

NN31545.0688 EA 688

augustus 1972

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

BIBLIOTHEEK DE HAFF
Droevendaalsesteeg 3a
Postbus 241
6700 AE Wageningen

INRICHTINGSPLAN EN INVESTERINGEN VAN EEN
BOSCOMPLEX IN DE LOPIKERWAARD

ing. H.A. van Kleef

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-
delen, dus geen officiële publikaties.
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek
nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking



0000 0672 7966

1700702

I N H O U D

	Blz.
INLEIDING	1
1. HOOFDONTSLUITING	1
2. MODELLEN	2
3. TOEPASSING VAN DE FORMULE	4
4. INVESTERINGEN	4
5. FINANCIËLE RESULTATEN	6
SAMENVATTING	10
LITERATUUR	11
BIJLAGEN	
1. Overzichtskaart Model I	
2. Overzichtskaart Model II	
3. Overzichtskaart Model III	

INLEIDING

In het kader van de studiegroep Lopikerwaard is onderzoek verricht naar de inrichting van een produktiebos waarvan de houtsoort uitsluitend uit populier bestaat. Het complex is geprojecteerd ten zuidwesten van IJsselstein in de polders Zevenhoven en Benschop. De totale oppervlakte ervan bedraagt 1000 à 1100 ha. Voor de bepaling van het definitieve ontwerp van een produktiebos is het ontsluitingssysteem van groot belang omdat de hiervoor noodzakelijke investeringen en de bij genoemd systeem optredende uitsleepkosten een belangrijk deel van kosten vormen.

In deze studie is onderzoek gedaan naar de alternatieve ontsluitingssystemen, naar de investeringen en naar de te verwachten financiële resultaten.

1. HOOFDONTSLUITING

De keuze van het ontsluitingssysteem wordt bepaald door de produktiekosten die daarbij een rol spelen. De belangrijkste factoren zijn uitsleepkosten, investeringen voor de ontsluiting, onderhoud van de ontsluiting en oppervlakteverlies tengevolge van de te realiseren ontsluiting (Habsburg-Lothringen). In formule kunnen deze produktiekosten per m³ werkhout als volgt worden weergegeven:

$$K = \frac{St}{L} + \frac{SD}{10avL} + \frac{cI + 0}{AV} + \frac{0'(E - K)}{A}$$

waarin: K = produktiekosten per m³ werkhout in gulden
S = machinekosten inclusief bediening per uur in gulden
t = stilstandtijden van de trekker in uren

- L = vrachtgrootte bij het uitslepen in m^3 werkhout
 D = breedte van het boscomplex dat ontsloten wordt in hm
 a = factor voor éézijdige- of tweezijdige ontsluiting
 (a = 1 resp. 2)
 v = rijsnelheid van de trekker in km per uur
 I = investeringen voor de hoofdontsluiting in guldens
 c = annuïteitspercentage
 O = onderhoudskosten voor de ontsluiting per jaar in guldens
 V = werkhoutopbrengst in m^3 per jaar per ha
 O' = netto oppervlakteverlies tengevolge van de aanleg van
 wegen in ha
 A = oppervlakte van het boscomplex in ha
 (E - K) = netto opbrengsten in guldens per m^3 werkhout

Door de formule toe te passen voor verschillende ontsluitingsmodellen kan op deze wijze het model met de laagste produktiekosten worden bepaald. Omdat hierbij uitsluitend de uitkomsten onderling worden vergeleken kan de eerste term in de formule vervallen. Bij de berekeningen is deze constante buiten beschouwing gebleven.

2. MODELLEN

De formule is toegepast voor een drietal modellen waarbij als eerste model (bijlage 1) een eenvoudig ontsluitingssysteem is gekozen met een minimum aan investeringen. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van het bestaande wegennet. De huidige ontsluiting van het complex vindt aan de noordzijde plaats door de provinciale weg in het dorp Benschop en aan de zuidzijde door de weg langs de Enge IJssel. Langs deze wegen worden laadplaatsen voor het hout aangelegd, terwijl tevens een aantal dammen noodzakelijk is om de laadplaatsen bij het uitslepen van het gevelde hout te kunnen bereiken. Bij de raming van de investeringen voor een laadplaats is er vanuit gegaan dat gebruik wordt gemaakt van bestaande uitritten en verhardingen. Daar waar verharding ontbreekt wordt een 50 cm dikke laag hoogovenslakken aangebracht. De investeringen voor een laadplaats (fig. 1) worden geraamd op gemiddeld f 6250,-. Voor het eerste model worden in totaal

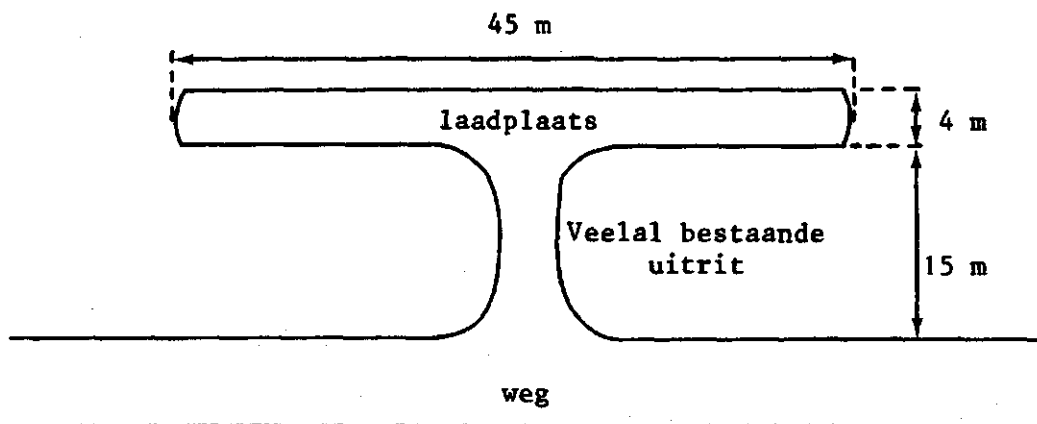


Fig. 1. Model voor een laadplaats

41 laadplaatsen aangelegd waarbij per laadplaats gemiddeld 4 dammen noodzakelijk zijn. Minder laadplaatsen met meer dammen lijkt niet wenselijk omdat, naast verhoging van de uitsleepkosten, hogere eisen aan de trekkerpaden moeten worden gesteld door het frequenter gebruik. Voor een eenvoudige dam met een duiker is f 400,- in rekening gebracht.

Het tweede model (bijlage 2) bestaat uit een ontsluitingssysteem waarbij naast de maatregelen zoals die zijn beschreven in het eerste model een ontsluitingsweg door het complex wordt aangelegd. Deze ontsluitingsweg heeft een aansluiting op de Biezendijk. De tracering is zodanig gekozen dat de gemiddelde uitsleepafstand aanzienlijk wordt verminderd, terwijl de investeringen zoveel mogelijk worden beperkt. Rekening houdend met de plaatselijke bodemkundige omstandigheden en de eis dat een ontsluitingsweg berijdbaar moet zijn voor vrachtwagens tot 40 ton, is uitgegaan van een semi-verharde weg waarbij het weglichaam uit hoogovenslakken bestaat. De totale weglengte bedraagt in dit model 6,3 km, de breedte van de weg is 5 m.

Het derde inrichtingsmodel (bijlage 3) staat geheel los van de modellen I en II. Bij dit model is aangenomen dat de afvoer van het hout uitsluitend via een aan te leggen ontsluitingsweg door het boscomplex kan geschieden. Het tracé van deze weg is overigens voor een groot gedeelte gelijk aan dat van model 2. De totale lengte van deze

weg bedraagt 6,6 km. De oppervlakte van het boscomplex is in dit model ca. 1000 ha; voor de andere modellen is dit ca. 1100 ha.

3. TOEPASSING VAN DE FORMULE

De waarden van de parameters zijn voor een gedeelte ontleend aan het rapport van de gespreksgroep Bosontsluiting Subgroep Exploitatie en aan publikatie nr 7 van de werkgroep Bos in Stedelijke Gebieden Subgroep Economie.

Er is van uitgegaan dat het uitslepen met een 'skidder' geschiedt. De vrachtgrootte hiervoor bedraagt 3 m^3 , de rijsnelheid 4 km per uur, terwijl de kosten f 45,- per uur bedragen inclusief arbeidsloon. Voor de onderhoudskosten van de wegen en de laadplaatsen is een bedrag van f 0,06 per m^2 per jaar opgevoerd. Voor de werkhoutopbrengst is uitgegaan van een omlooptijd van 30 en 15 jaar corresponderend met een opbrengst van 11 respectievelijk 16 m^3 per ha per jaar. Voor de netto opbrengst per m^3 werkhout (E - K) is f 10,- aangehouden. De parameters D, a, I, O en O' zijn afhankelijk van het model. Voor het annuïteitspercentage is gerekend met 30 jaar afschrijving terwijl de berekeningen voor 4 % en voor 8 % rente zijn uitgevoerd.

Uit de resultaten van de berekeningen, weergegeven in tabel 1, blijken de kosten voor model I onder alle onderzochte omstandigheden de laagste te zijn. Aanleg van meer ontsluitingswegen geeft gezien de verhouding tussen de kosten voor investeringen en onderhoud en de kosten voor uitslepen geen lagere totale kosten.

4. INVESTERINGEN

De investeringen zijn te onderscheiden in investeringen voor opruimingswerkzaamheden, investeringen voor ontsluiting van het complex en investeringen voor aanleg van het bos.

De opruimingswerkzaamheden betreffen het opruimen van afrasteringen en dergelijke, waarvoor een bedrag van f 150,- per ha is opgevoerd en het opruimen van boomgaarden waarvoor f 3000,- in rekening

- Tabel 1. Overzicht van de berekeningsresultaten volgens Habsburg-Lothringen voor drie ontsluitingsmodellen

		kosten per m ³ in glods										
rente werkhoutop- brengst		MODEL I		MODEL II		MODEL III						
%	m ³ /jaar	uitslepen onderhoud	investering totaal	uitslepen totaal	investering oppervlakte onderhoud	verlies totaal	investering oppervlakte onderhoud	verlies totaal				
8	11 ¹	5,73	2,42	8,15	2,47	9,74	0,09	12,30	3,69	8,49	0,09	12,27
8	16 ²	5,73	1,66	7,39	2,47	6,70	0,09	9,26	3,69	5,83	0,09	9,61
4	11	5,73	1,30	7,03	2,47	6,39	0,09	8,95	3,69	5,64	0,09	9,42
4	16	5,73	0,89	6,62	2,47	4,41	0,09	6,97	3,69	3,88	0,09	7,66

¹ omlooptijd 30 jaar

² imlooptijd 15 jaar

is gebracht. De vruchtbomen worden met de stobben verwijderd en verwerkt in dwarsslotten.

De wegconstructie bestaat uit een 5 m brede en 0,50 m dikke laag hoogovenslakken, welke op het maaiveld wordt aangebracht. De investeringen hiervoor bedragen f 125,- per strekkende meter weg. Voor een kruising van een sloot met de weg moet 20 m^3 hoogovenslakken extra worden verwerkt. Voor de aansluiting van de ontsluitingsweg op de Biezendijk is f 100 000,- en voor een duiker onder de weg is f 3900,- in de raming opgenomen. Zoals reeds is opgemerkt komen de investeringen voor laadplaatsen en dammen met duiker op f 6250,- respectievelijk f 400,- per stuk. Als gevolg van de aanleg van wegen dient plaatselijk het ontwateringssysteem te worden aangepast. Voor het hierbij optredende grondverzet is f 2,- per m^3 in rekening gebracht; grondtransport vindt niet plaats.

De investeringen voor de aanleg van het bos bedragen f 1440,- per ha. Dit bedrag is als volgt opgebouwd: f 1000,- voor het planten (500 stuks) inclusief uitzetten, inkuilen en transport op het terrein, f 300,- voor de aanleg van het plantsoen, f 75,- voor onkruidbestrijding in het eerste jaar en f 65,- voor bemesting in het eerste jaar. (Werkgroep Bos in Stedelijke Gebieden: toegepast door Kuipers).

De totale investeringen bedragen voor model I f 2 500 000,- (f 2270,-/ha), voor model II f 3 630 000,- (f 3300,-/ha) en voor model III f 3 090 000,- (f 3090,-/ha). Tabel 2 geeft een overzicht van de investeringen voor de verschillende modellen.

5. FINANCIËLE RESULTATEN

Teneinde enig inzicht te krijgen in de financiële consequenties van de inrichting van een populierenbos in dit gebied is voor de ontsluitingsmodellen I en III de interne rentevoet berekend. Ter vereenvoudiging van de berekeningen waarbij tevens gebruik kon worden gemaakt van eerdergenoemde publikatie van de Werkgroep Bos in Stedelijke Gebieden, is uitgegaan van een eenmalig bosbedrijf. Dit houdt in dat het gehele boscomplex gelijktijdig wordt aangelegd en na de omlooptijd in één keer wordt geveld. In de praktijk is een dergelijke

Tabel 2. Overzicht van de investeringen voor de inrichting van drie bosmodellen

MEMORSCHAPJING	Model I			Model II			Model III		
	Hoeveelheden	Eenheidsprijs in glds	Investerings in glds	Hoeveelheden	Eenheidsprijs in glds	Investerings in glds	Hoeveelheden	Eenheidsprijs in glds	Investerings in glds
1. Opruiningswerkzaamheden									
afrostering e.d.	1100 ha	150	165.000	1100 ha	150	165.000	1000	150	150.000
boomgaard	25 ha	3.000	75.000	25 ha	3.000	75.000	10	3.000	30.000
			<u>240.000</u>			<u>240.000</u>			<u>180.000</u>
2. Ontluiting									
landplaatzen	41 st	6.250	256.250	36 st	6.250	225.000			
dammen met duikers	164 st	400	65.600	189 st	400	75.600	45 st	400	18.000
aanleg wegliehaan				6500 m ²	125	787.500	6500 m ²	125	812.500
electhruisingen				1360 m ²	50	68.000	1360 m ²	50	68.000
aansluiting weg				1 st	100.000	100.000	1 st	100.000	100.000
duiker				1 st	3900	3.900	1 st	3.900	3.900
ontgraven van grond				19700 m ²	2	39.400	18500 m ²	2	37.000
			<u>321.850</u>			<u>1.299.400</u>			<u>1.079.400</u>
3. Aanleg bos									
aanplant + plantsoen									
onkruidbestrijding +									
bemesting	1100 ha	1.440	1.584.000	1100 ha	1.440	1.584.000	1000 ha	1.440	1.440.000
			<u>2.145.850</u>			<u>3.123.400</u>			<u>2.659.400</u>
Subtotaal			42.917			62.468			53.188
Convoorsien 2 %			<u>2.188.767</u>			<u>3.185.868</u>			<u>2.712.588</u>
ETW 14 %			306.427			446.022			379.762
Totaal			<u>2.495.194</u>			<u>3.631.890</u>			<u>3.092.350</u>
Afgerond			<u>2.500.000</u>			<u>3.630.000</u>			<u>3.090.000</u>
Aankoop grond	1100 ha	30.000	33.000.000	1100 ha	30.000	33.000.000	1000 ha	30.000	30.000.000

bosexploitatie bezwaarlijk. Het vellen zal veelal zodanig worden uitgevoerd dat daarin een zekere continuïteit wordt verkregen. Hierbij zullen de omlooptijden variëren. Door de berekeningen voor verschillende omlooptijden uit te voeren wordt inzicht verkregen in de financiële consequenties.

De gegevens voor de berekeningen betreffen de kosten voor aanleg en onderhoud van het bos alsmede de opbrengsten ervan. Tevens zijn de investeringen voor de opruimingswerkzaamheden en de ontsluiting opgenomen. De jaarlijkse lasten zijn vastgesteld op f 235,- per ha waarvan f 175,- voor pacht en f 60,- voor grondbelasting, waterschapslasten en dergelijke. De noodzaak van slootonderhoud is moeilijk vast te stellen. In de berekeningen zijn twee mogelijkheden opgenomen. In het eerste geval wordt het slootonderhoud alleen in het eerste jaar uitgevoerd; in het tweede geval keert dit onderhoud ieder jaar terug. De kosten hiervoor bedragen f 72,- per ha per jaar. Bij het vaststellen van de baten is door gebrek aan uitgebreide gegevens eenvoudigheidshalve uitgegaan van een constante eenheidsprijs op stam.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een bos met een omlooptijd van 15 jaar en van 30 jaar. Voor model I ligt de interne rentevoet bij slootonderhoud in het eerste jaar tussen 1 % en 3½ %. Bij jaarlijks terugkerend slootonderhoud is alleen de interne rentevoet voor de omlooptijd van 30 jaar positief en wel 2 %. Voor model III ligt de interne rentevoet bij slootonderhoud in het eerste jaar tussen 0 en 3 %. Bij jaarlijks terugkerend slootonderhoud is de interne rentevoet alleen voor de omlooptijd van 30 jaar positief en wel 1½ %. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in de fig. 2 en 3.

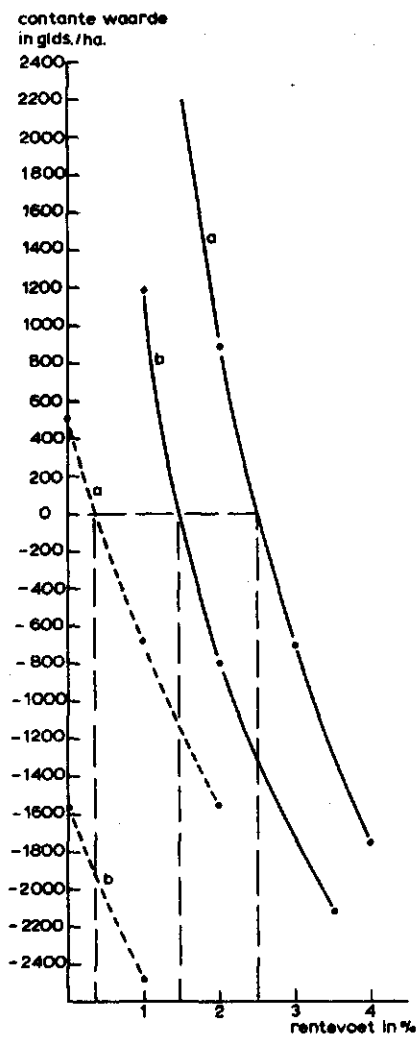


Fig. 2. Interne rentevoet model I

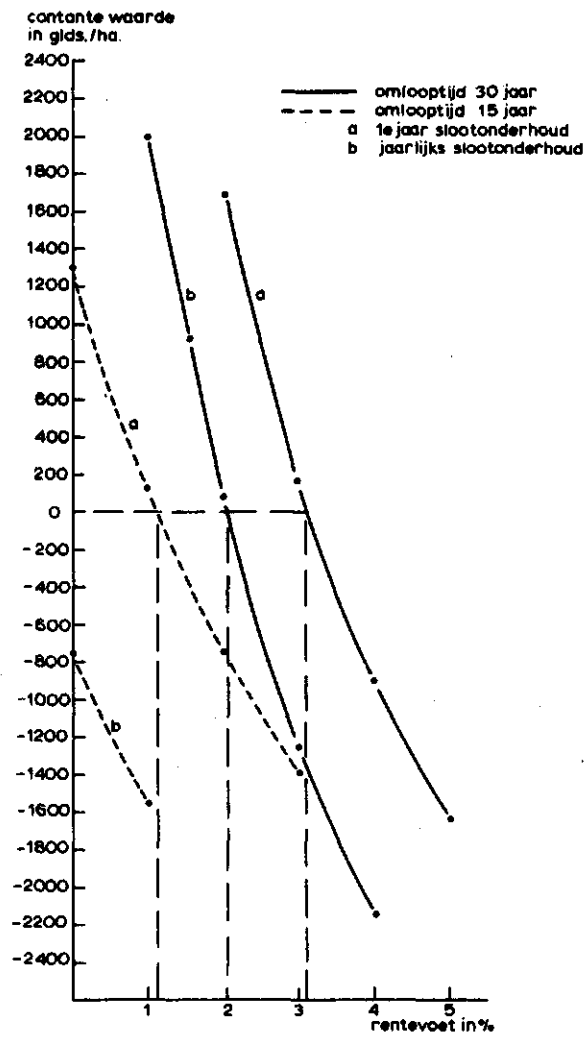


Fig. 3. Interne rentevoet model III

SAMENVATTING

Voor de keuze van het ontsluitingssysteem van een produktiebos kan gebruik worden gemaakt van de formule:

$$K = \frac{St}{L} + \frac{SD}{10aVL} + \frac{cI + 0}{AV} + \frac{0'(E - K)}{A}$$

waarmee de kosten voor de ontsluiting per m³ werkhout worden bepaald. Voor een drietal ontsluitingsmodellen (bijlage 1, 2 en 3) van een in te richten boscomplex in de Lopikerwaard is deze formule toegepast. Model I vergt een minimum aan investeringen, langs de bestaande wegen worden laadplaatsen aangelegd. Model II heeft behalve laadplaatsen ook een ontsluitingsweg door het gebied terwijl model III uitsluitend een ontsluitingsweg heeft. Toepassing van bovengenoemde formule geeft voor omlooptijden van 15 jaar tot en met 30 jaar de laagste kosten voor model I (tabel 1).

De investeringen voor model I, II en III bedragen respectievelijk f 2 500 000,- (f 2270,-/ha), f 3 630 000,- (f 3300,-/ha) en f 3 090 000,- (f 3090,-/ha), tabel 2 geeft hiervan een overzicht.

Aangezien niet bij voorbaat vaststaat dat voor de ontsluiting gebruik kan worden gemaakt van de bestaande wegen is niet alleen voor model I maar ook voor model III de interne rentevoet berekend. Deze rentevoet ligt voor model I tussen 1 % en 3½ %, voor model III tussen 0 % en 3 %. Hierbij is gerekend met omlooptijden van 15 en 30 jaar en uitsluitend slootonderhoud in het jaar van aanleg.

Verhoging van de jaarlijkse lasten door van de veronderstelling uit te gaan dat alle sloten jaarlijks worden opgeschoond geven een sterke daling van de interne rentevoet te zien (fig. 2 en 3).

LITERATUUR

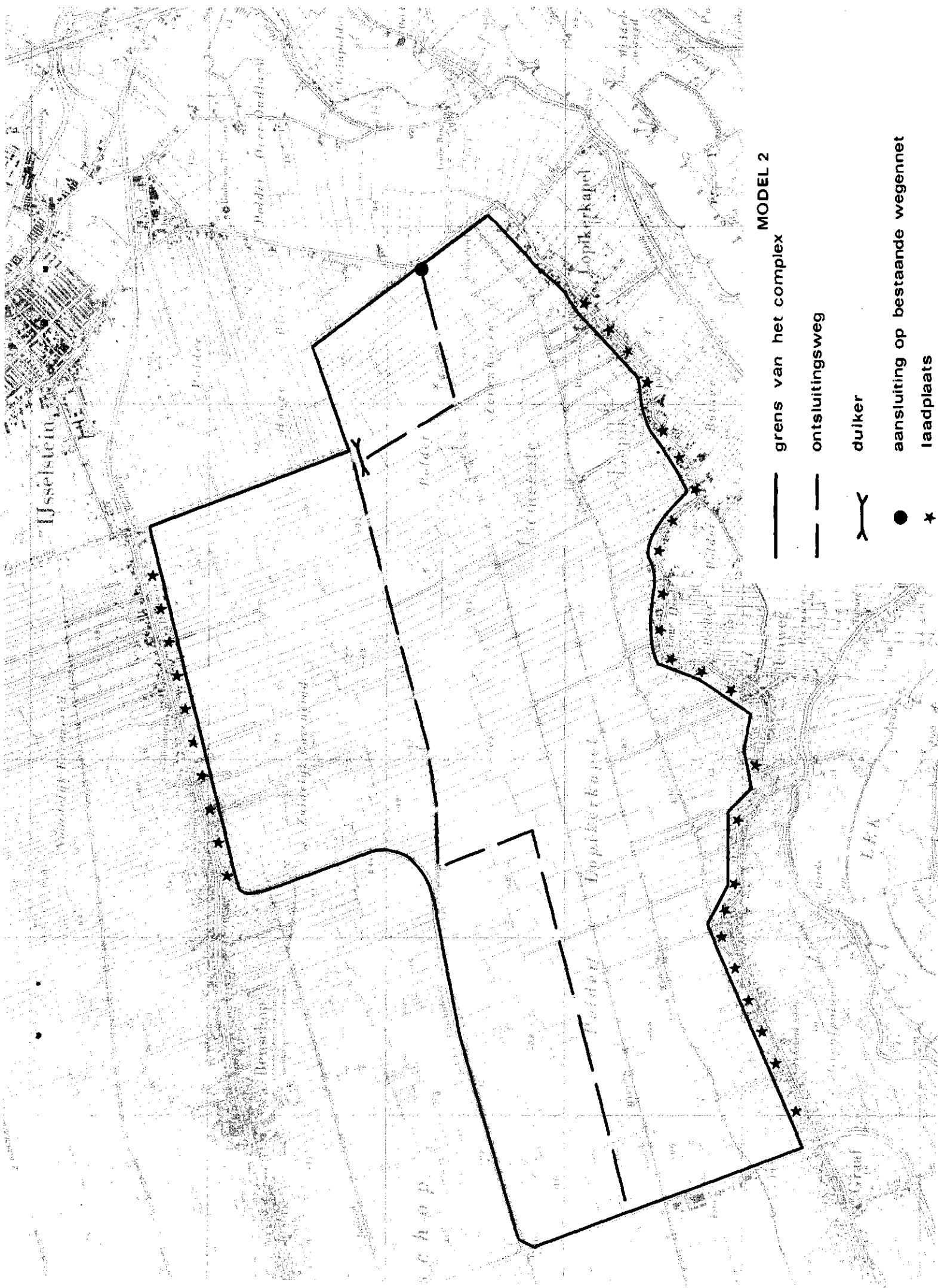
GESPREKSGROEP BOSONTSluitING SUBGROEP EXPLOITATIE, 1971. Bosontslu-
tingsmodellen.

HABSBURG-LOTHRINGEN, W. 1971. Knickschlepper und Forststrassenbau.
Allgemeine Forst Zeitschrift 20 juni.

KLEEF, H.A. VAN en Th.J. LINTHORST, 1972. Methode van uitvoering en
kosten van aanleg, beheer en onderhoud van een boscomplex
in de Lopikerwaard. Concept-nota ICW.

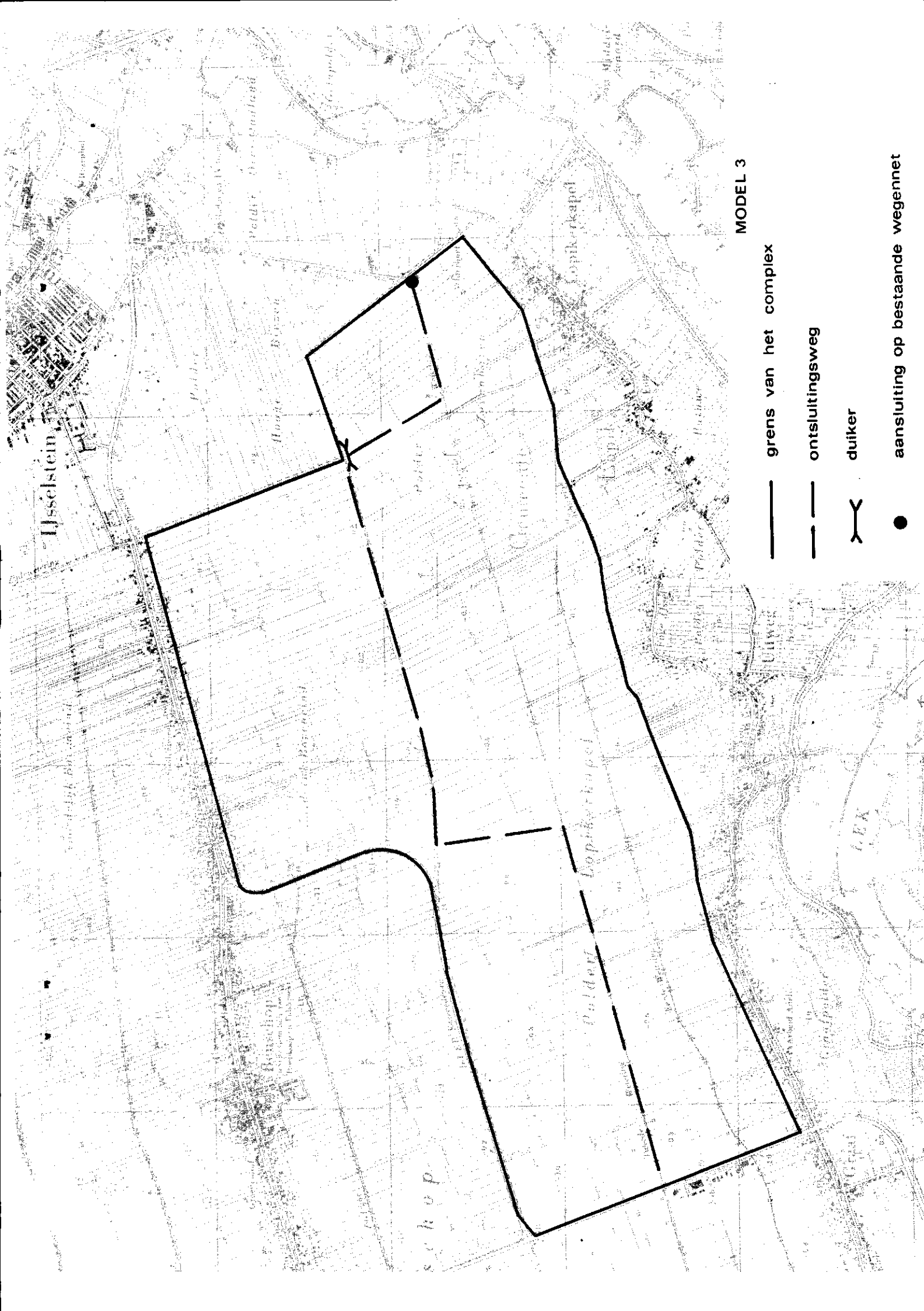
KUIPERS, G. 1972. Inrichtingsplan bosgebied-project Lopikerwaard.
STICHTING BOSBOUWPROEFSTATION 'DE DORSKAMP' en de STICHTING VOOR
BODEMKARTERING, 1971. Studieproject Bepanting Recreatieve
Gebieden.

WERKGROEP BOS IN STEDELIJKE GEBIEDEN SUBGROEP ECONOMIE, 1971.
Financiële consequenties van het gebruik van verschillende
houtsoorten van nieuwe bossen. Mededeling nr 120. Bosbouw-
proefstation.



MODEL 2

- grens van het complex
- - - ontsluitingsweg
- Y duiker
- aansluiting op bestaande wegennet
- ★ laadplaats



MODEL 3

- grens van het complex
- - - ontsluitingsweg
- Y duiker
- aansluiting op bestaande wegennet