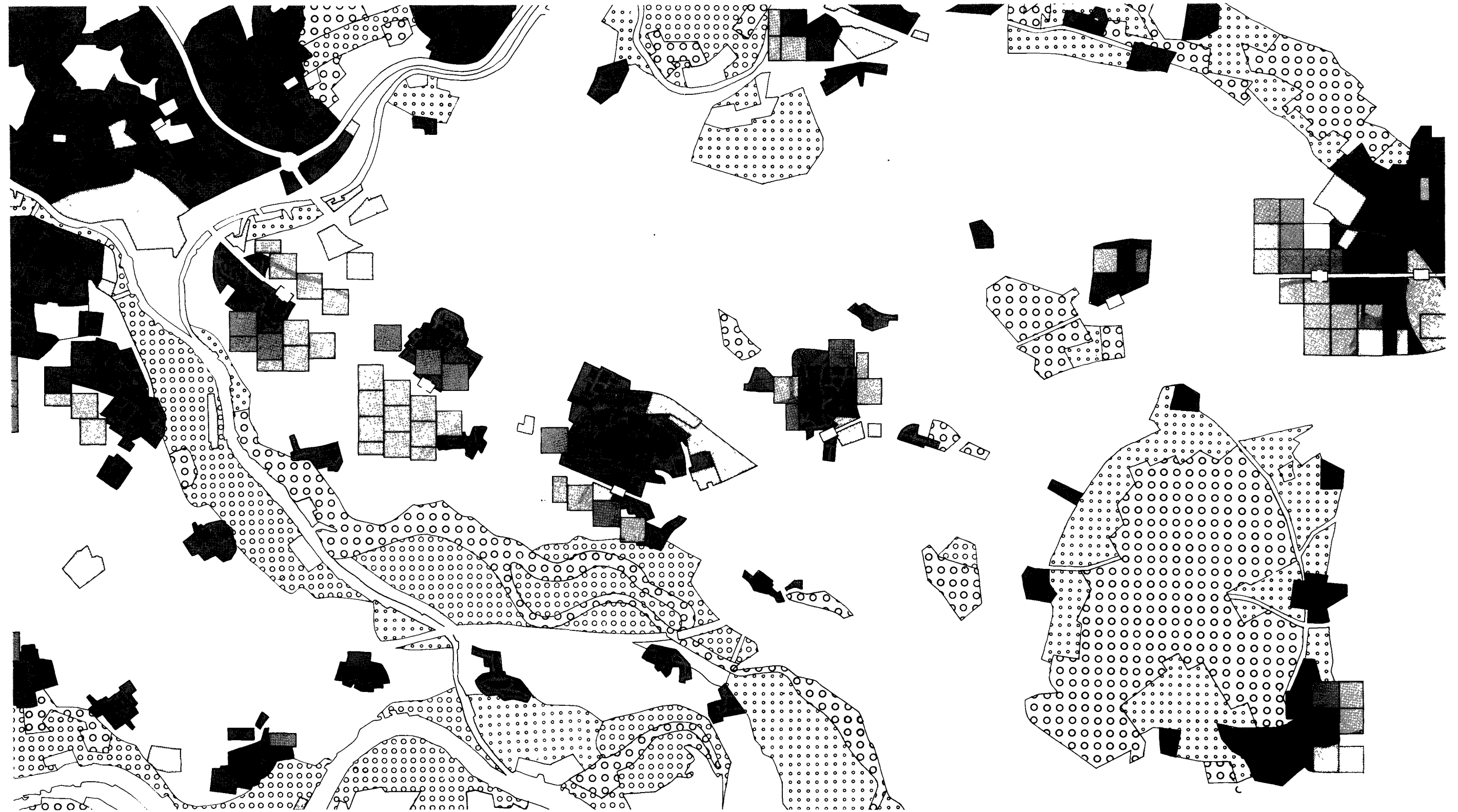










Landelijk gebied II



Landelijk gebied III

Vereenvoudigde weergave van de streekplannen Midden- en Oost-Gelderland.





-  Bestaande 50 kV hoogspanningslijn
-  Bestaande 150 kV hoogspanningslijn
-  Geprojecteerde 380 kV hoogspanningslijn
-  Bestaand kV station
-  Bestaande hoofdaardgasleiding
-  Compressorstation
-  Geprojecteerde leidingstrook
-  Bestaande rioolwaterzuiveringsinstallatie
-  Vuilverbrandingsinstallatie
-  Bestaande straalverbindingsspaden
-  Geprojecteerde straalverbindingsspaden

Vereenvoudigde weergave van de Streekplannen Midden- en Oost-Gelderland.
Nutsleidingen.



Samenvoeging van de relevante vigerende bestemmingsplan gegevens.

61

-  Uitbreiding woonbebouwing.
-  Uitbreiding industrieterreinen



7. Tracé alternatieven

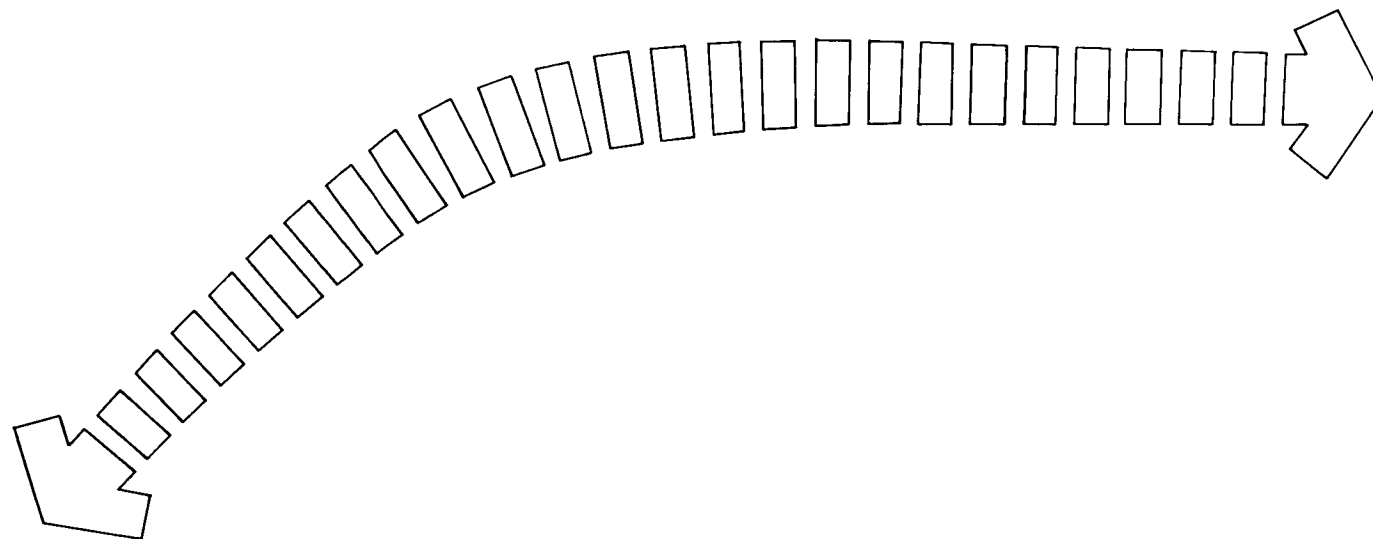
7.1. Drie corridors.

Binnen het bestudeerde gebied zijn een groot aantal tracéalternatieven mogelijk. Deze mogelijkheden kunnen worden bijéén gebracht in een drietal corridors, dat wil zeggen zône's waarbinnen tracering van de 380 kV lijn kan plaatsvinden. De corridors verschillen onderling door de plaats en de wijze waarop de landschapstratonen worden doorsneden.

Corridor A

afb. 62

- Het oeverwallengebied ten westen van de Rijn wordt doorsneden ter hoogte van Angeren. In principe is zowel een tracering tussen Angeren en Huissen, als direkt ten zuiden van Angeren denkbaar.
- De kruising met de Rijn vindt plaats ter hoogte van Angeren en Loo, ruimschoots ten Noorden van de Oude Rijnstrangengebied.
De oeverwalzône ten oosten van de Rijn wordt doorsneden tussen Westervoort en Duiven. Deze tracering is mogelijk in samenhang met het in de vigerende plannen tussen beide woonkernen voorgenomen open gebied.
Voorbij rijksweg 12 verloopt deze corridor door het komgebied in de richting van de bestaande 50 kV hoogspanningslijn tussen Presikhaaf en Doetinchem. Deze lijn zal in



de nabije toekomst worden afgebroken. Vanaf een punt ten noorden van Duiven zou de 380 kV lijn op het dan vrijkomende tracé kunnen worden gerealiseerd.

Corridor B

afb. 63

- De oeverwal ten westen van de Rijn wordt doorsneden op enige afstand ten zuiden van Angeren.
- Binnen deze corridor zal de oversteek van de rivier door of vlak langs het Oude Rijnstrangengebied moeten plaats vinden.
- De oeverwalzône ten oosten van de Rijn wordt doorsneden tussen Duiven en Zevenaar. Rekening houdend met de toekomstige groei van Duiven, zal het tracé van de 380 kV lijn in dit gebied, steeds vlak langs - noordelijk of zuidelijk - het dorp Groessen komen te liggen.
- Vanaf de kruising met rijksweg 12 verloopt deze corridor globaal langs de rand van het dekzandgebied in de richting van het nieuw te realiseren 380 kV schakelstation bij Doetinchem.

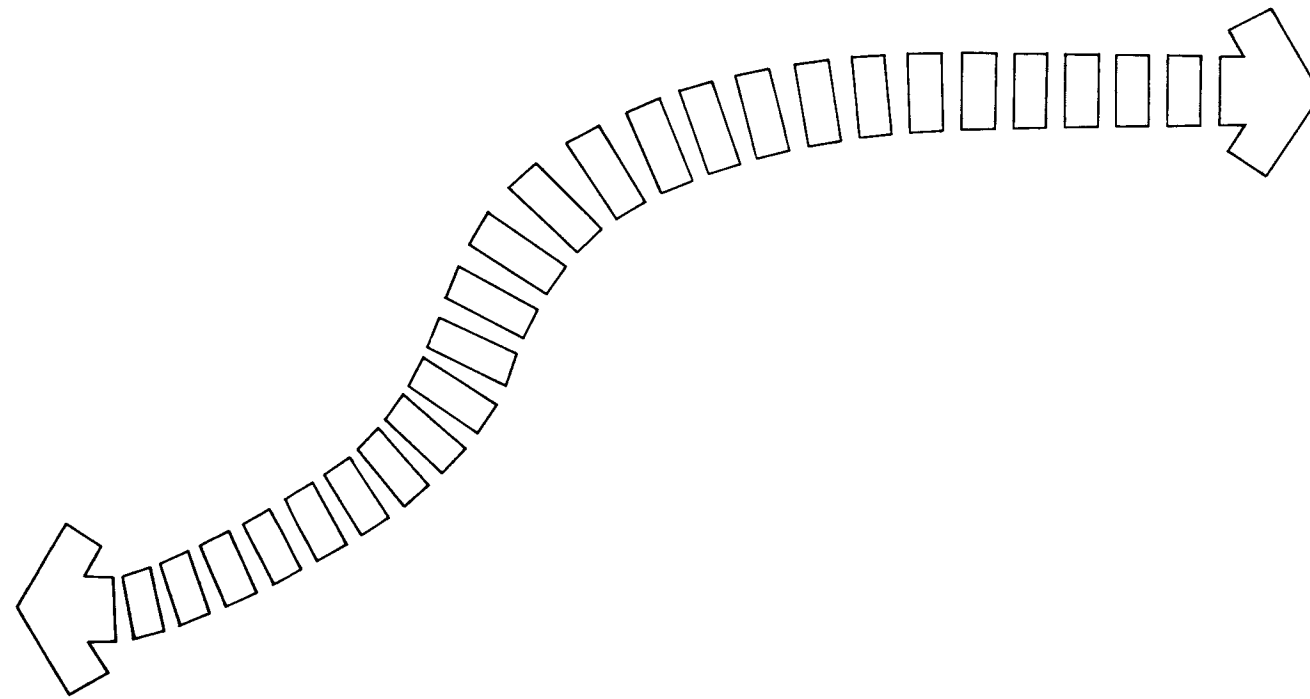
Corridor C

afb. 64

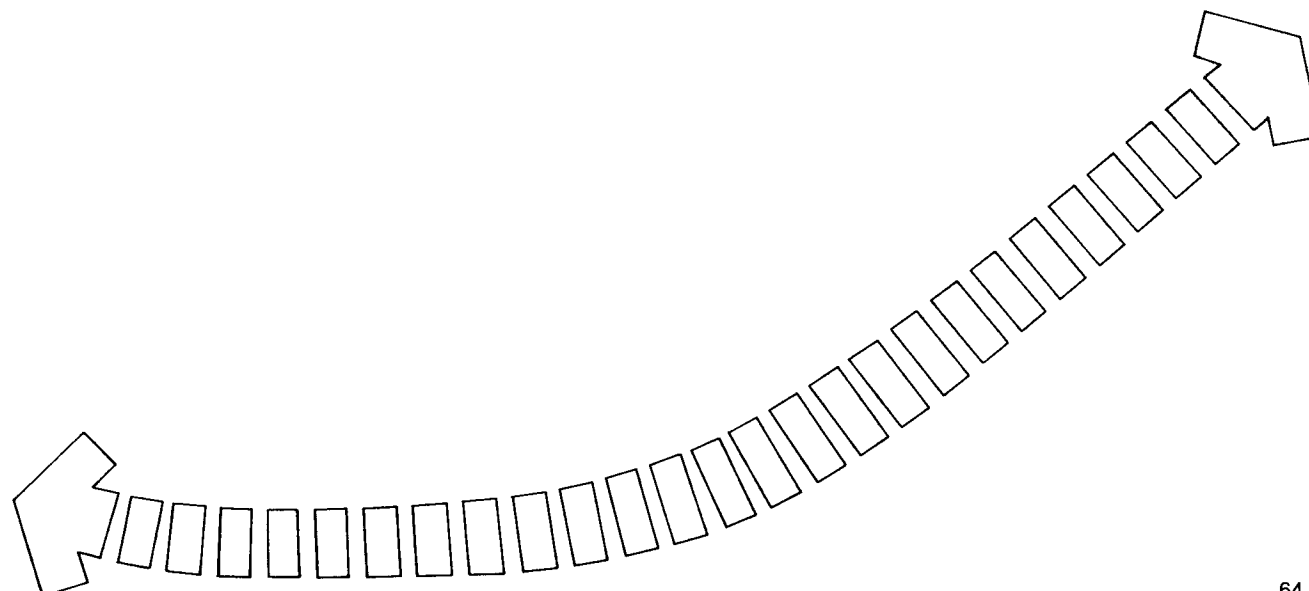
- Deze derde corridor komt in hoofdlijnen neer op een bundeling van de 380 kV hoogspanningslijn met het ontwerp tracé rijksweg 15.
- Ten westen van de Rijn verloopt de corridor min of meer evenwijdig aan de rivierdijk over de oeverwal van Angeren in de richting van Doornenburg
 - De kruising met het Pannerdenskanaal vindt plaats ter hoogte van Doornenburg.
Het Oude Rijnstrangengebied wordt vervolgens over een grote lengte van west naar oost doorsneden of gevolgd.
 - Vanaf Babberich verloopt de corridor evenwijdig aan het reeds gerealiseerde deel van rijksweg 15 door het dekzandgebied naar Doetinchem.

Een tracering van de 380 kV lijn binnen deze corridor wordt echter om de navolgende reden ongewenst geacht.

1. De kruising met de rivier, de Oude Rijnstrangen en de doorsnijding van de begeleidende oeverwallen is zeer ongunstig. In plaats van een zo kort mogelijk loodrechte oversteek is de doorsnijding zeer lang, en op sommige plaatsen nagenoeg evenwijdig aan de landschapstratonen.
2. Een west-oost tracering midden door of langs het Rijnstrangengebied kruist de noord-zuid verlopende vliegroutes tussen rustplaatsen en fourageergebieden van een aantal vogels, waardoor ook bij markering van de draden, draadslachtoffers te verwachten zijn.
3. In het gehele Rijnstrangengebied zullen de masten van hoogwater fundamenten moeten worden voorzien, hetgeen vanuit een financieel oogpunt minder gunstig is.
4. De eventuele voordelen van een bundeling met rijksweg 15 zijn zeer dubieus. In de eerste plaats staat nog geenszins



63 Corridor B



64 Corridor C

vast, of rijksweg 15 ook werkelijk langs het vigerende tracé zal worden gerealiseerd.

In de tweede plaats zal door een bundeling een extra accent, zowel visueel als ekologisch, worden gelegd op een in het Rijnstrangengebied zeer storend element.

5. Een aanvaardbare tracering van de hoogspanningslijn langs Doornenburg, Pannerden en Babberich lijkt buitengewoon moeilijk te realiseren.

Ook oostwaarts in het dekzandgebied zijn door de aanwezigheid van veel gespreide bebouwing de traceringsmogelijkheden minder gunstig.

7.2 Uitwerking Corridor A: Tracé alternatief I

- afb. 65.66 - Ten westen van de Rijn bestaan een tweetal mogelijkheden: een tracé tussen Angeren en Huissen, of een tracé direct zuidelijk langs Angeren. Hoewel bij eerste beschouwing een tracé ten zuiden van Angeren het gemakkelijkst lijkt te realiseren, heeft een tracé tussen Angeren en Huissen de voorkeur. Er kan een duidelijker lijnverloop worden bewerkstelligd met minder richtingsveranderingen. Wanneer de lijn direct ten zuiden van Angeren zou worden getraceerd, zou bovendien ernstig afbraak worden gedaan aan de fraaie ligging van de dorpskern van Angeren aan de dijk. Hoewel het (toekomstig) industrieterrein van de gemeente Bemmelen en de aanwezige verspreide bebouwing de tracé mogelijkheden tussen Angeren en Huissen beperken, blijkt bij nadere detaillering dat een tracering door dit gebied goed mogelijk is, zonder dat onoverkomelijke hinder wordt veroorzaakt. Hierbij dient nog te worden opgemerkt, dat het gebied onderdeel uitmaakt van de in voorbereiding zijnde ruilverkaveling Over-Betuwe Oost. In dat kader worden ook de mogelijkheden voor een uitbreiding van glastuinbouwareaal in het gebied tussen Angeren en Huissen onderzocht. De aanwezigheid van een 380 kV hoogspanningslijn zou daarvoor als een zekere beperking kunnen worden beschouwd.
- afb. 67 - Ten oosten van de Rijn kan de lijn door het open gebied tussen de toekomstige uitbreidingen van Westervoort en Duiven worden getraceerd. Aangezien de inrichting van dit tussengebied nog in studie is, zou bij beslissingen daarover rekening kunnen worden gehouden met de aanwezigheid van de hoogspanningslijn en een eventuele barrièrewerking zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen
- afb. 2 - Ten noord-westen van Duiven voert het tracé door het op een rivierduin gelegen gehucht de Eng. Dit rivierduin vormt een bijzonder landschapselement, dat door de aanleg van de 380 kV lijn, de toekomstige uitbreiding van Duiven en de geplande aansluiting van Duiven op rijksweg 12 danig in het gedrang komt. Het verdient daarom aanbeveling te overwegen in hoeverre door het aanbrengen van beplantingen de Eng als zelfstandig landschapselement extra kan worden benadrukt. In hoofdstuk 8 wordt daarvoor een suggestie aangereikt.
- afb. 102 - Voor het tracé verloop ten oosten van rijksweg 12 is een aansluiting op het vrijkomende 50 kV tracé het meest logisch. Op
- afb. 75.76.77
- afb. 71

die manier kan het bestudeerde tracégedeelte met twee lange rechtstanden worden gerealiseerd. Hoewel een 50 kV tracé aanmerkelijk smaller is dan de voor een 380 kV lijn vereiste breedte, wordt bij een zorgvuldige detaillering van het tracéverloop en plaatsing van de masten -deze oplossing zeker mogelijk geacht.

Voor de aansluiting van beide lijnstukken zijn een aantal oplossingen mogelijk.

afb. 68

1. Een scherpe knik met een zware hoekmast. Hierdoor ontstaat een sterke diskontinuiteit in het lijnverloop.

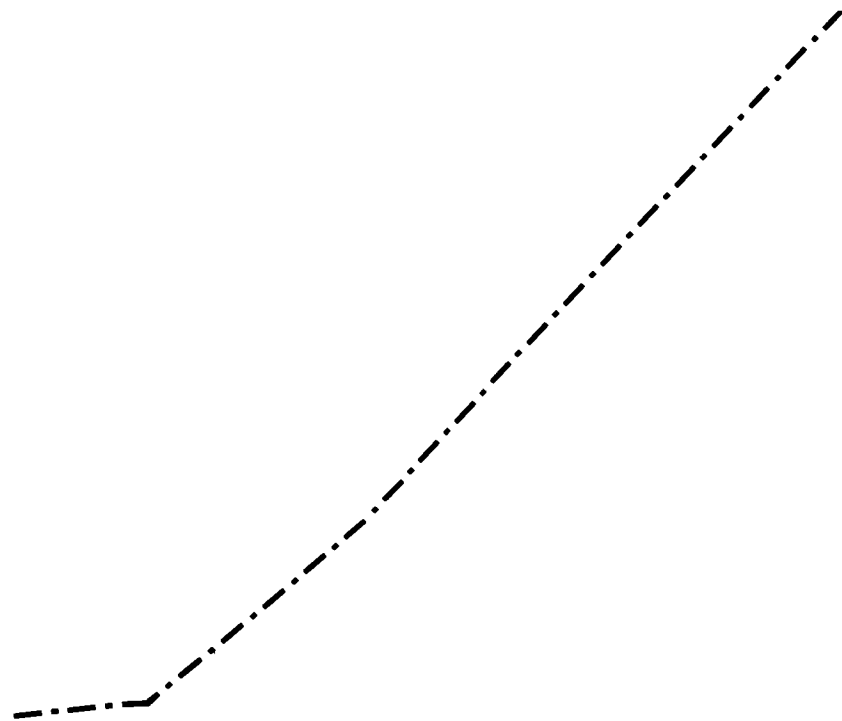
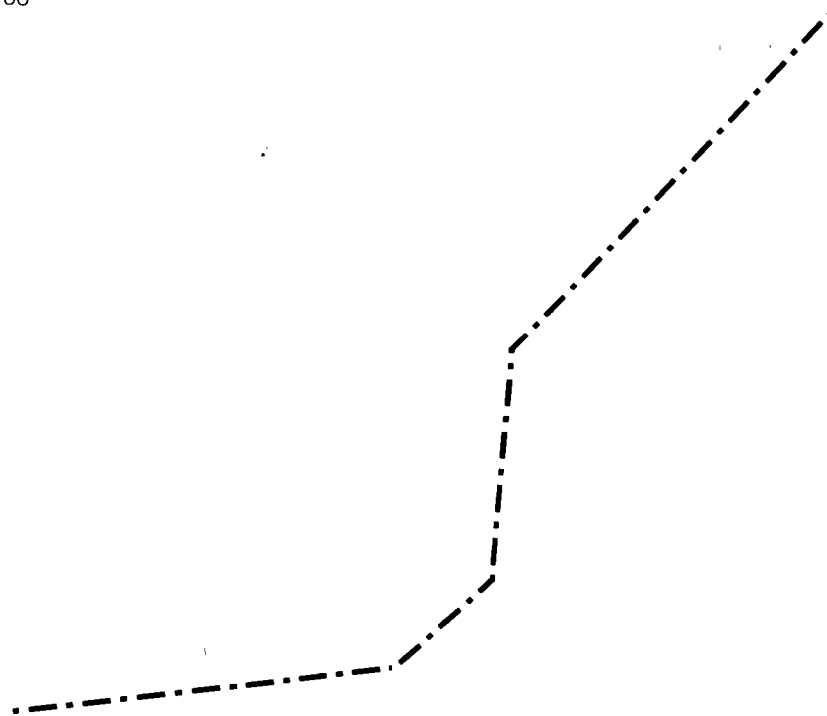
afb. 69

2. Twee minder scherpe knikken.

afb. 70

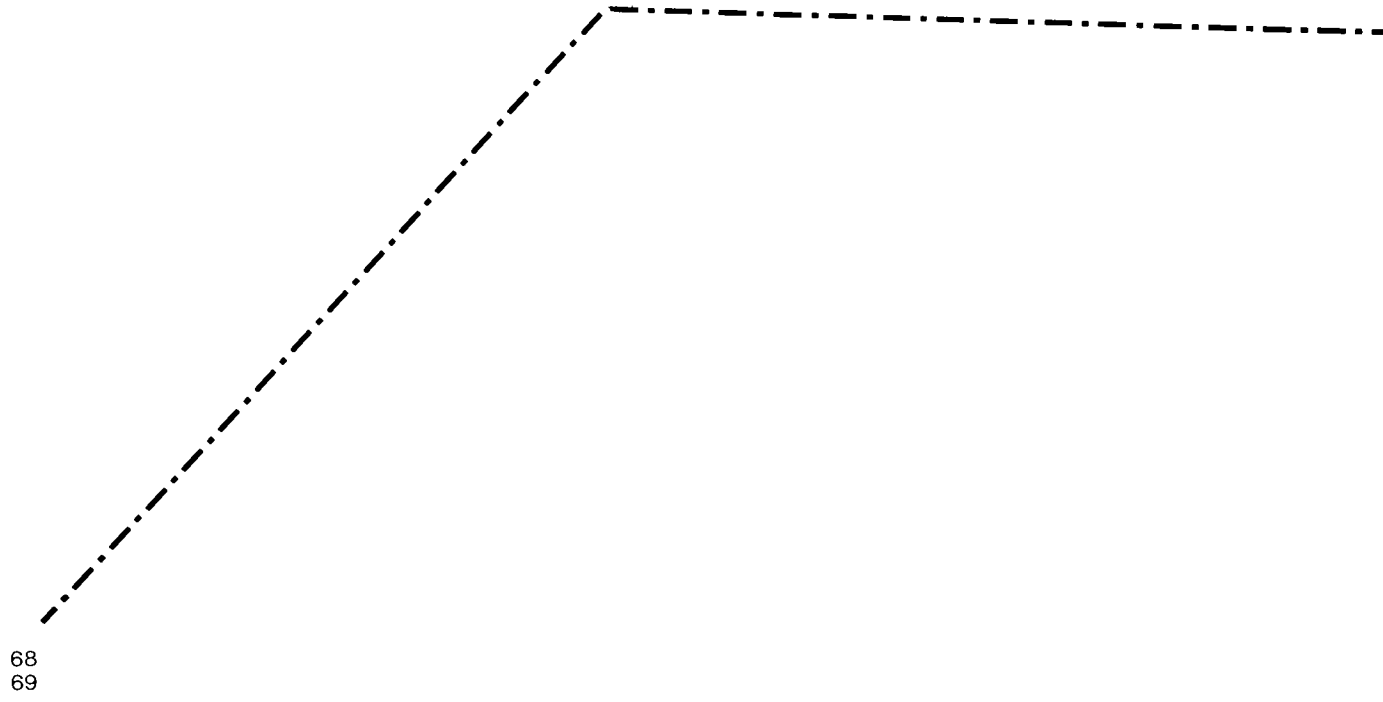
3. Een bocht. De richtingsverandering van de lijn wordt in dit geval verdeeld over een groot aantal masten. De tussen liggende lijnstukken vormen slechts een zeer kleine hoek van ca 5 graden.

Bij dergelijke kleine hoeken zijn geen afwijkende (verzwaarde) mastconstructies noodzakelijk. De continuïteit van de lijn is optimaal ervaarbaar. Nog nader moet worden onderzocht of het mogelijk is door middel van een speciale constructie het scheefhangen van de isolatorenketting te voorkomen. Op grond van de in hoofdstuk 6 gepresenteerde ontwerpfilosofie heeft deze oplossing de voorkeur.

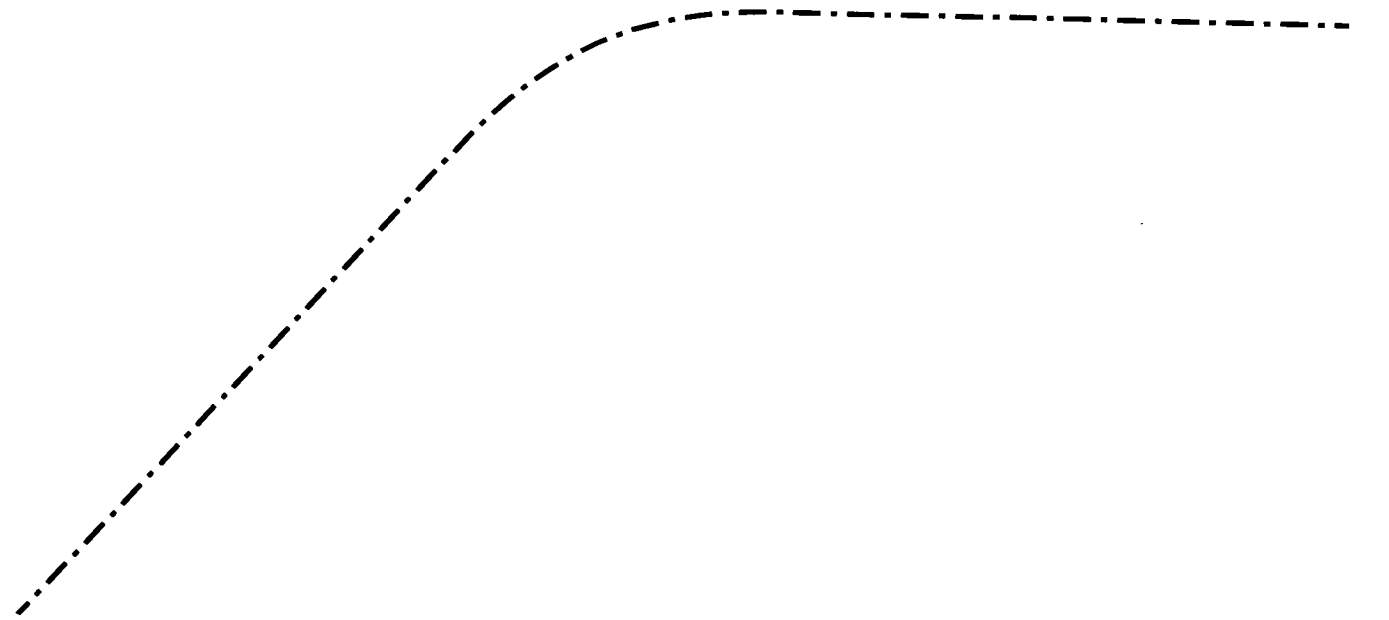
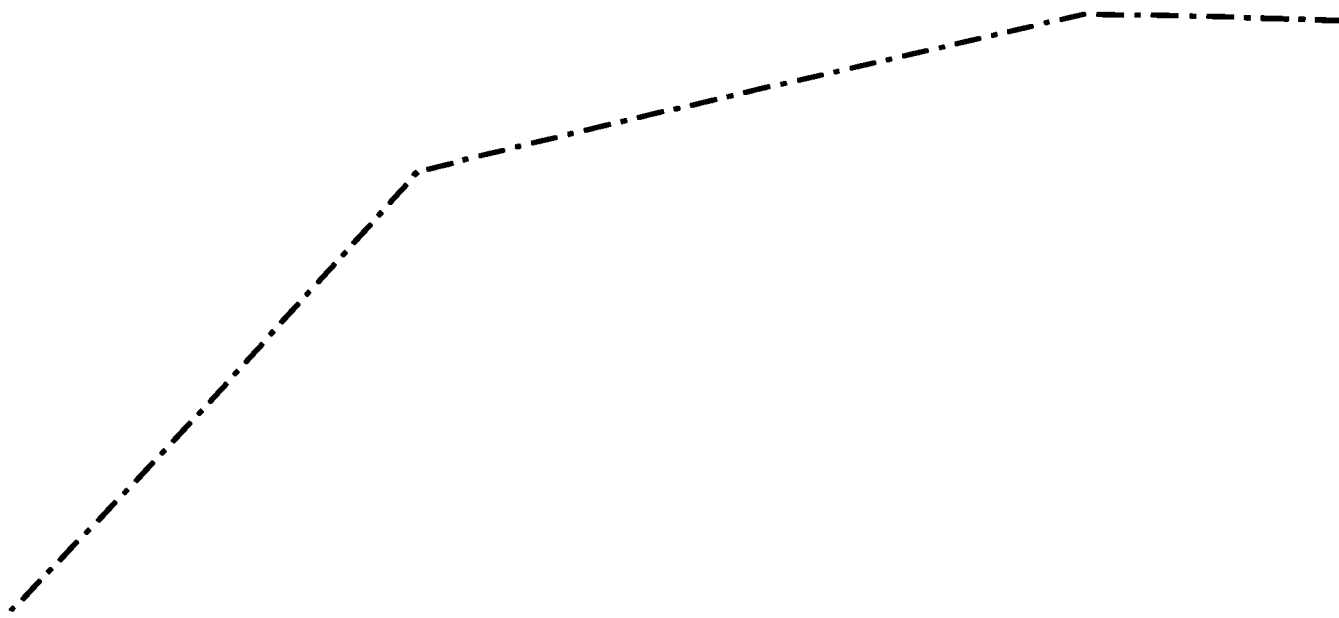
65
66

67



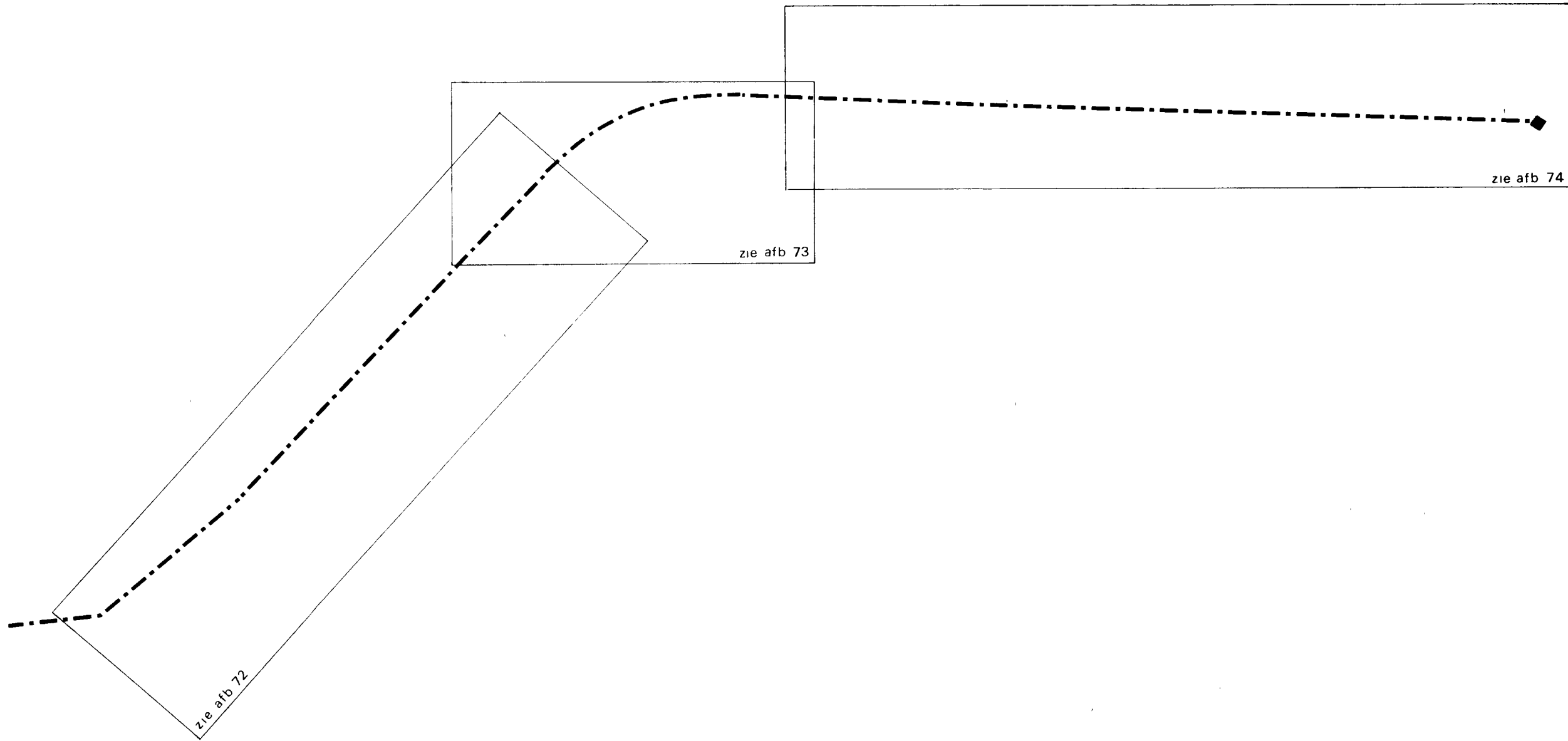


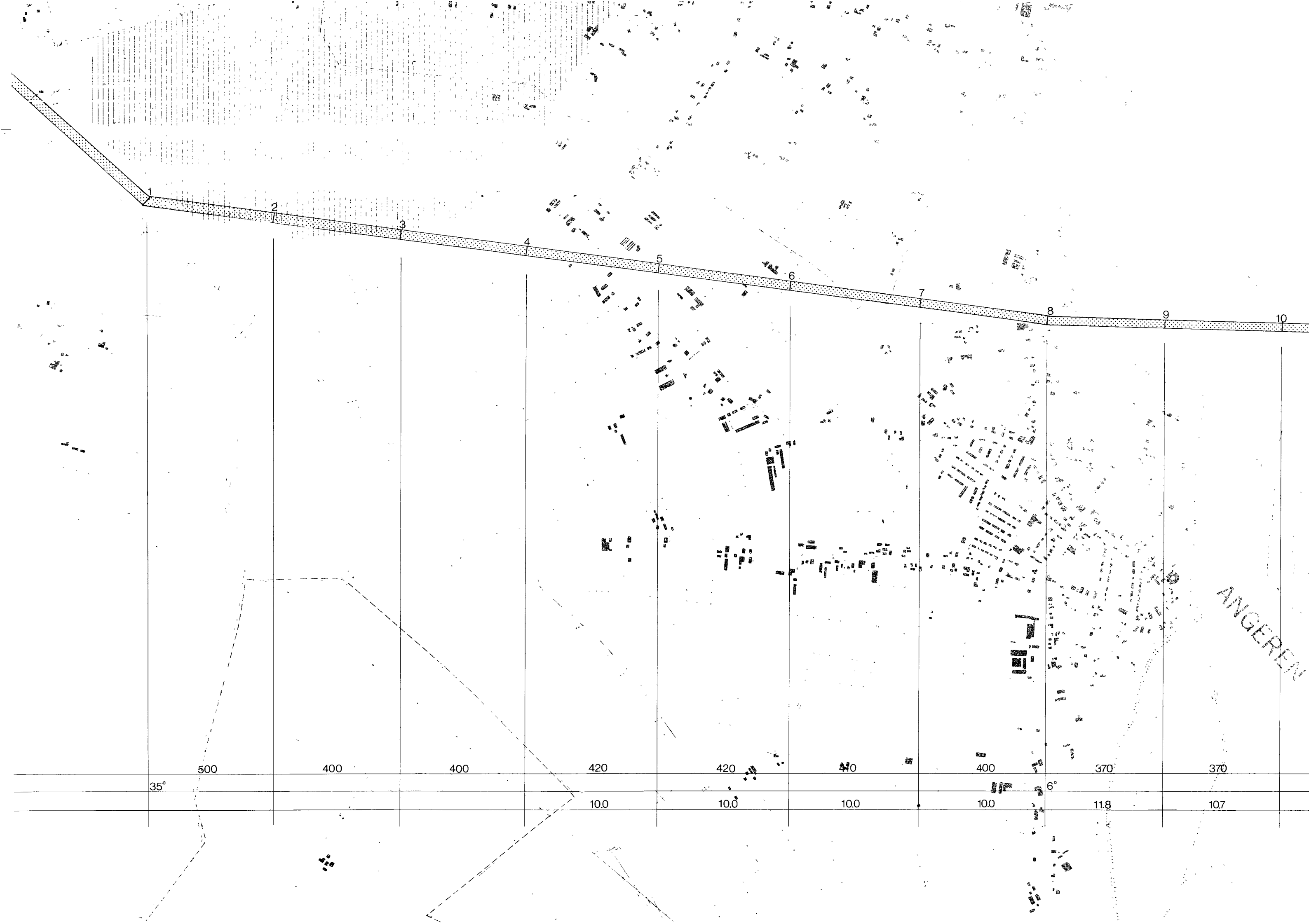
70

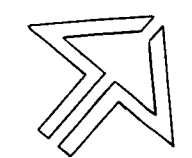
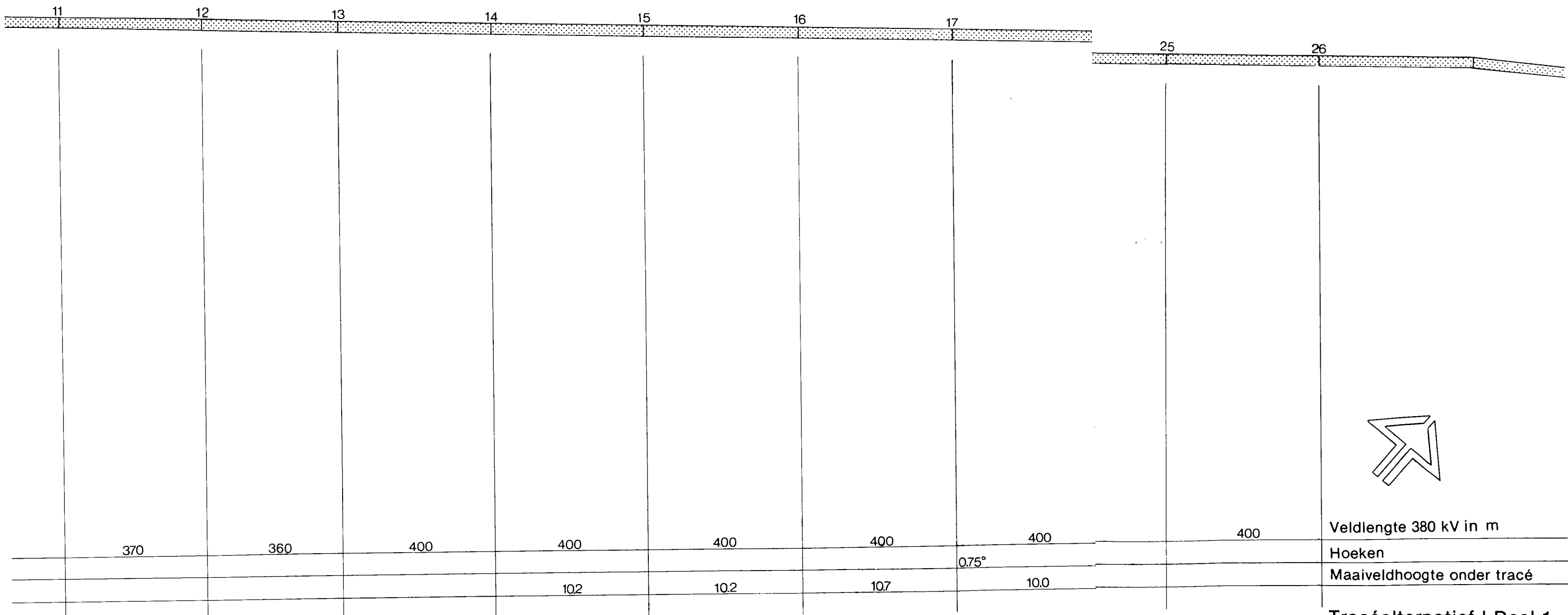


Tracé alternatif I

71

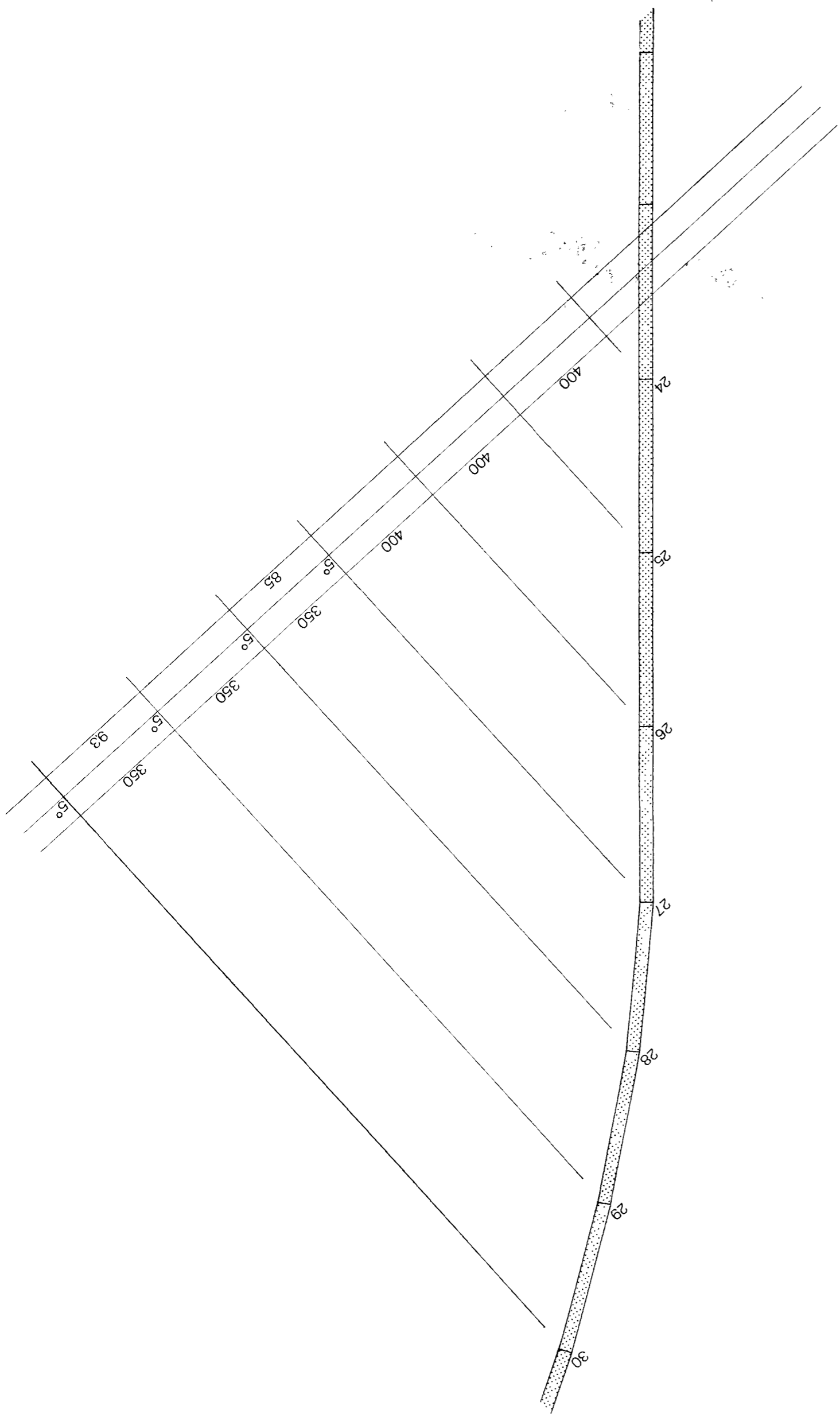


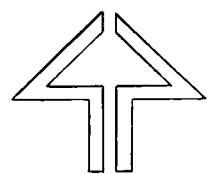
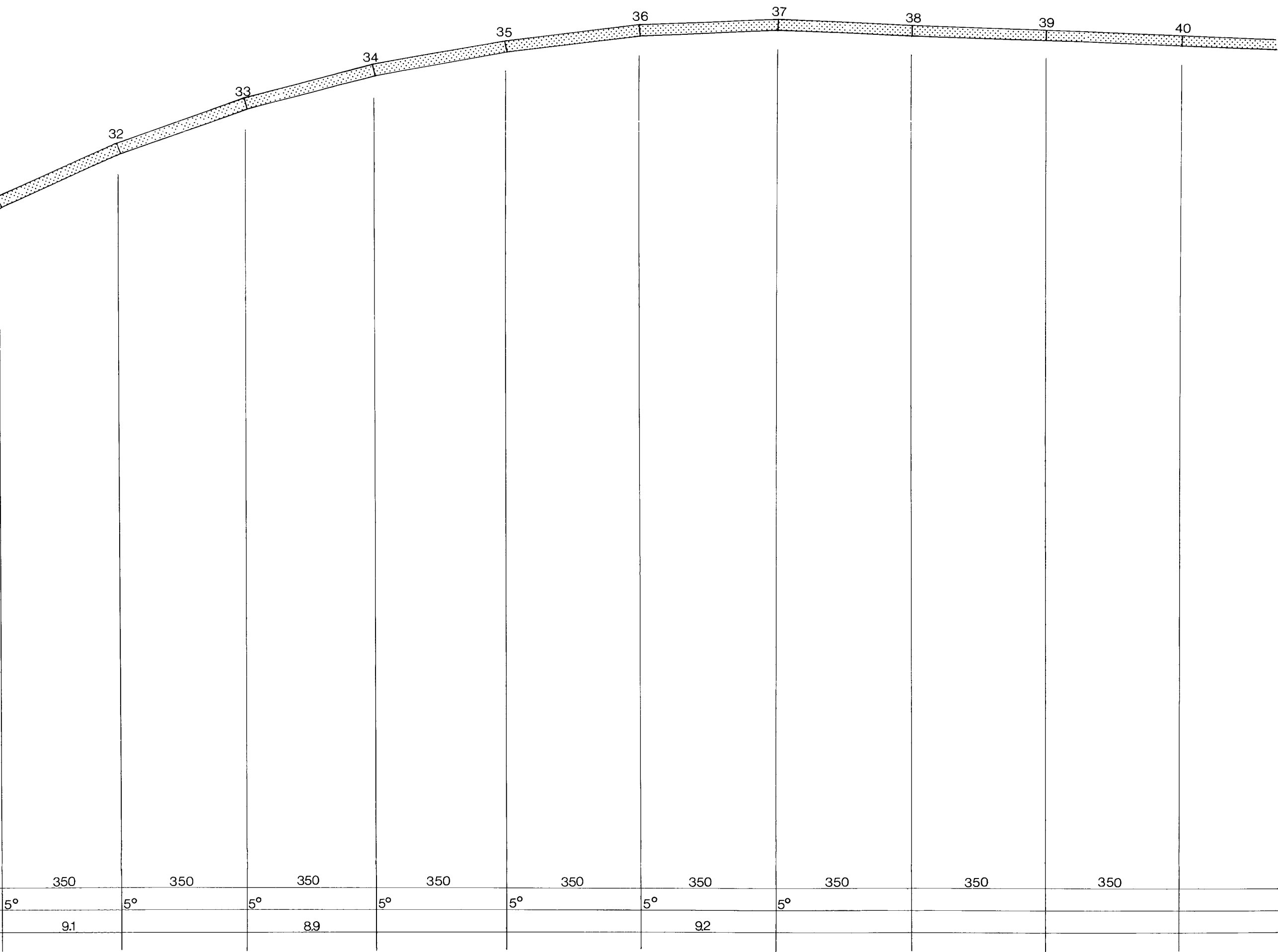




Veldlengte 380 kV in m
 Hoeken
 Maaiveldhoogte onder tracé

72 Tracéalternatief I Deel 1
 schaal 1:1000

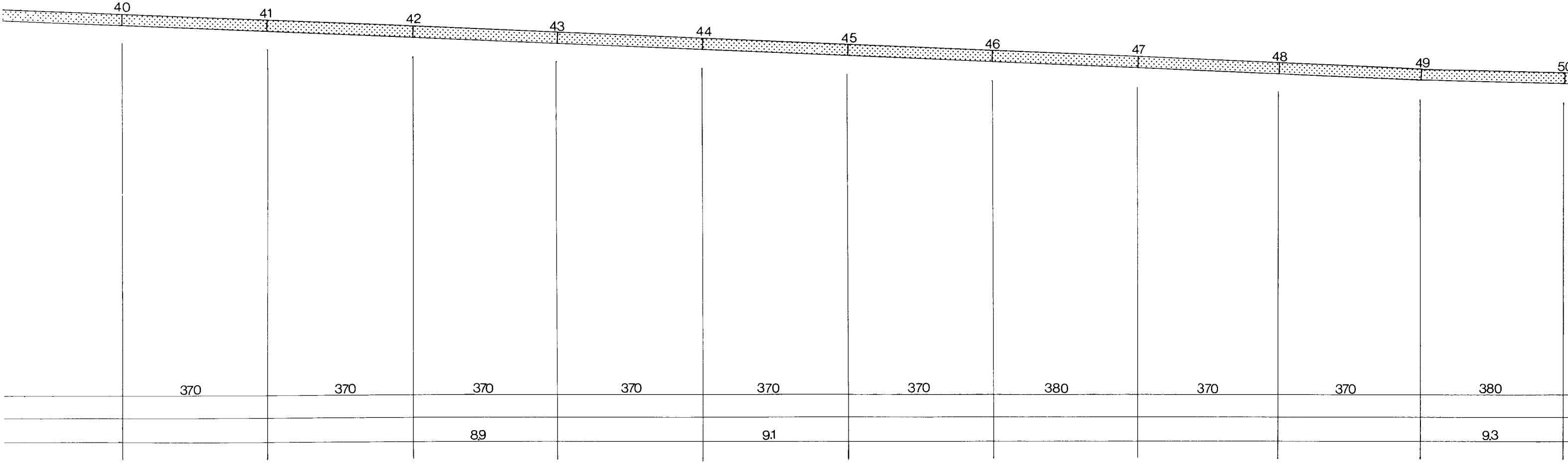


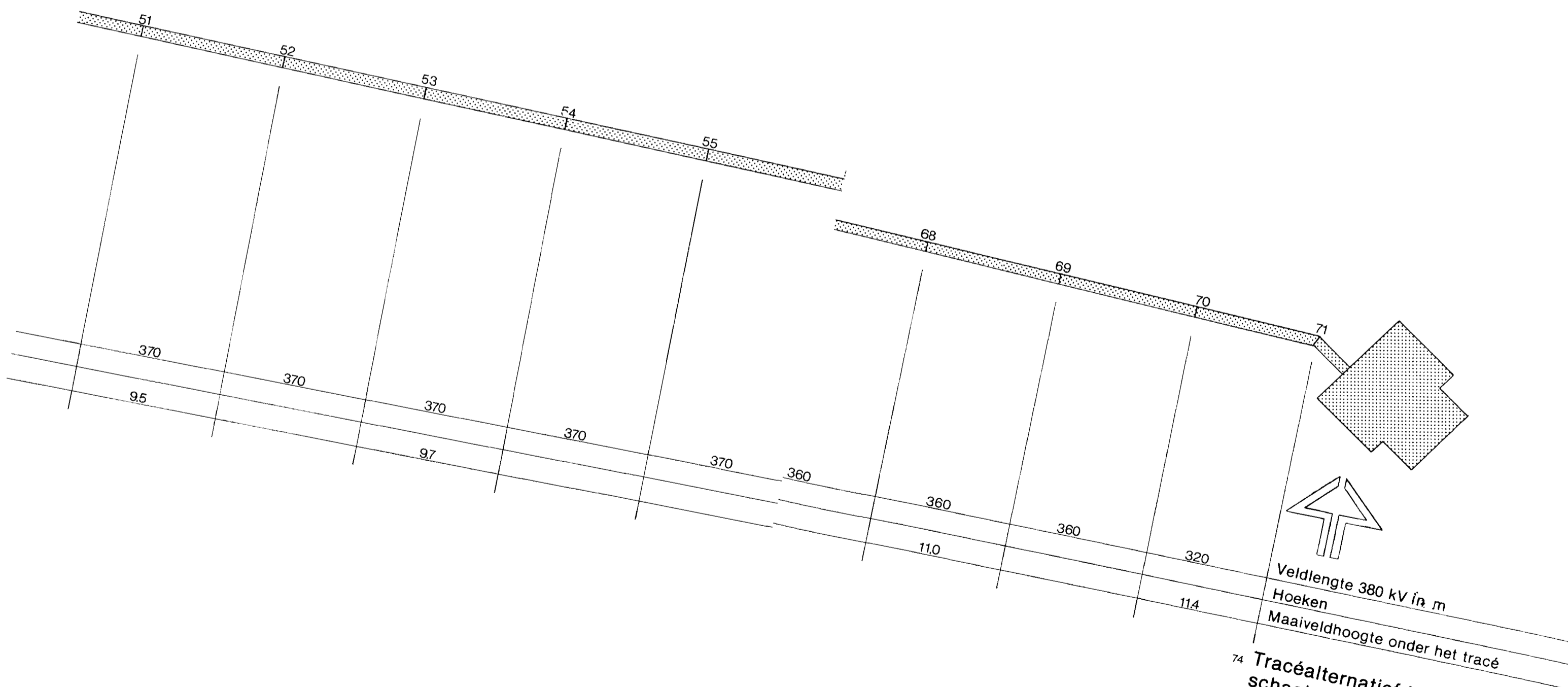


Veldlengte 380 k.V. in m

Hoeken

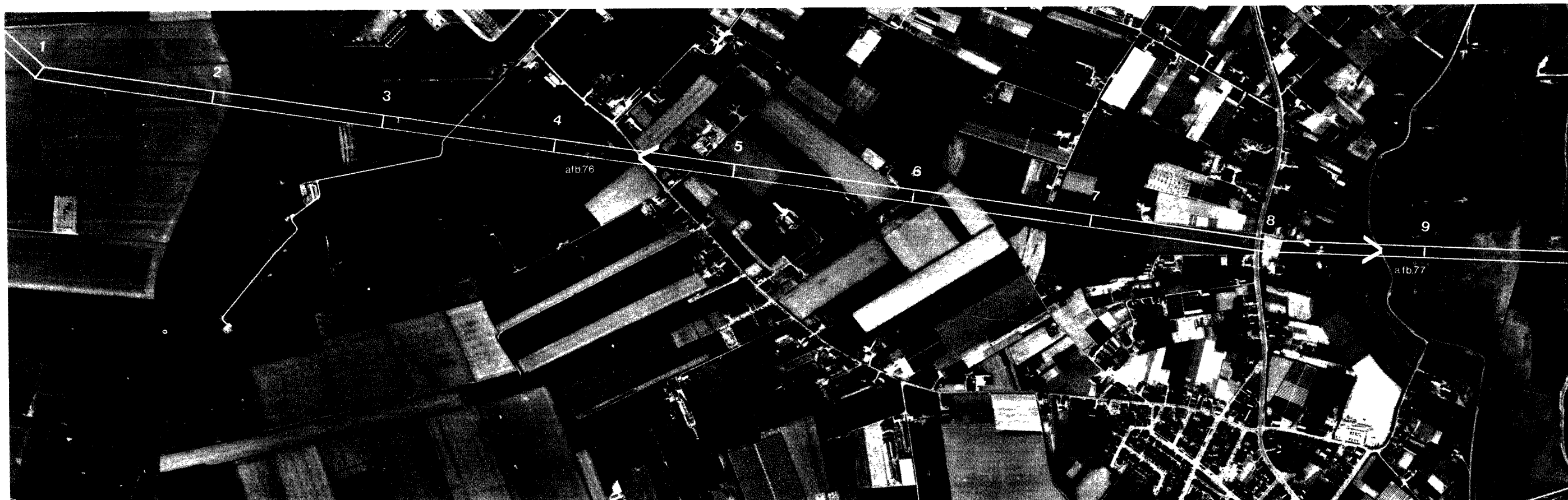
Maaveldhoogte onder het tracé





Veldlengte 380 kV in m
 Hoeken
 Maaiveldhoogte onder het tracé

74 Tracéalternatief I Deel 3
 schaal 1:1000

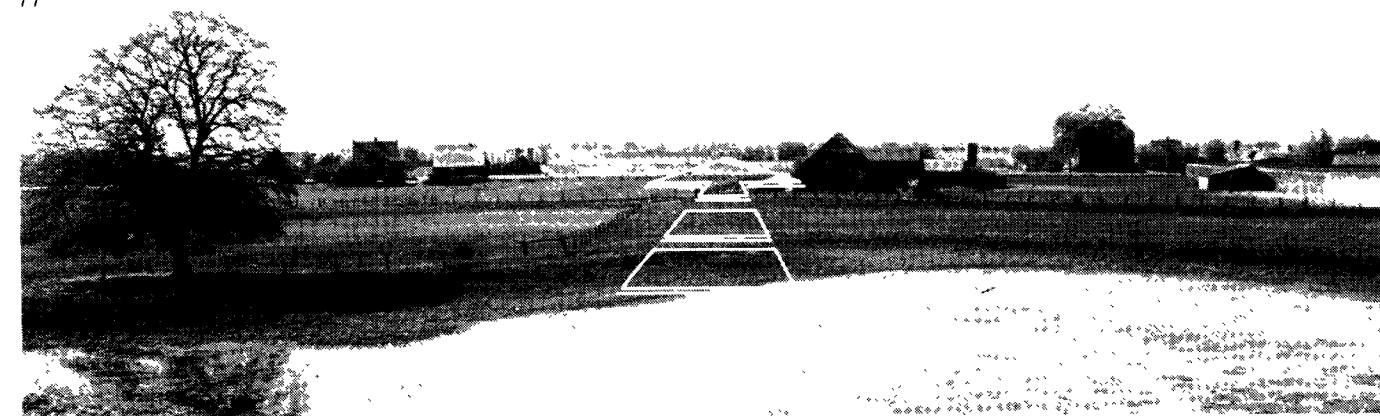


75



76

77

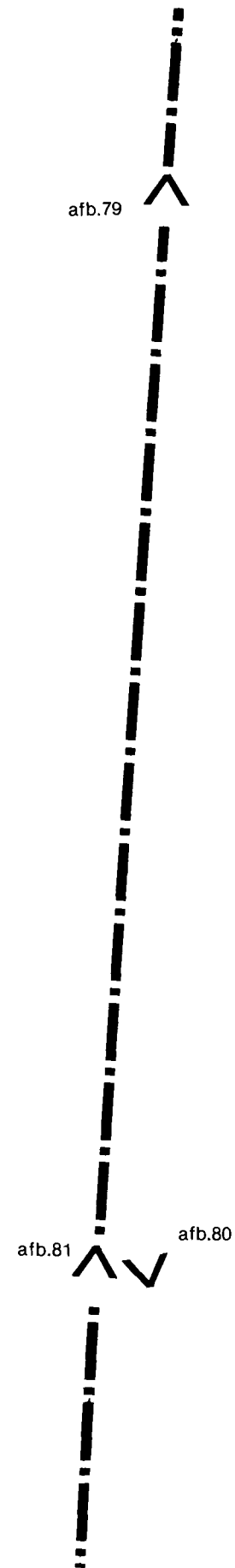


afb. 75, 76, 77

Op de luchtfoto, schaal 1 : 1000 zijn de lijnbreedte, 30 m. en de mast plaatsen aangegeven.

Het tracéstuk door Angeren is ondanks de verspreide bebouwing goed realiseerbaar. Tussen mast 1 en 4 gaat de lijn voor een deel over het geplande industrieterrein. Bij de masten 5 en 6 snijdt de lijn vlak langs enkele fraaie boerderijen. De plaatsing van de masten is zodanig gekozen dat de monumentale voorzijde van de hoeve 'Kamervoort' zoveel mogelijk wordt ontzien.

Op enkele plaatsen zijn woningen binnen de zakelijk recht strook onvermijdelijk, woningen onder de lijn komen echter niet voor.



afb. 79
Doorsnijding van de Eng heeft geen onoverkomelijke problemen op te leveren. In plaats van de aanwezige populieren beplanting wordt in afb. 102 een erfbeplanting voorgesteld.

afb. 80
Tracering door het gebied ten zuidwesten van Duiven-Westervoort zal gezien de openheid en de lage beplantingen geen problemen opleveren.

afb. 81
De oversteek van het uiterwaard van de Rijn is zoveel mogelijk loodrecht op de hoofdrichting van de rivier. In de uiterwaard zal een lijnbeeld ontstaan vergelijkbaar met afb. 47 en 48.

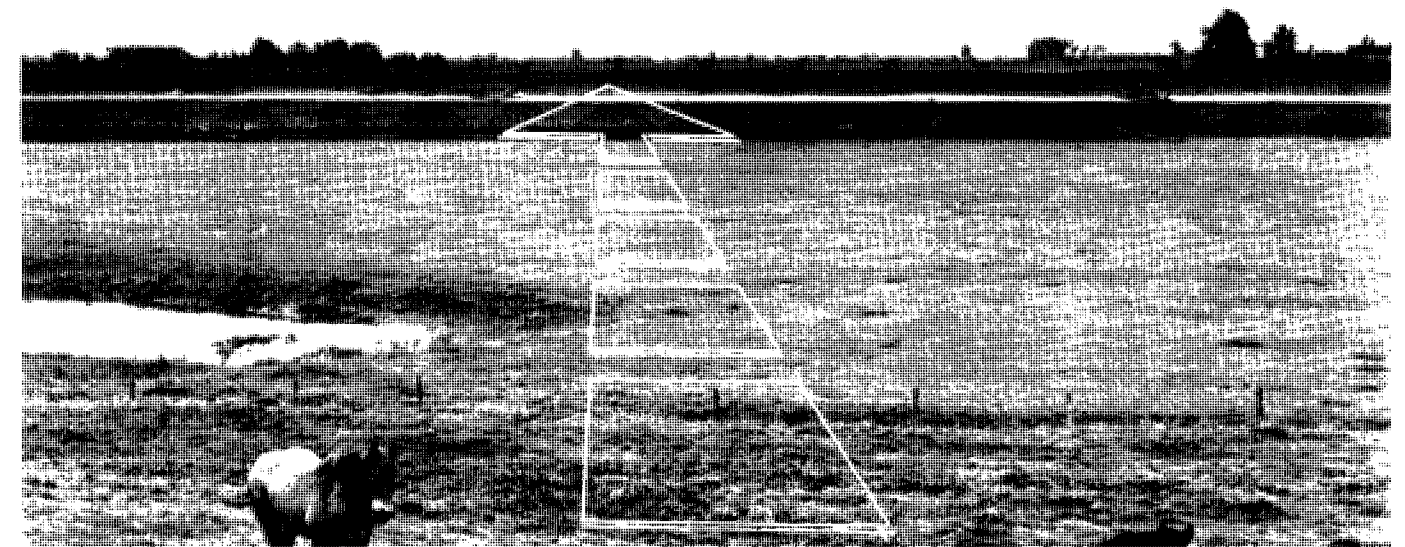


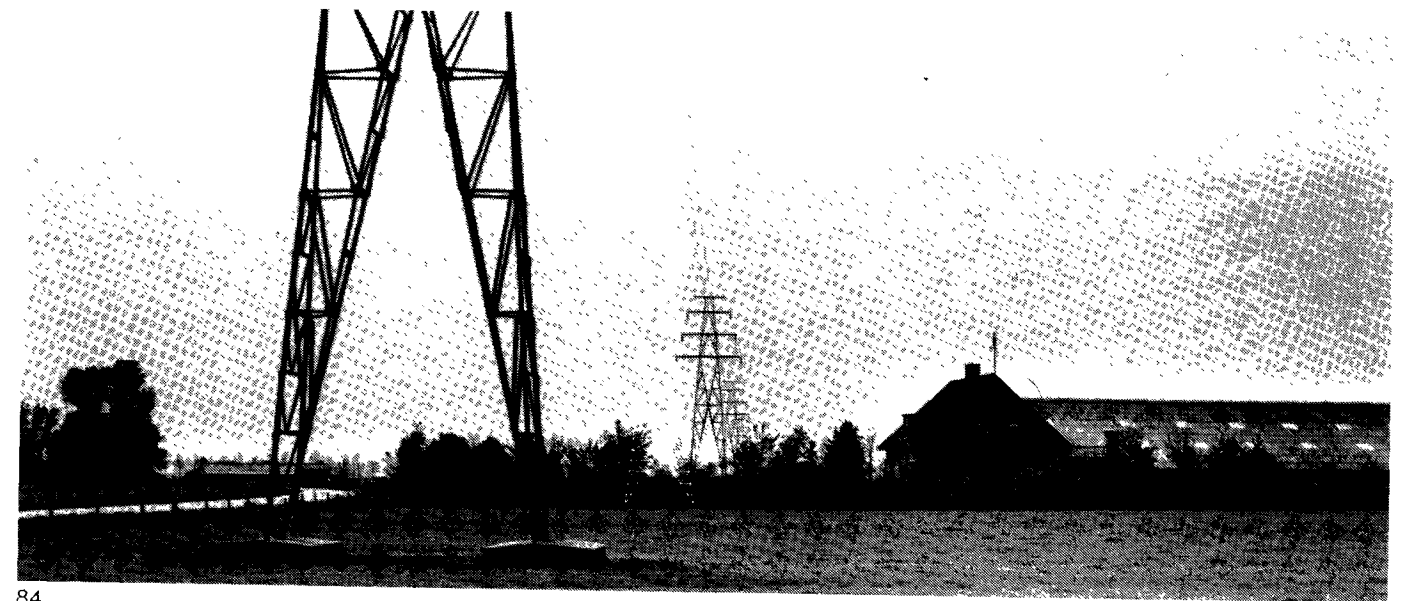
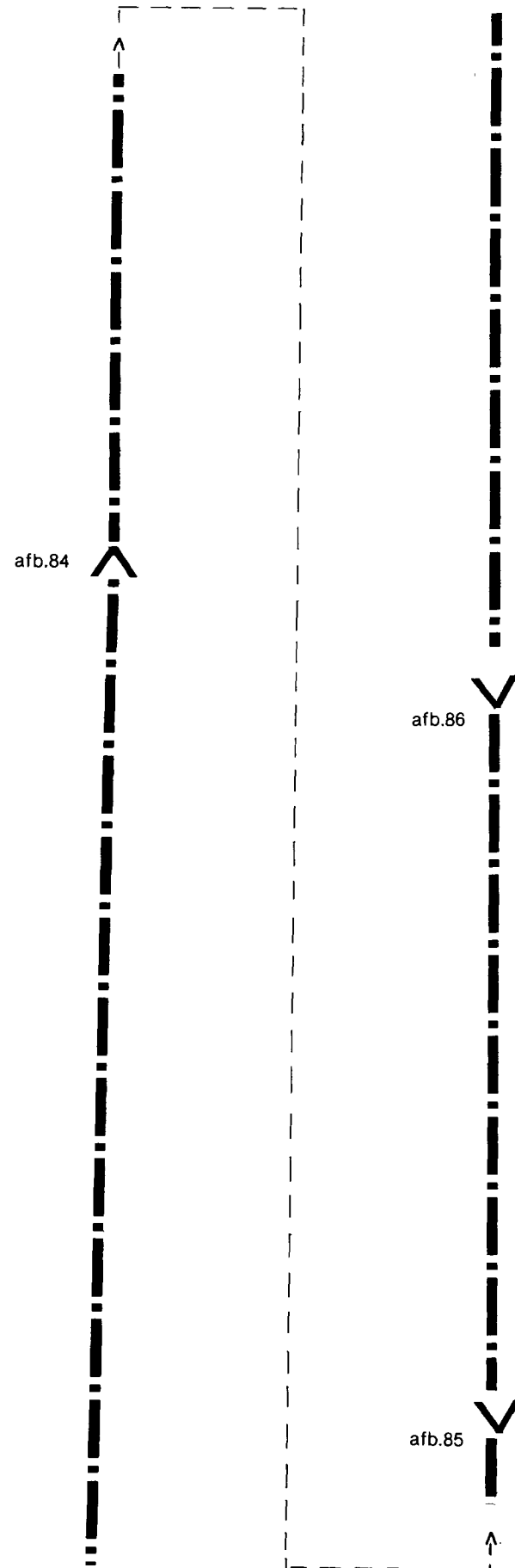
79



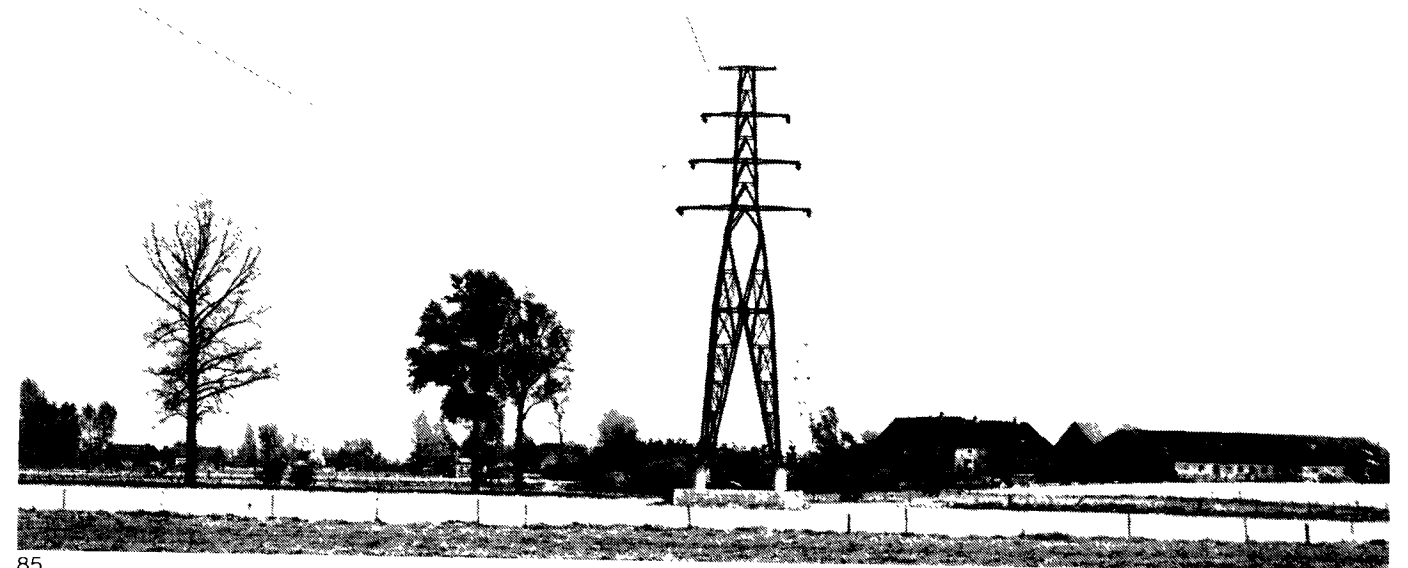
80

81





84

85
86

afb. 84 en 85

Door het nieuwe 380 kV tracé plaatselijk te verschuiven ten opzichte van het 50 kV tracé kunnen de problemen die ontstaan door de grote breedte van de 380 kV masten grotendeels worden vermeden.

Probleempunten met woningbouw liggen voornamelijk bij mast nrs. 51, 57, 58, 59 en 63. De 380 kV mast nr. 51 is bij benadering op schaal in afb. 84 getekend.

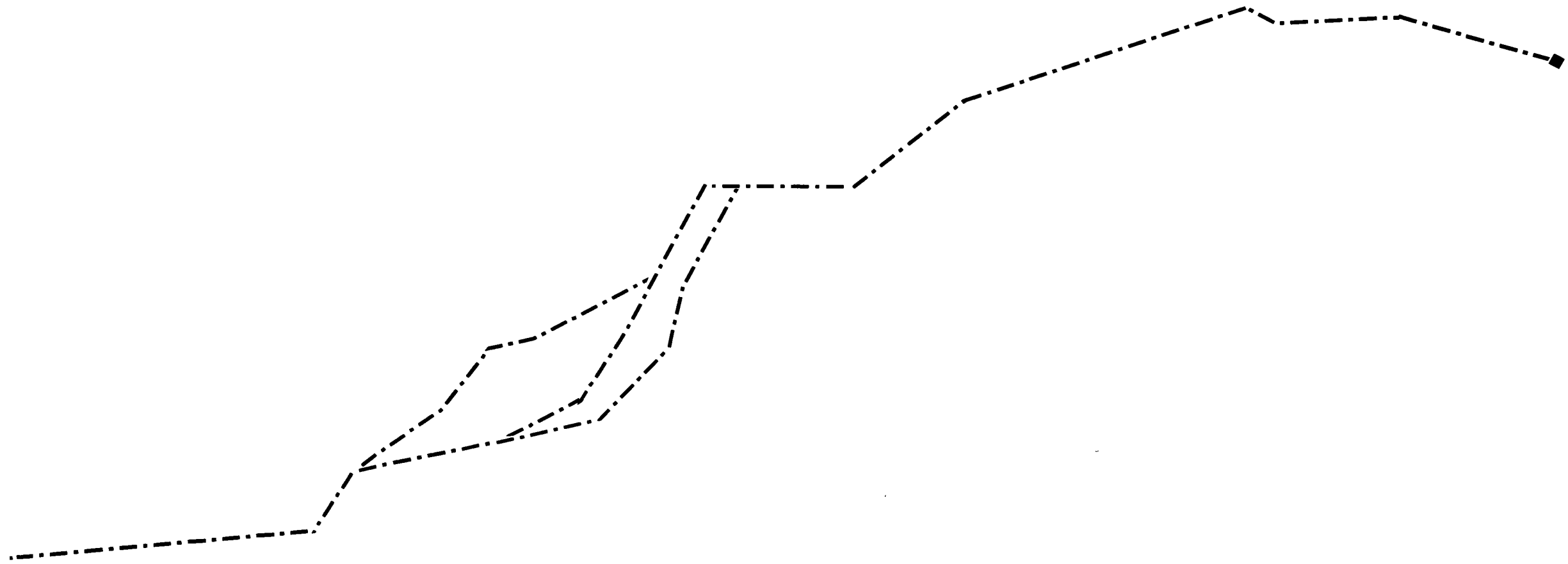


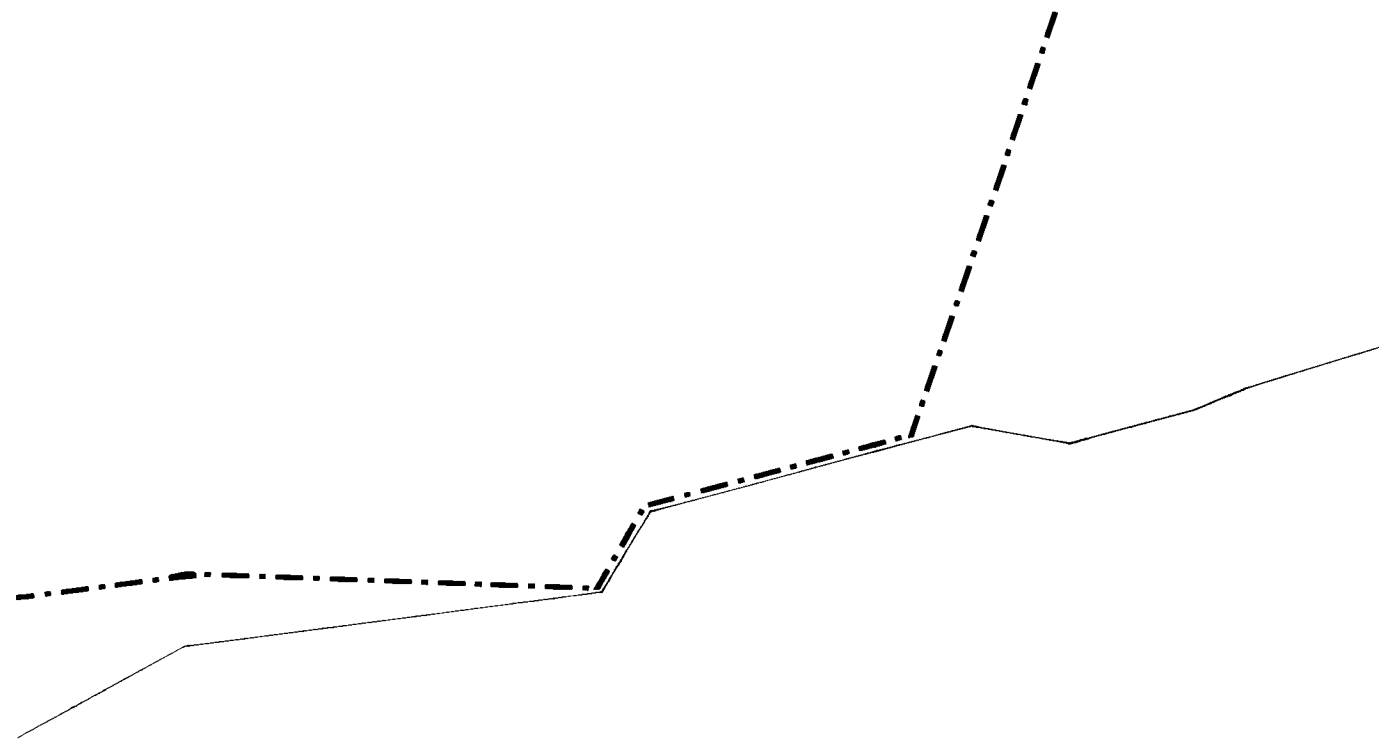
afb. 86

Aanwezige sparingen in beplantingen als gevolg van het 50 kV tracé zullen op enkele plaatsen moeten worden verbreed.

Tracé alternatif P.G.E.M.-SEP

87



88
89

afb. 88

7.3 Uitwerking Corridor B. Tracé alternatief II.

Voor deze corridor is door de N.V. SEP. en de P.G.E.M. een tracé, met een drietal alternatieven voor de situatie rond Groessen ontwikkeld. Dit tracé is in de nota: "De 380 kV-lijn Dodewaard-Doetinchem en Doetinchem-Hengelo (O)" 1981, nader toegelicht. Het voorgestelde tracé wordt gekenmerkt door een ingewikkeld verloop. Het grote aantal richtingsveranderingen als gevolg van de aanwezige belemmeringen. Om die redenen is binnen corridor B een tracé alternatief ontwikkeld met een minder groot aantal knikken.

Ten zuiden van Duiven en Zevenaar kan een dergelijk tracé op 2 manieren worden gerealiseerd.

1. Door het noordelijke deel van het Oude Rijnstrangengebied. Om de negatieve effecten van een doorsnijding van dit gebied zoveel mogelijk te beperken zou de 380 kV lijn gebundeld kunnen worden met de bestaande 150 kV lijn.

2. Vlak langs het Rijnstrangengebied.

In dit geval ontstaan echter twee lijnen - de bestaande 150 kV en de nieuwe 380 kV - op korte afstanden van elkaar, waardoor het landschapsbeeld van het gehele noordelijke deel van het Rijnstrangengebied door hoogspanningslijnen wordt beïnvloed.

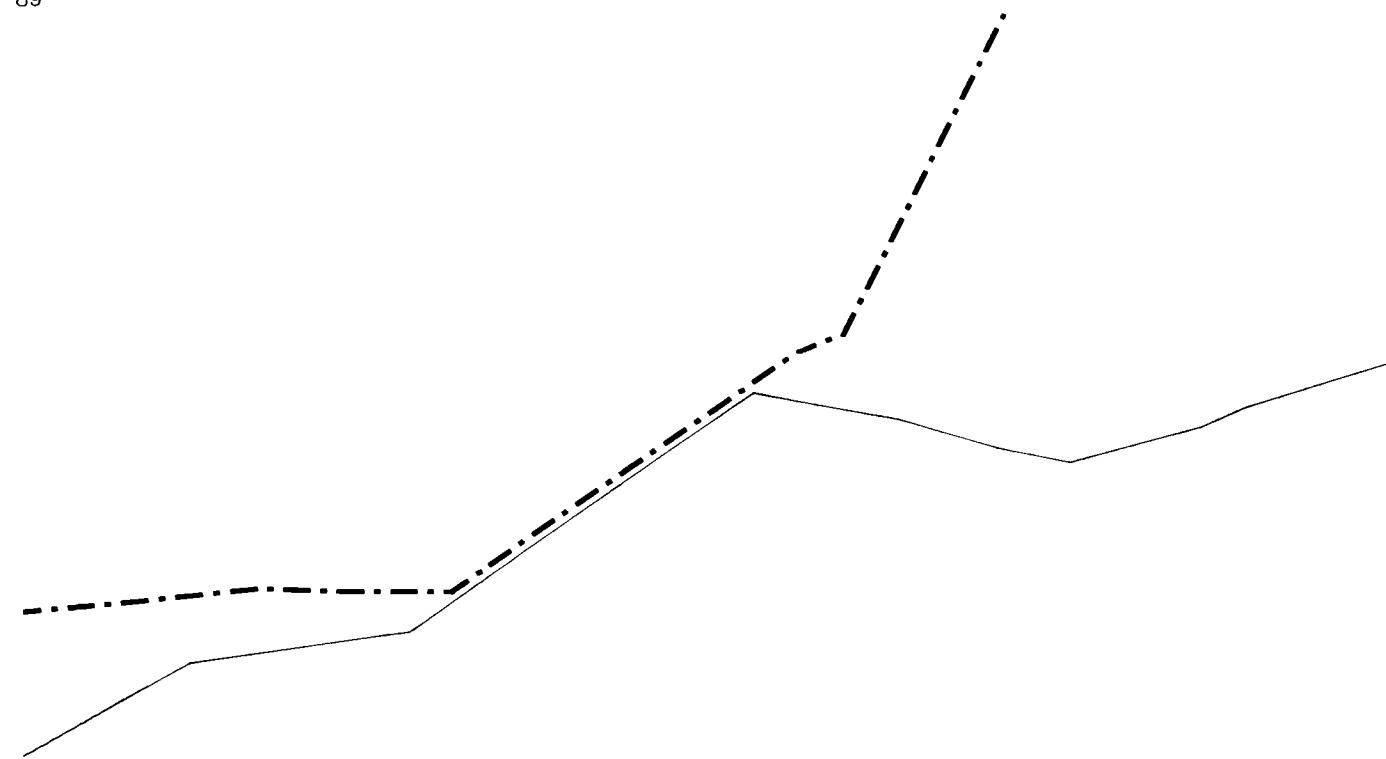
Het verdient mede daarom aanbeveling ook bij een tracering van de 380 kV lijn buiten het Rijnstrangengebied te streven naar een bundeling met de 150 kV lijn.

Deze zou daartoe over enige afstand moeten worden afgebroken en buiten het Rijnstrangengebied om opnieuw moeten worden getraceerd.

Bij bundeling van de twee lijnen zal er bij de detaillering naar moeten worden gestreefd, de mastvorm en de veldlengte van de 150 kV en 380 kV lijn zo veel mogelijk op elkaar af te stemmen.

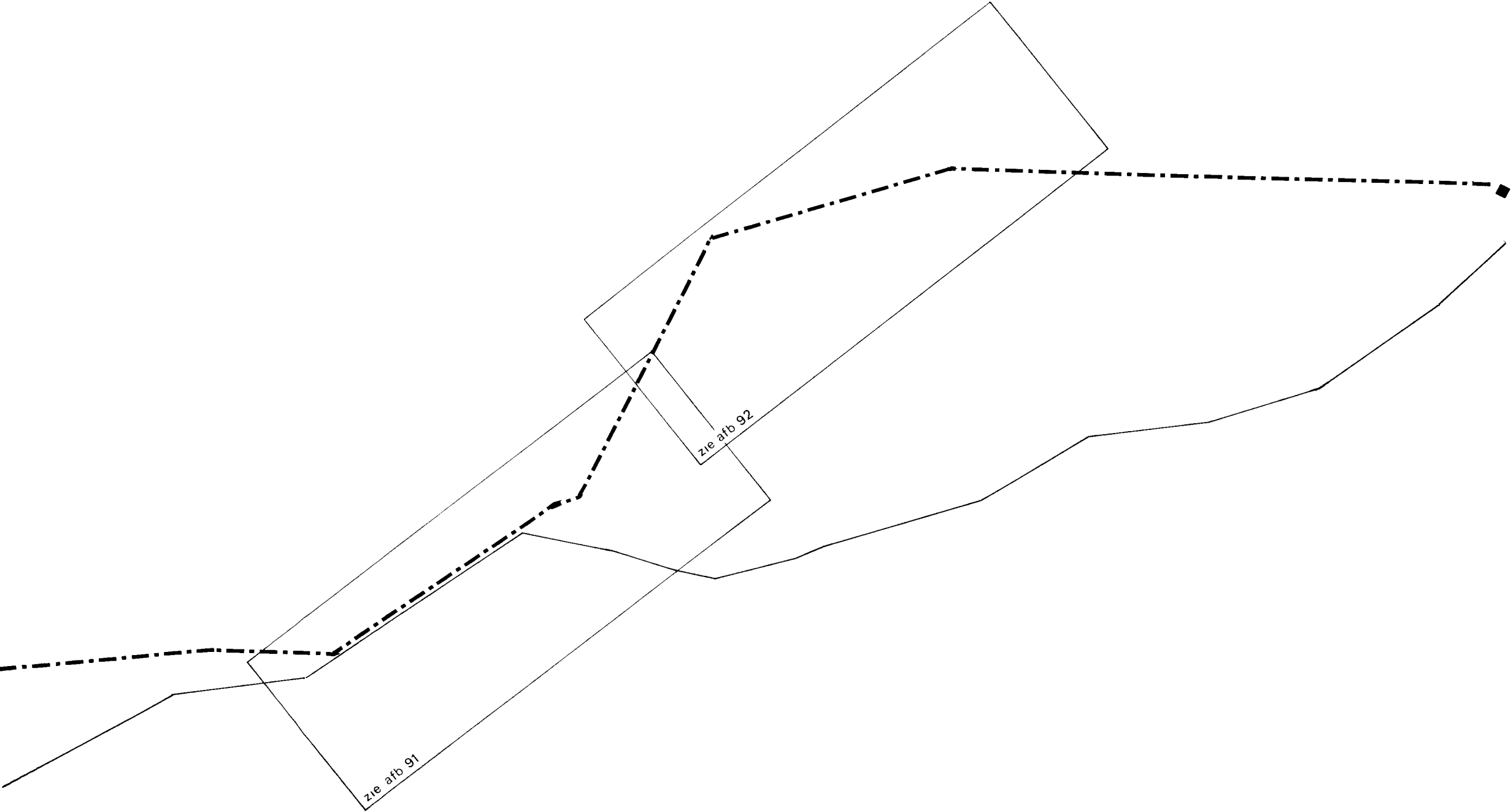
afb. 90.92

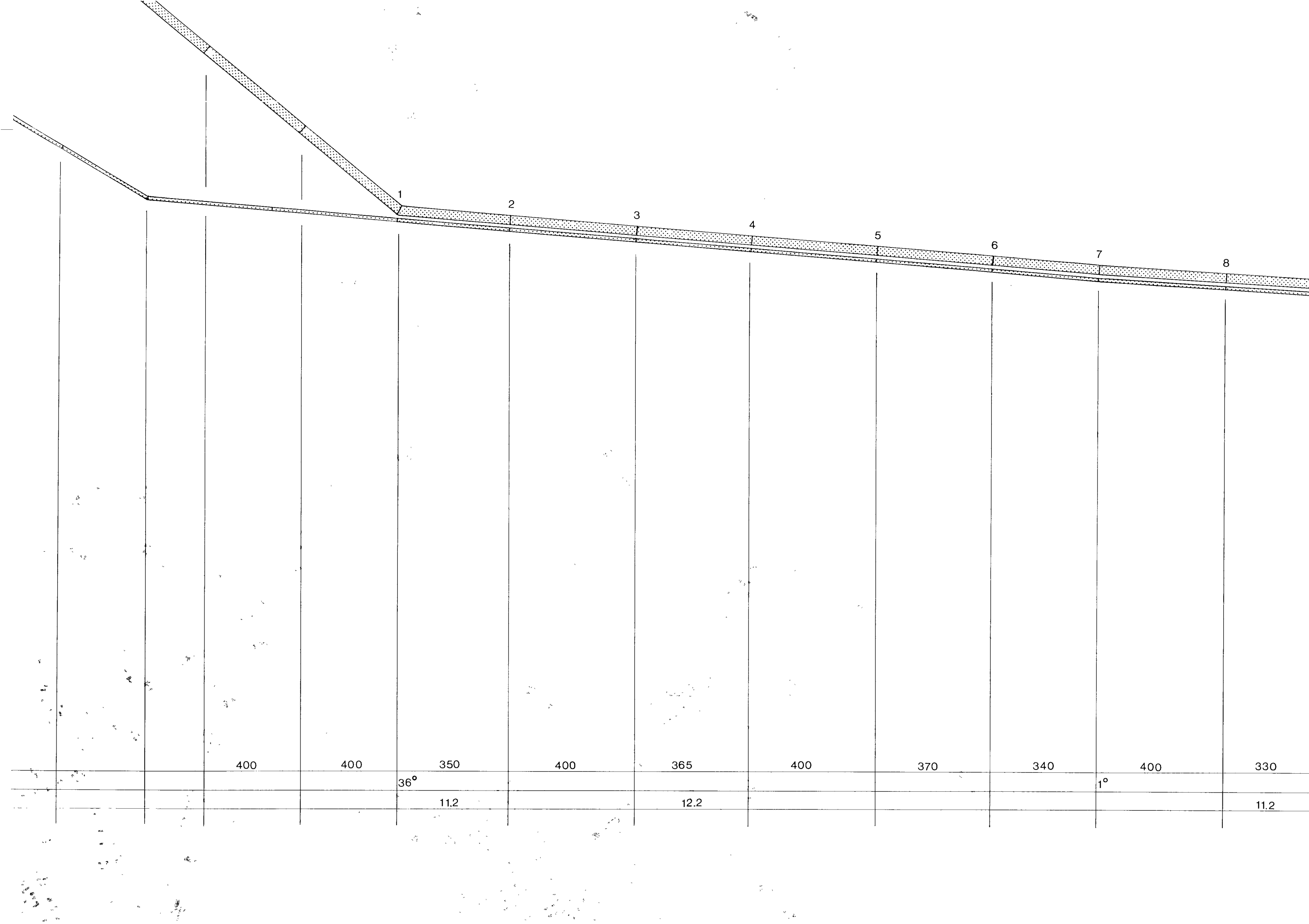
Oostwaarts van rijksweg 12 kan een aanmerkelijke vereenvoudiging van het tracéverloop worden bewerkstelligd, als aansluiting met het vrijkomende 50 kV tracé wordt gezocht.

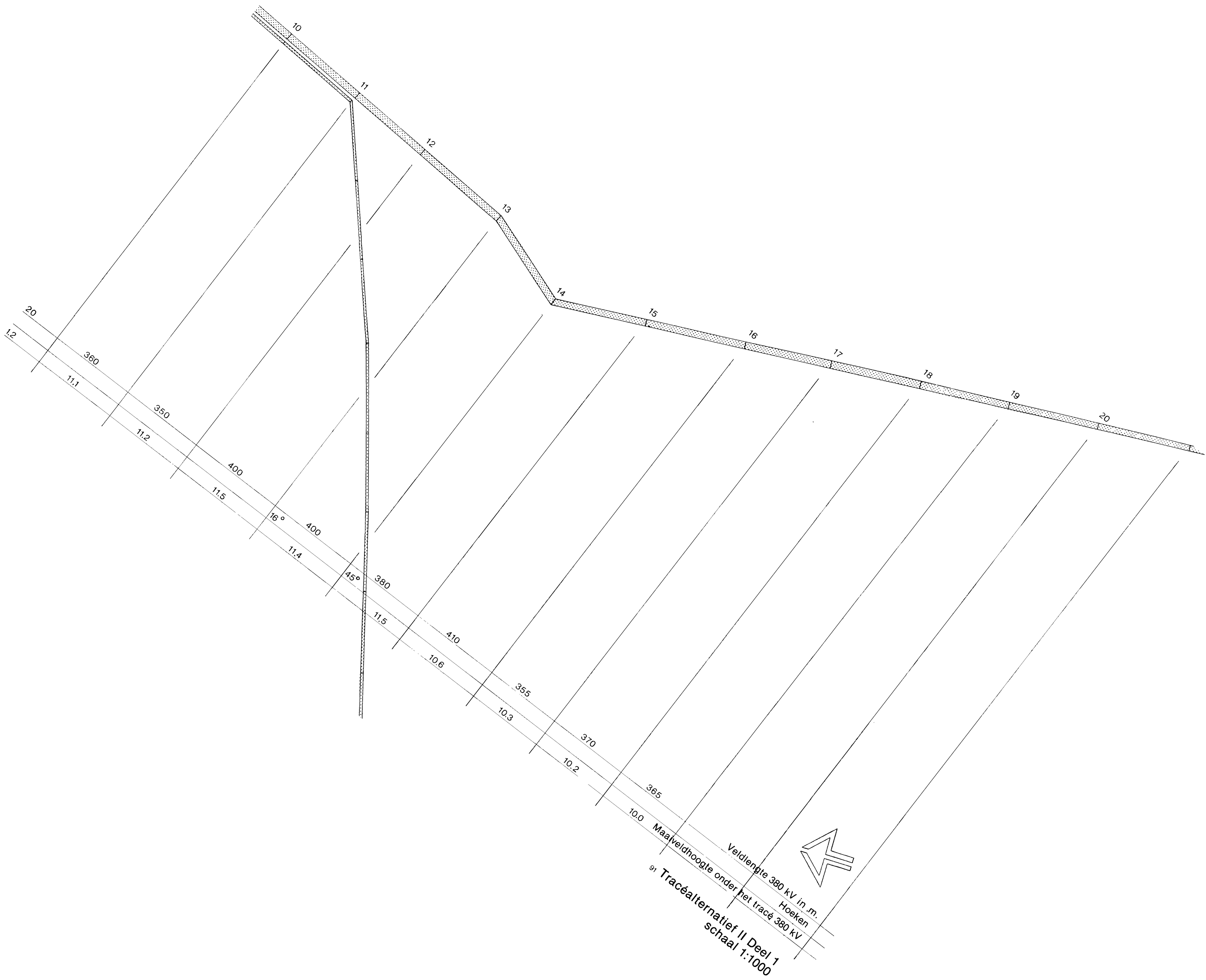


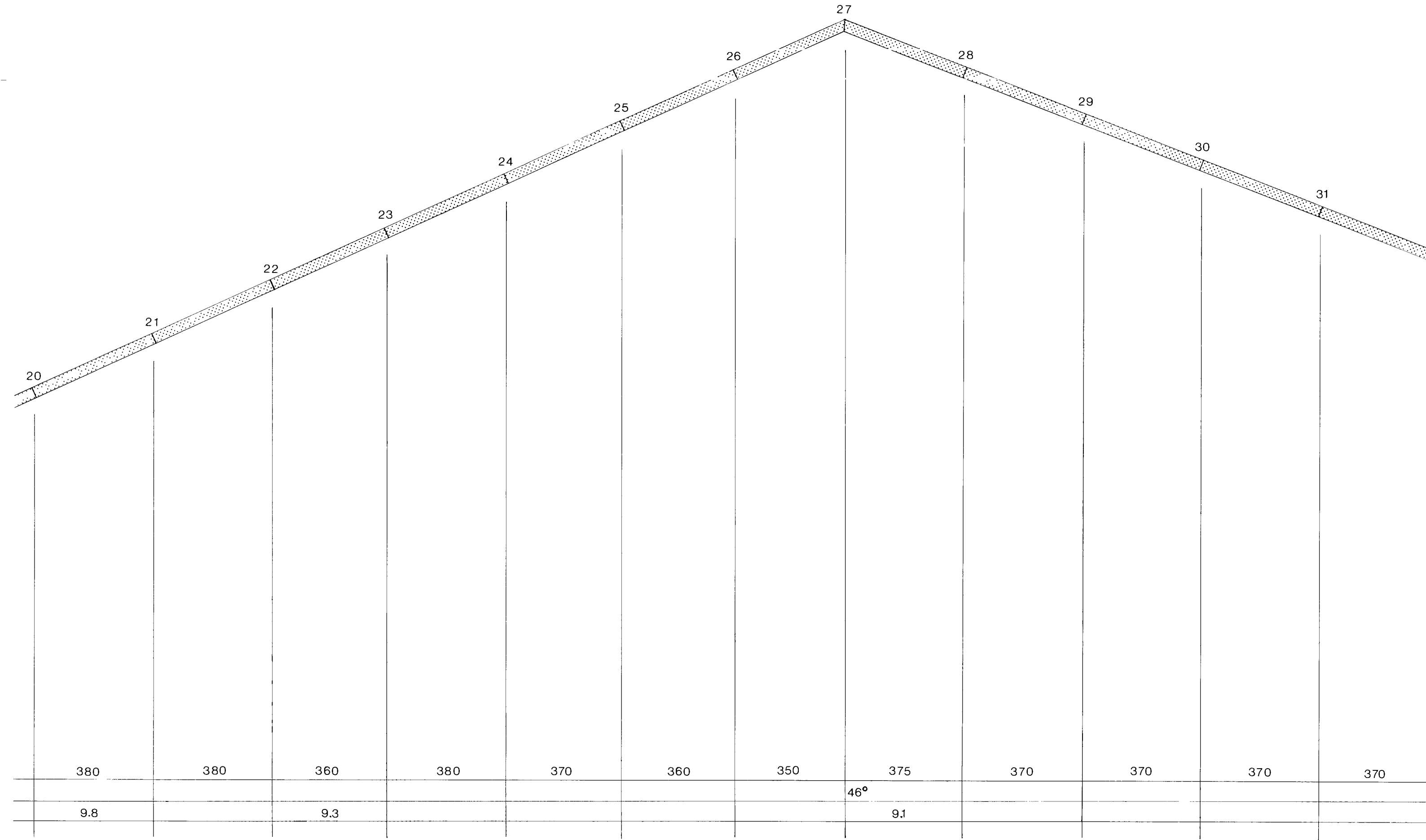
Tracé alternatif II

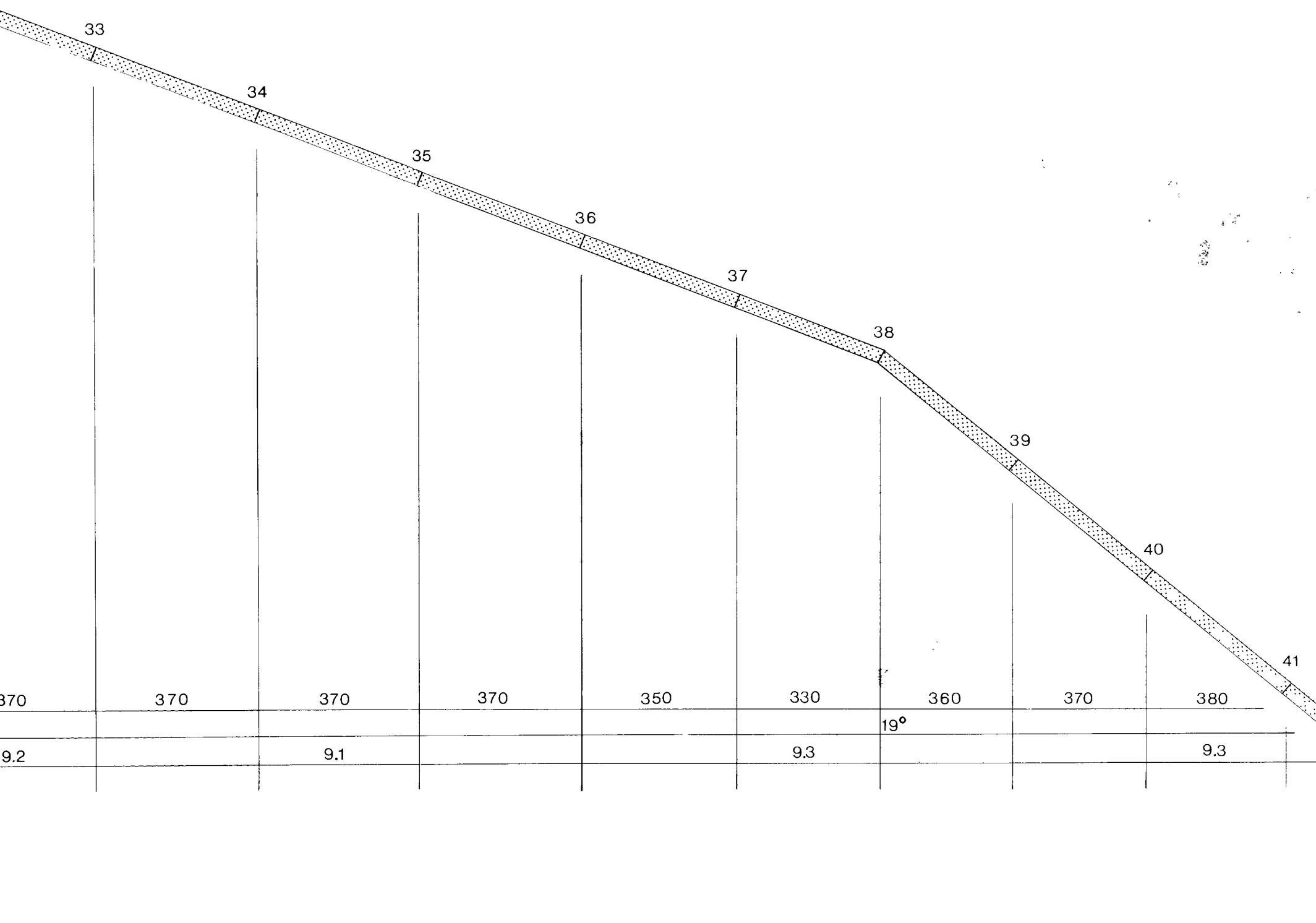
90



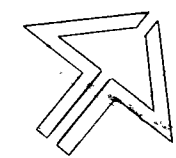








92 Tracéalternatief II Deel 2
 schaal 1:1000



Veldlengte 380 kV in .m.

Hoeken

Maaiveldhoogte onder het tracé

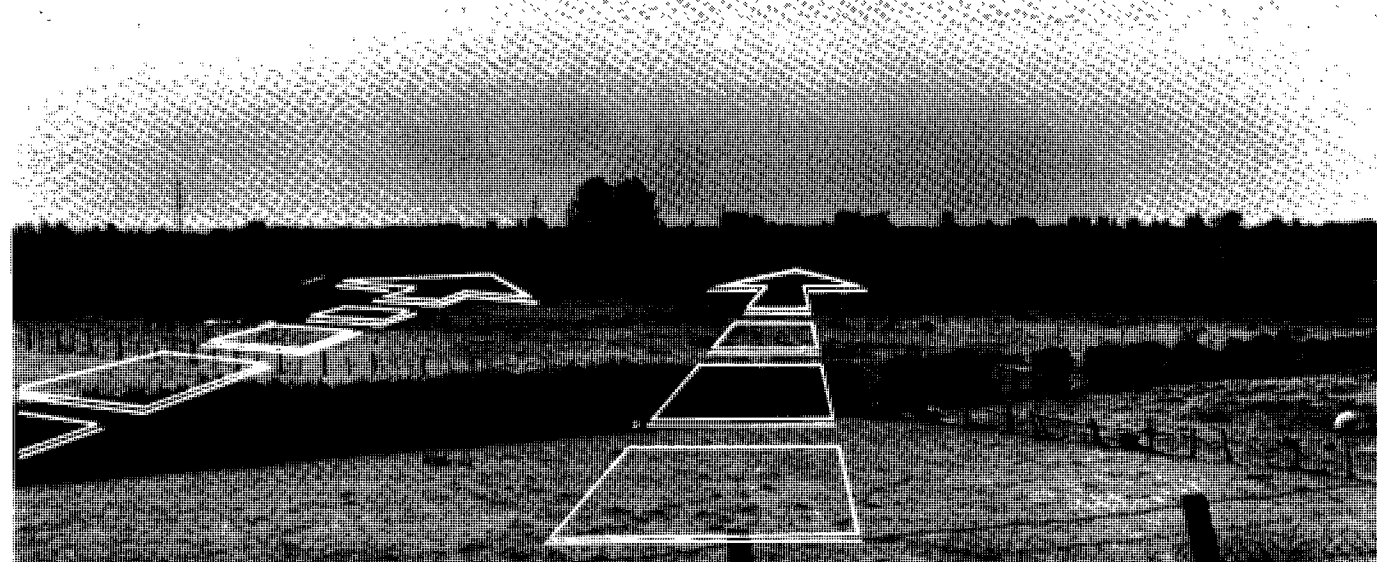
42

43



93

94

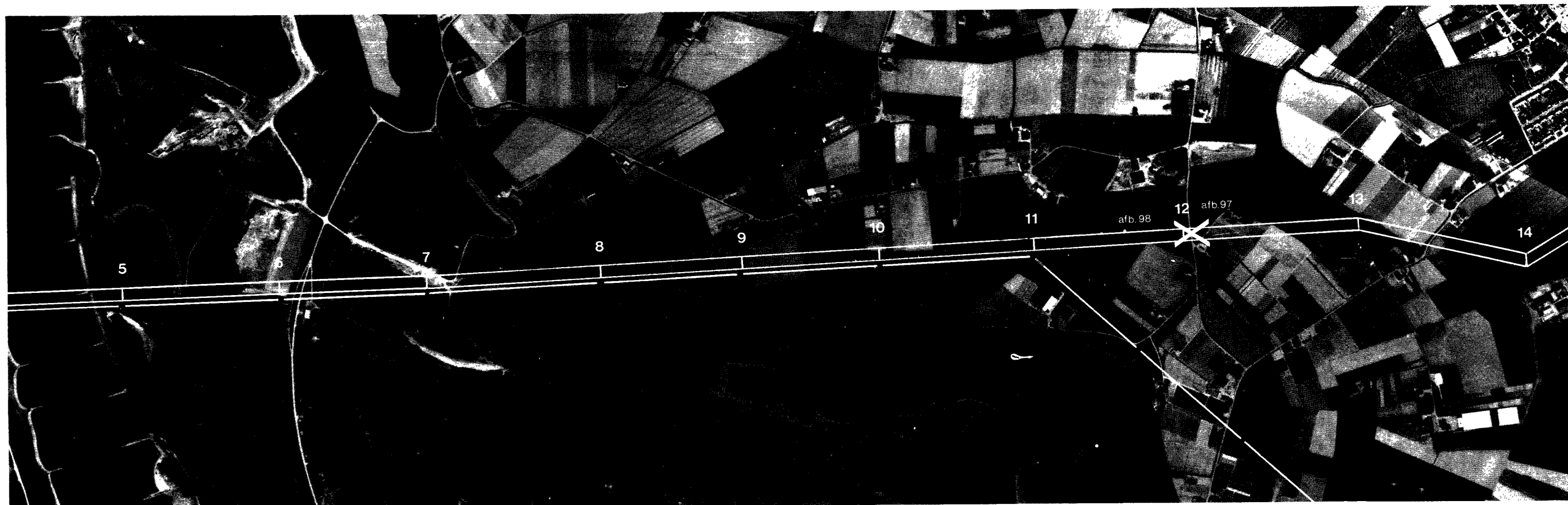


95



afb. 94
Doorsnijding van de bebouwing langs de dijk bij mast nr. 1 en 2 levert ondanks de bundeling van de 380 kV lijn en de 150 kV lijn geen grote problemen op.

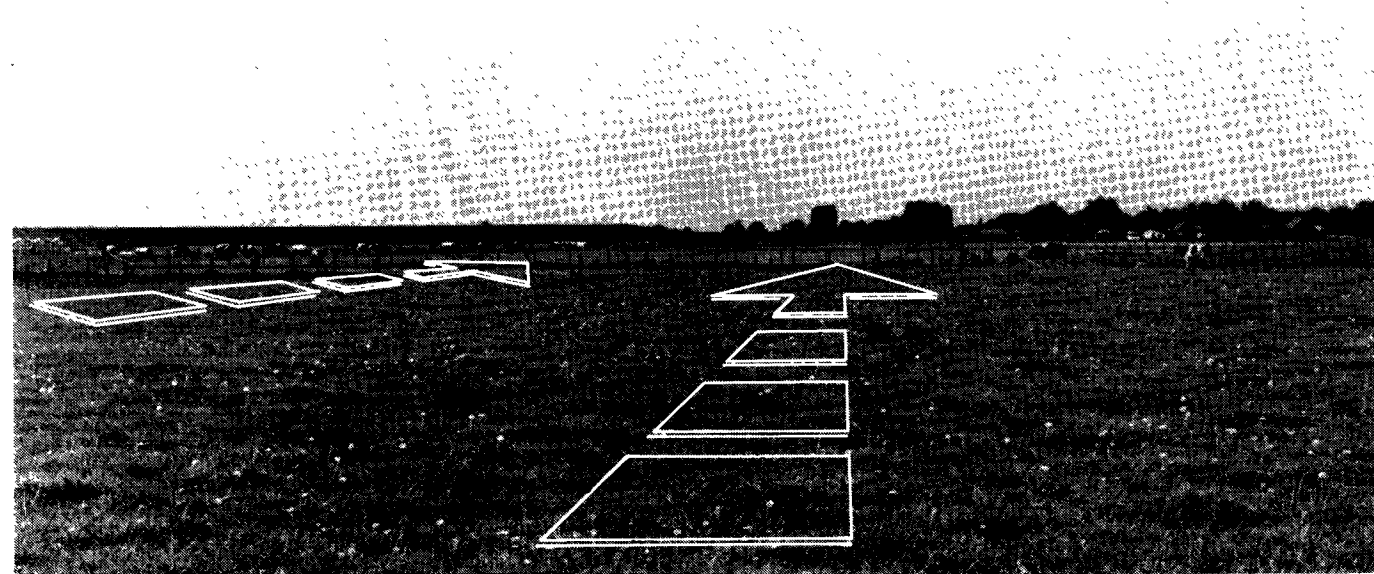
afb. 95
Mast nr. 1 met de bijbehorende 150 kV mast zullen in een bestaande boomgaard moeten worden gesitueerd.



96

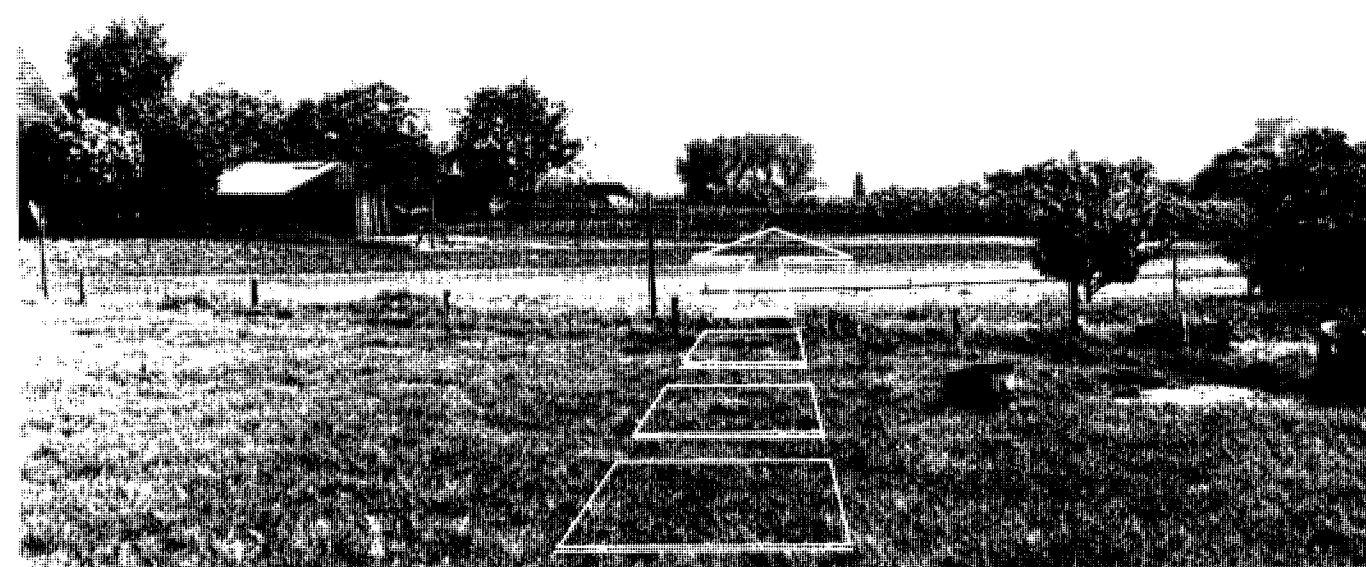
afb. 97
De gebundelde 380 kV en 150 kV lijn kunnen vlak langs het Rijnstrangen-gebied door een relatief open gebied worden gesitueerd.

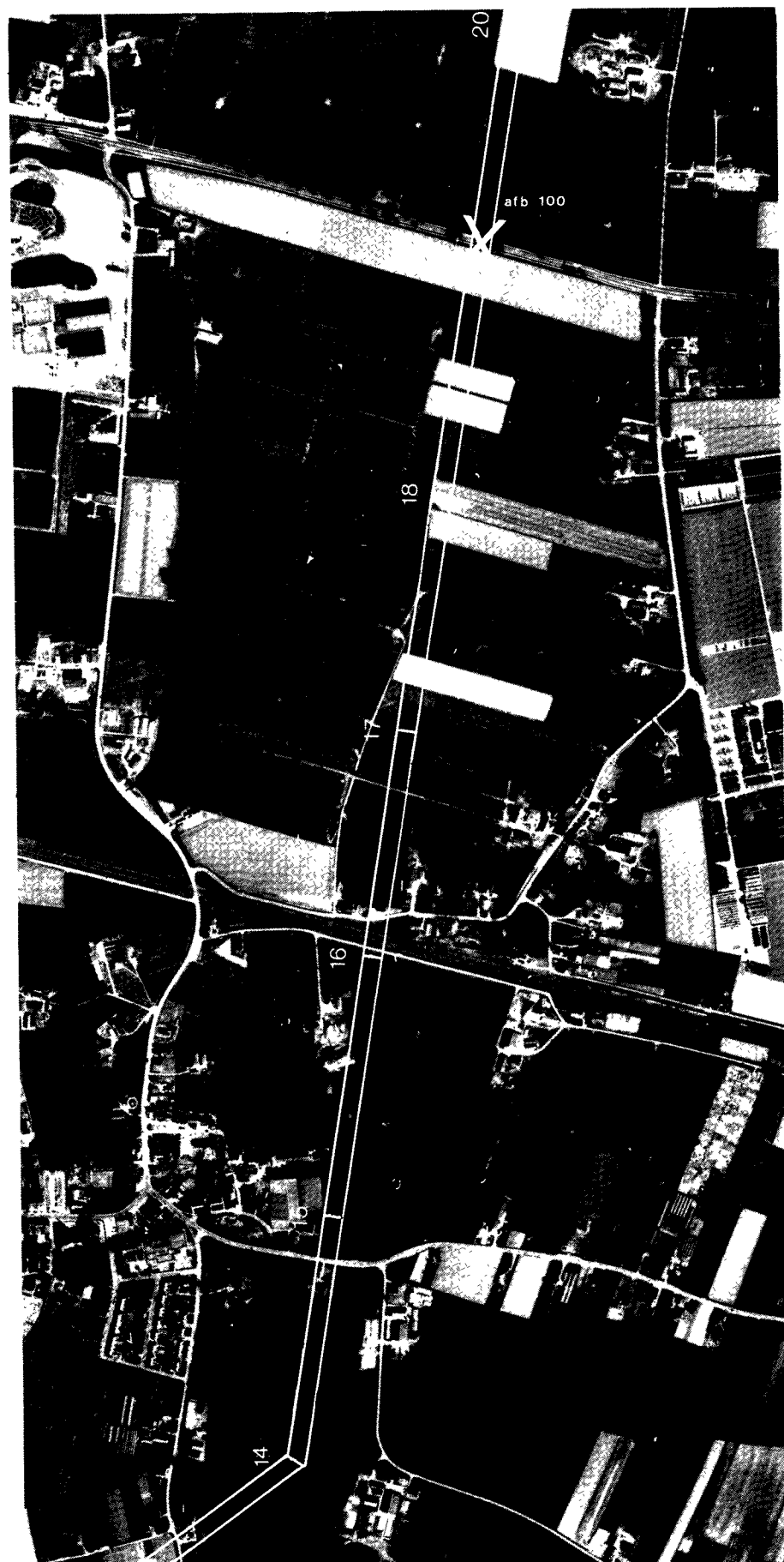
97



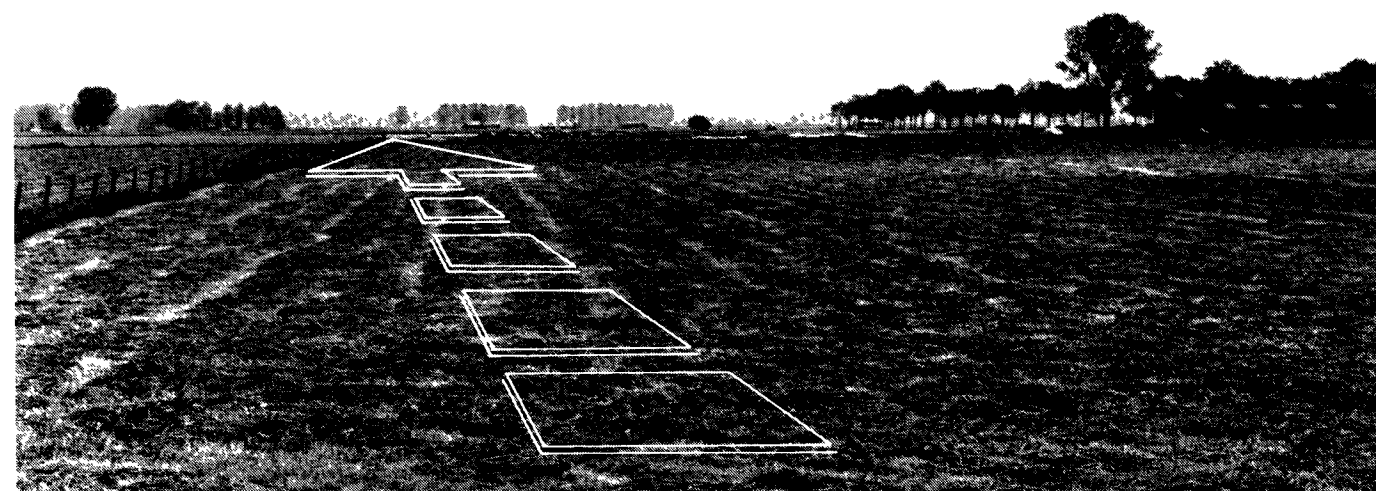
98

afb. 98
Door de aanwezige bebouwing rond Groessen is een kleine knik in het tracé bij mast nrs. 13 en 14 onvermijdelijk.





afb. 100
 In het tracéstuk tussen mast nrs. 14 en 18 is de doorsnijding van de bebouwing langs de de spoorlijn moeizaam maar wel mogelijk.



100
 101



afb. 101
 Het verdere verloop van het tracé II gaat door een relatief open gebied.

8. Konklusies en aanbevelingen

afb. 72.78.79.80.81

1. Een tracé tussen Westervoort en Duiven vormt landschappelijk gezien de meest aanvaardbare oplossing. Er kan een tracéverloop worden gerealiseerd dat de rechte lijn zeer dicht benadert, terwijl de Rijn en de daarmee evenwijdig gelegen landschapspatronen nagenoeg loodrecht worden gekruist. Dit tracé ligt bovendien op ruime afstand van het Oude Rijnstrangengebied en zal daarop dan ook geen negatieve invloed hebben.

2. Een tracé tussen Duiven en Zevenaar zou ten gevolge van de aanwezige verspreide bebouwing in alle gevallen een minder eenvoudige verloop hebben. Met name bij Groessen zal steeds een minder gelukkige confrontatie met de woonbebouwing plaats vinden. Het in dit rapport ontwikkelde tracé loopt zeer dicht langs het Rijnstrangengebied. Tezamen met de reeds aanwezige 150 kV lijn zal daardoor het landschapsbeeld in sterke mate door de hoogspanningslijnen worden bepaald. Een reconstructie van de bestaande 150 kV lijn zou dit effect kunnen beperken.

afb. 74.82.83.84.85.86

3. Ten oosten van rijksweg 12 heeft een tracering van de 380 kV hoogspanningslijn op het vrijkomende 50 kV tracé voorkeur. Er kan een nagenoeg recht tracé worden gerealiseerd, deels door het open komgebied. Het landschap in dit gebied is minder gevarieerd en duidelijker ruimtelijk gestructueerd dan de overgangszone naar het dekzandgebied. Daardoor kan een meer evenwichtig samenspel tussen de hoogspanningslijn en de reeds aanwezige landschapselementen ontstaan, zonder dat de herkenbaarheid van één van beide in het gedrang komt.

afb. 71.72.73.74

4. Op grond van het voorafgaande wordt tracé alternatief I (tussen Westervoort en Duiven en aansluitend op het tracé van de 50 kV lijn) van uit een oogpunt van landschapsvormgeving het meest gunstig geacht. Overigens dient hierbij te worden opgemerkt dat de keuze voor een tracé tussen Westervoort en Duiven, of voor een tracé tussen Duiven en Zevenaar technisch gezien los gedacht kan worden van de tracé keuze oostelijk van rijksweg 12. Zowel het tracé Westervoort en Duiven, als van het tracé tussen Duiven en Zevenaar kan worden aangesloten op de 50 kV lijn of op het SEP/PGEM tracé in de overgangszone naar het dekzandgebied.

afb. 73

5. Indien gekozen wordt voor het tracé alternatief I, gaat wat betreft de aanéensluiting van de twee lange lijnstukken de voorkeur naar de gepresenteerde "bocht" oplossing.

6. Landschappelijk gezien bestaan er in het bestudeerde gebied geen aanleidingen tot het gebruik van bijzondere masttypen. Derhalve ligt een uitvoering van de 380 kV lijn met het masttype Donau, waarmee het overgrote deel van het 380 kV koppelnet is opgebouwd, voor de hand.

7. Met het oog op de continuïteit van de lijn is het van belang, dat veelvuldige hoogte afwijkingen in samenhang met lokale landschapsverschijnselen zoveel mogelijk worden vermeden. Dit kan worden bereikt door een zorgvuldige plaatsing van de masten of door een lijngedeelte met een verhoogd masttype

uit te voeren. Dit probleem speelt met name aan de oostzijde van de Rijn, waar het stroomruggebied wordt doorsneden, en vervolgens de provinciale weg, de spoorlijn en rijksweg 12 wordt doorkruist.

afb. 102

8. Indien wordt gekozen voor een tracé tussen Duiven en Westervoort is het wenselijk het op een rivierduin gelegen gehucht de Eng met een stevige singelbeplanting te accentueren, waardoor het rivierduin als bijzonder landschapselement herkenbaar blijft.

afb. 103

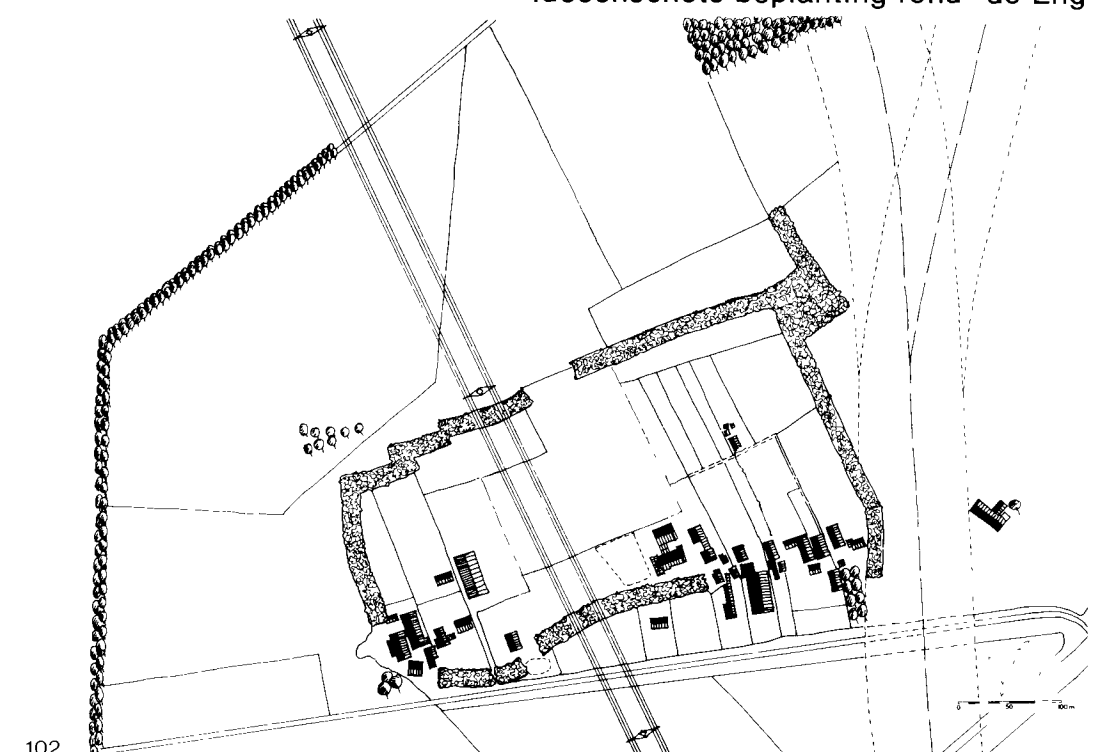
9. Indien er wordt gekozen voor een tracé tussen Duiven en Zevenaar, zou de samenhang met de voorgestelde reconstructie van de 150 kV lijn kunnen worden overwogen de dijk langs het Oude Rijnstrangen gebied te accentueren met een forse populieren beplanting. Daardoor zou een boeiend contrast tussen de rechte, technische vorm van de hoogspanningslijnen en het grillige patroon van de dijk, dat typerend is voor het rivierenlandschap, kunnen ontstaan.

Tevens wordt daardoor de grens tussen intensief gebruikte stroomruggengebied en het Oude Rijnstrangengebied extra benadrukt.

Hoewel de onder 8 en 9 gedane suggesties formeel los staan van de procedure met betrekking tot de aanleg van de 380 kV lijn, zijn deze voor een goede inpassing van de lijn in het landschap van belang.

Het verdient daarom aanbeveling in overleg met het Staatsbosbeheer, de betrokken gemeenten en de eigenaren, of beheerders van de onderhavige landschapselementen te zoeken naar mogelijkheden deze voorstellen bij de uitvoering van de 380 kV lijn te betrekken.

Ideeënschets beplanting rond "de Eng"



Ideeënschets beplanting Rijndijk

