



WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM

borgerhout



GROOT DIFFRACTIEMODEL



1978

MOD. 381-3

03000

78 - 13

149050



UITBOUWFASEN VOORHAVEN

ZEEBRUGGE

MOD. 381-3

INHOUD

BLZ.

1.	Opdrachtsomschrijving.	2
2.	Model.	2
2.1.	Overzicht	2
2.2.	Gebruikte plannen	3
2.3.	Basisaannamen voor de modelproeven	4
2.4.	De metingen op model en de verwerking der gegevens	4
3.	Uitgevoerde proeven en resultaten.	5
3.1.	Variante 6-1 en 6-2	5
3.2.	Variante 6-3	7
3.3.	Variante 7-3 , 7-4 , 7-5 , 7-6 en 7-7	10
4.	Besluiten.	13
	Lijst der bijlagen	16

1. OPDRACHTSOMSCHRIJVING.

Het Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout werd door de Tijdelijke Vereniging Zeebouw-Zeezand te Knokke-Heist belast met het diffractieonderzoek in verband met de uitbouw van de voorhaven van Zeebrugge.

Dit onderzoek werd uitgevoerd op een diffractiemodel op schaal 1/150. Dit rapport beschrijft de proeven die uitgevoerd zijn op tussengelegen fasen van de uitbouw van de haven van Zeebrugge. Het onderzoek vond plaats tijdens het tweede semester van 1978.

2. MODEL.

2.1. Overzicht.

Voor een uitgebreide beschrijving van het model wordt verwezen naar rapport "MOD.381-1 Uitbouw voorhaven Zeebrugge - groot diffractiemodel - interim L.N.G. haven". De hoofdpunten worden hieronder in het kort aangehaald.

Het diffractiemodel (bijlage 1) van de haven van Zeebrugge heeft een onvertrokken lengteschaal van 1/150. Hieruit resulteert een tijdschaal van 1/12,25. De modelbodem is vast en is gebouwd volgens de meest recente hydrografische gegevens. Als referentievlak wordt het Z-vlak aangenomen.

De golfgenerator is van het pivoterende type met de as op de bodem van het model. Door de golfgenerator wordt een unidirectionele en monochromatische golf opgewekt.

De bestaande haven van Zeebrugge, alsook de toegangsgeul tot de nieuwe zeesluis werden in het model ingebouwd.

2.2. Gebruikte plannen.

Variante -----

- 6-1. De oostelijke buitenhaven is gebaseerd op plan I41-043-1. De westelijke buitenhaven is onder vorm van een zachte glooiing uitgevoerd.
- 6-2 Variante 6 - 1 met aanpassing van het dok L.N.G. '82 volgens plan I45-051-1.
- 6-3 Zie variante 6-2 met inkorting van de westelijke buitenhavendam over 1218 m.
- 7-3 , 7-4, }
7-5 , 7-6 } Plan I45-051-1.
en 7-7 }

De voorgenoemde plannen werden opgemaakt door de Studiegroep TVZ2.

De bestaande situatie werd gebouwd volgens de plannen vermeld onder § 2.2. van het rapport MOD.381-1.

Ten overstaan van de bovenvernoemde plannen zijn verschillende wijzigingen doorgevoerd. Deze veranderingen werden aangebracht na onderling overleg. De modelproeven werden uitgevoerd volgens de configuratie in dit rapport. De gebruikte coördinaten zoals vermeld op de bouwplannen, zijn degene die in bovenvermelde plannen zijn opgenomen.

2.3. Basisaannamen voor de modelproeven.

De verschillende toestanden werden onderzocht met regelmatige golven met een periode $T = 9$ sec en een golfhoogte van circa 3 m.

De verschillende golfrichtingen waarbij de proeven uitgevoerd zijn, zijn voor elke proef aangegeven.

De waterstand werd aangehouden op $Z + 4.70$ m ; dit is de waterstand die eens per maand optreedt.

Bij de proeven in het diffractiemodel werd geen rekening gehouden met eventuele windeffecten, noch werd rekening gehouden met de invloed van de plaatselijke strijklengte in de haven.

2.4. De metingen op model en de verwerking der gegevens.

Voor de proeven op de varianten 6-1 , 6-2 en 6-3 werd de referentie-golfhoogte opgemeten op een punt waarvan de coördinaten zijn : $X = 67.850$ en $Y = 229.150$ (overzichtsplan, bijlage 1). Voor de proeven op de varianten 7-3 , 7-4 , 7-5 , 7-6 en 7-7 werd deze referentie-golfhoogte opgemeten op het punt $X = 68.700$ en $Y = 227.620$ (overzichtsplan, bijlage 16). Op de bouwplannen van de verschillende overeenkomstige varianten is dit referentiepunt telkens aangegeven. Deze punten zijn dan ook hetzelfde gebleven voor alle desbetreffende proeven.

Voor de interpretatie van de optredende golfhoogte op de te bestuderen plaatsen, werd dan telkens de verhouding gemaakt van de optredende golfhoogten, opgemeten in een regelmatig raster van meetpunten, tot de basisreferentie-golfhoogte. Deze verhouding wordt dan procentueel uitgedrukt.

Het raster waarin het meetpuntennet is onderverdeeld heeft als basis 150 m x 150 m voor de serie proeven uit de varianten 6 en heeft als basis 75 m x 75 m voor de serie proeven uit de varianten 7.

3. UITGEVOERDE PROEVEN EN RESULTATEN.

3.1. Variante 6-1 en 6-2. (bouwplan, bijlage 2 en 5)

Vertrekkend vanuit de basissituatie 1750 G, waarin de dokken aan de oostzijde van de uitbouw van de haven uitgevoerd zijn en waarin aan de westzijde van de uitbouw een talud onder flauwe helling is aangebracht, werd overgegaan naar een toestand waarin de westelijke beschermende dam van de havenuitbouw nog niet volledig is uitgebouwd.

Terwijl de geplande havenmond gelegen is tussen de coördinaatpunten 573/1 en 517/1 (bijlage 2), werden proeven uitgevoerd waarbij de westelijke beschermende dam slechts gebouwd werd tot aan het coördinatenpunt 572. Op dat ogenblik zijn er nog 370 m van de westelijke dam te bouwen.

In de variante 6-1 heeft de L.N.G. terminal (dok III) dezelfde vormgeving als beschreven in rapport MOD. 381-2 ; varianten 4 en 5. Voor de variante 6-2 (bouwplan, bijlage 5) is de vorm van dit L.N.G.-dok licht gewijzigd naar de geplande basistoestand L.N.G.'82. Wegens het kleine verschil dat deze ingreep zal hebben op het golfklimaat zullen deze beide varianten samen besproken worden.

De referentiegolfhoogtemeter is geplaatst buiten de haven.

In onderstaande tabel I wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde golfhoogte die voorkomt in de L.N.G. terminal. De resultaten

van deze proeven zijn weergegeven op de bijlagen 3 en 4 en van bijlage 6 tot en met 8.

Om een vergelijking te kunnen doorvoeren over de verschillende onderzochte varianten, werd een gemiddelde gemaakt van de opgemeten waarden over de zones, waar de opslag van het L.N.G. gas zal geschieden, of waar het schip aan de steiger zal liggen. Deze zones zijn telkens op het bouwplan aangegeven.

TABEL 1.

Richting	Gemiddelde golfhoogte in %	
	Opslagplaats	Ligplaats tanker
W	< 5	< 5
WNW	14	17,50
NW	5	5,71
NNW	5 en 5 *	5 en 5 *
N	5	5

* Deze proef werd tweemaal uitgevoerd.

Bij vergelijking met de situatie in de L.N.G. haven '82 bij volledige uitbouw van de voorhaven, kan bij de variante 6-1 en 6-2 een lichte verhoging van de gemiddelde golfhoogte opgemerkt worden voor de WNW-richting. Voor de andere richtingen is geen verschil merkbaar.

De resultaten van de gemiddelde golfhoogte in de toegangseul tot de zeesluis voor de varianten 6-1 en 6-2 worden samengevat in onderstaande tabel 2. Hierbij kunnen deze resultaten vergeleken worden

met de resultaten van variante 5-3, die besproken werden in rapport MOD.381-2, wegens een bijna gelijkaardige vormgeving. In de variante 5-3 is de westelijke beschermende dam volledig uitgebouwd.

TABEL 2.

Richting	Gemiddelde golfhoogte in %	
	Variante 6-1 en 6-2	Variante 5-3
W	< 5	
WNW	15,19	
NW	7,29	
NNW	24,35	26,42
N	26,96	29,23

De gemiddelde golfhoogte voor de NW-richting kan als te laag ervaren worden. Hierbij bestaat echter geen gevaar dat zij zal uitstijgen boven de waarde voor het NNW.

Algemeen kan voor de variante 6-1 en 6-2 gezegd worden dat het golfklimaat in het L.N.G. dok gunstig blijft en dat het golfklimaat in de toegangsgeul tot de zeesluis, gezien aan de hand van rapport MOD.381-2, in de lijn der verwachtingen ligt.

3.2. Variante 6-3. (Bouwplan, bijlage 9)

De variante 6-3 is een toestand waarbij de westelijke beschermende dam uitgevoerd is tot het coördinaat punt 575. Op dat ogenblik zijn

er nog 1218 m van de westelijke beschermende dam te bouwen. Verder werd de uitbouw van de voorhaven identiek gehouden aan de variante 6-2. De referentie-golfhoogtemeter werd op dezelfde coördinaat geplaatst als in de vorige variante (zie bouwplan).

Omdat op dit ogenblik de havenmond een aanzienlijke breedte heeft gekregen, dit is 11,70 m in het model, is het vrijwel onmogelijk een regelmatige golf, gezien over de golfkam, te verkrijgen over deze gehele havenmond, niettegenstaande een unidirectionele en monochromatische golf opgewekt werd door het golfschot. Hierdoor kunnen in de modelresultaten sterke vervormingen optreden.

In de onderstaande tabel 3 is een overzicht gegeven van de gemiddelde golfhoogte in het L.N.G. dok. De resultaten van deze proeven zijn weergegeven op de bijlagen 10 tot en met 14. Weer is een onderverdeling gemaakt in de zone van de opslagplaats en de zone van de ligplaats van de tanker.

TABEL 3.

Richting	Gemiddelde golfhoogte in %	
	Opslagplaats	Ligplaats tanker
W	6	5,71
WNW	28,75 en 21,25*	39,17 en 41,67*
NW	20,63	24,17
NNW	5	5
N	5	5

* Deze proef werd tweemaal uitgevoerd.

De hoge waarden voor de richtingen WNW en NW zijn het gevolg van een sterke golfpenetratie. Deze sterke golfpenetratie kan gedeeltelijk het gevolg zijn van het onregelmatig karakter van de binnenkomende golf. Tevens moet de nadruk gelegd worden op het feit dat de gemiddelde waarden in de beide zones steeds vergeleken zijn met de referentie golfhoogte in het referentiepunt buiten de uit te bouwen dammen (zie bouwplan).

Indien een vergelijking wordt gemaakt van de gemiddelde golfhoogte met als referentiehoogte de golfhoogte zoals ze opgemeten is ter hoogte van de westelijke bestaande havendam en de L.N.G. haven '82 worden de waarden voor de WNW-richting verlaagd voor de opslagplaats tot 21 en 19 % van de buitengaatse golfhoogte en tot 31 en 35 % van de buitengaatse golfhoogte voor de ligplaats van de tanker.

In de onderstaande tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de golfagitatatie in de toegangseul tot de zeesluis.

TABEL 4.

Richting	Gemiddelde hoogte in % in de toegangseul tot de zeesluis
W	< 5
WNW	22, 39 en 14, 17 *
NW	33
NNW	28
N	23

* Deze proef werd tweemaal uitgevoerd.

Deze relatief hoge waarden over een breed front zijn te wijten aan de gedeeltelijke afbraak van de oostelijke dam van de toegangsgeul tot de zeesluis.

Dit brengt met zich mede dat gedeeltelijke afbraak van de oostelijke dam van de toegangsgeul tot de zeesluis bij niet volledige uitbouw van de beide zeewaartse dammen kan leiden tot grote golfhoogten over een breed front in de toegangsgeul tot de zeesluis.

3.3. Varianten 7-3 , 7-4 , 7-5 , 7-6 , 7-7.

Deze reeks varianten 7 betreffen een onderzoek naar het golfklimaat in het L.N.G. dok '82. De bijlage 17 geeft een overzicht van de verschillende reeksen proeven die uitgevoerd werden, waarbij de variante 7-3 (bouwplan, bijlage 18) als basistoestand werd aangenomen. Veranderingen aan deze basistoestand leiden tot :

- Variante 7-4, waarbij de tand met een lengte van 100 m geplaatst werd vooraan op de kop van de bestaande westelijke havendam (bouwplan, bijlage 25).
- Variante 7-5, waarbij de tand uit variante 7-4 verlengd werd tot 200 m (bouwplan, bijlage 27).
- Variante 7-6, waarbij een verlenging van de westelijke dam van de L.N.G. haven met 50 m werd uitgevoerd (bouwplan, bijlage 31).
- Variante 7-7, waarbij een inkorting van de westelijke dam van de L.N.G. haven met 100 m werd uitgevoerd (bouwplan, bijlage 36).

Voor de proeven op deze variante 7 werd het model geheroriënteerd ten overstaan van het golfschot (zie overzichtstekening, bijlage 16). Door een verdraaiing van het model over 45° ten overstaan

van het golfschot werd het mogelijk proeven uit te voeren waarbij de inkomende golfrichtingen varieerden van ZW tot NNW.

Tevens werd een translatie van het model uitgevoerd om de haveningang zoveel mogelijk in het centrum van de cirkelboog die door het golfschot beschreven wordt, te plaatsen.

Om een vergelijking te kunnen doorvoeren over de verschillende onderzochte varianten, werd een gemiddelde gemaakt van de opgemeten waarden over de zones, waar ofwel de opslagplaatsen van het L.N.G. gas zullen liggen of waar het schip aan de steiger zal liggen. Deze zones zijn telkens op het bouwplan weergegeven. De meetpunten waarover een gemiddelde gemaakt werd, zijn voor de opslagplaats de punten F tot en met L, rijen 1, 2 en 3 alsmede punt E3 en voor de aanlegsteiger en het schip zijn dit de punten E tot en met L, rijen 5 en 6.

De resultaten van de gemiddelde waarden die opgemeten werden in de verschillende zones zijn samengevat in procenten in de hiernavolgende tabel 5 ; deze waarden staan in grafiek in bijlage 41. De resultaten van de onderscheiden proeven zijn telkens gegeven in de bijlage volgend op het bouwplan.

Voor de variante 7-4 werd slechts één proef uit het WZW uitgevoerd waarna werd overgegaan op variante 7-5, wegens te kleine invloed van een tand van 100 m loodrecht op de bestaande havendam.

TABEL 5.

Opslagplaats

Variante- nummer	7-7	7-3	7-6	7-5
	Westelijke dam L.N.G. terminal			Bestaand havenhoofd
	- 100 m	0 m	+ 50 m	+ 200 m
ZW	< 5	< 5	< 5	< 5
WZW	9,18	5 en 5,45	5	5 (Var.7-4)
W	11,32	9,50	7,14	6,50
WNW	8,82	9,36 en 8	8,23	8,23
NW	9	8,86	5,91	7,14

Ligplaats tanker

	Westelijke dam L.N.G. terminal			Bestaand havenhoofd
	- 100 m	0 m	+ 50 m	+ 200 m
ZW	< 5	< 5	< 5	< 5
WZW	22,56	6,56 en 8,88	8,63	8,63 (Var.7-4)
W	27,38	21,25	14,38	11,56
WNW	14,75	13,44 en 13,25	13,88	13,56
NW	19,13	13,25	11,25	10,94

Enkele proeven voor de basistoestand 7-3 werden herdaan om de reproduceerbaarheid van het model te bepalen. Deze resultaten zijn eveneens in de vorige tabel vermeld en wijzen op een goede wederkerigheid.

Wat betreft de opslagplaats kan gesteld worden dat voor geen enkele variante zich een probleem stelt, daar zij allen bijna evenwaardig zijn.

Voor de ligplaats van de tanker is een progressieve verhoging van de gemiddelde golfhoogte waar te nemen, vertrekkend van variante 7-5 waar de laagste gemiddelde golfhoogte wordt opgemeten over variante 7-6, 7-3 naar variante 7-7, waar veruit de hoogste gemiddelde golfhoogte wordt opgemeten. Tevens moet voor de ligplaats van de tanker steeds voor ogen worden gehouden dat de waarden vermeld in de tabel gemiddelde waarden zijn, in deze zin dat de boeg van het schip in hogere golven kan liggen dan de achterstevan.

4. BESLUITEN.

Aan de hand van de modelproeven die uitgevoerd werden volgens de basisaannamen, namelijk monochromatische, unidirectionele golven, waarbij geen rekening werd gehouden met plaatselijke windeffecten, kunnen volgende besluiten geformuleerd worden.

- De proeven die uitgevoerd zijn op een situatie waar nog 370 m van de westelijke dam (variante 6-1 en 6-2, bouwplan, bijlage 2 en 5) uit te bouwen is, is de gemiddelde golfhoogte in de L.N.G. haven'82, zowel voor de opslagplaats als voor de ligplaats van de tanker lager dan 18 % voor alle richtingen van de buitengaatsse golfhoogte. In

- vergelijking met de volledige uitbouw beschreven in rapport MOD. 381-2 is dit een lichte verhoging van de golfhoogte. De gemiddelde golfhoogte in de toegangsgeul tot de zeesluis bedraagt 25 % voor de NNW-richting en 27 % voor de N-richting, dit steeds ten overstaan van de buitengaatsse golfhoogte. Deze waarden zijn gelijkwaardig aan de waarden die gevonden werden bij volledige uitbouw van de havendammen.
- De waarden van de proeven die uitgevoerd zijn op een situatie waar nog 1218 m van de westelijke beschermende dam (variante 6-3) (bouwplan, bijlage 19) uit te bouwen is, worden wegens modeltechnische redenen onder voorbehoud gegeven. In de L.N.G. haven werd voor de aanlegsteiger van de tanker voor de WNW-richting een gemiddelde golfhoogte opgemeten van 39,17 % en 41,67 % ten overstaan van de referentie golfhoogte vóór de uit te bouwen dammen (zie bouwplan, bijlage 9). Deze waarden dalen tot 35 en 31 % indien zij werden vergeleken met de golfhoogte ter hoogte van de bestaande westelijke havendam. In vergelijking met de resultaten van de proeven op variante 7 schijnen deze te hoog. Voor de toegangsgeul tot de zeesluis werden gemiddelde golfhoogten opgemeten gelegen tussen 22 en 33 % van de referentie golfhoogte gelegen voor de uit te bouwen dammen, dit echter over een breed front, namelijk van WNW tot en met N. Hieruit kan de noodzaak blijken tot behoud van een volledige uitgebouwde oostelijke dam van de toegangsgeul tot de zeesluis bij niet volledige uitbouw van de voorhaven.
 - Vertrekkend vanuit de basistoestand 7-3 (overzicht bijlage 17) van de uitbouw van de L.N.G.haven '82 zijn verschillende varianten beproefd. Voor deze basistoestand 7-3 wordt een maximale gemiddelde golfhoogte van 21,21 % van de golf buitengaats voor de W-richting opgemeten. Deze waarde kan gereduceerd worden, ofwel door het bouwen van een tand van 200 m loodrecht op de bestaande westelijke dam (bouwplan, bijlage 27) waar alsdan een maximale gemiddelde golfhoogte van 13,56 % van de buitengaatsse golf optreedt, nu echter

voor de WNW-richting ofwel door een verlenging van de westelijke L.N.G. dam met 50 m (bouwplan, bijlage 31) waar voor de W-richting een maximale gemiddelde golfhoogte optreedt van 14,38 % van de buitengaatse golf. Bij inkorting van 100 m van deze westelijke L.N.G. dam komt er een vermeerdering van 27,38 % van de buitengaatse golf voor de W-richting.

Borgerhout, september 1978.

De Ingenieur van
Bruggen en Wegen,
Belast met de studie



ir. W. GRARE

De Hoofdingenieur-Directeur van
Bruggen en Wegen,
Directeur van het
Waterbouwkundig Laboratorium,



ir. P. ROOVERS

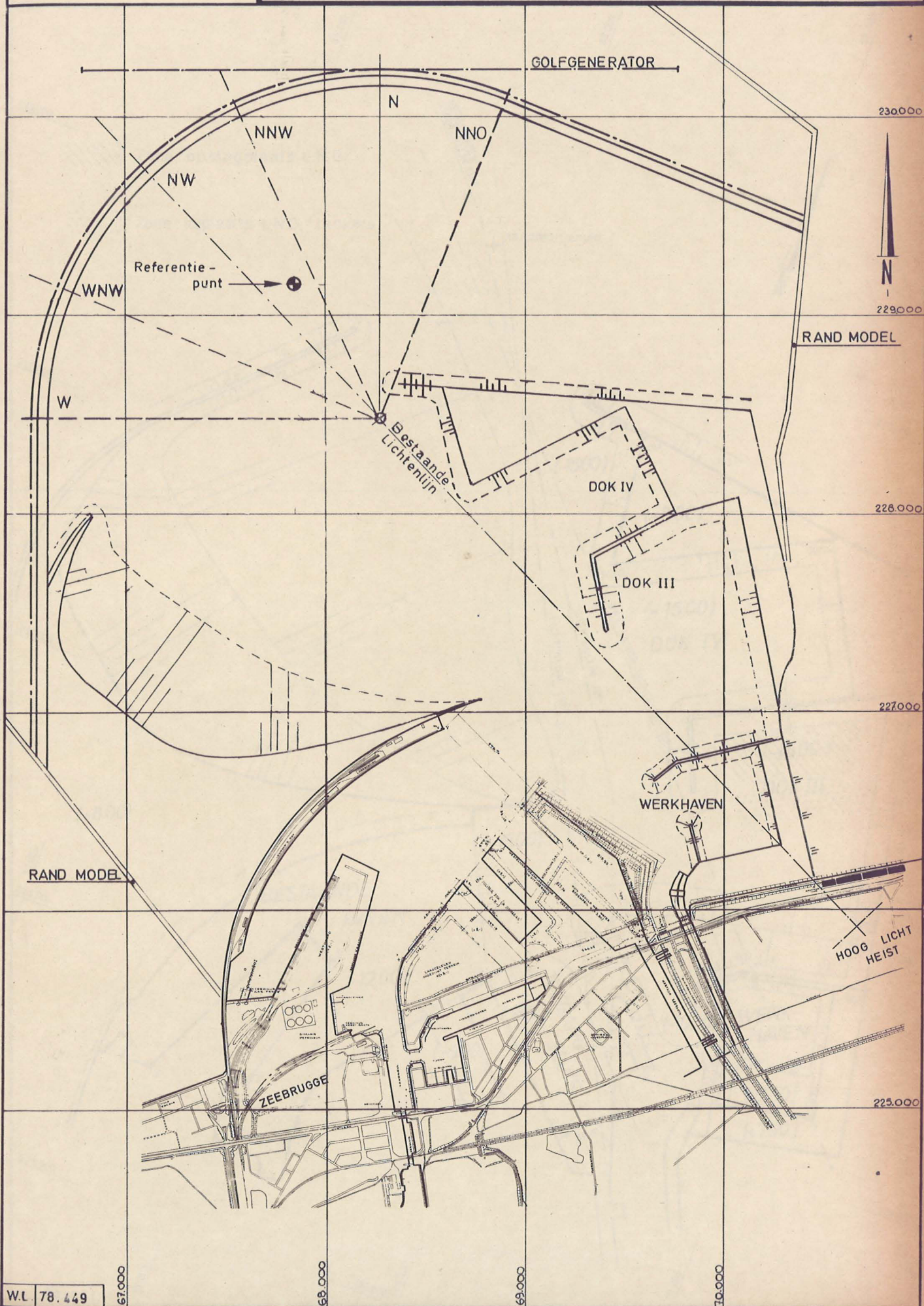
LIJST DER BIJLAGEN.

Bijlage nr.	Titel	W.L.nr.
1	Situatieschets variante 6-1 , 6-2 en 6-3.	WL 78450
2	Variante 6-1 Bouwplan	WL 78450
3	Variante 6-1 Bouwplan NNW	WL 78451
4	Variante 6-1 Bouwplan N	WL 78452
5	Variante 6-2 Bouwplan	WL 78453
6	Variante 6-2 Bouwplan WNW	WL 78454
7	Variante 6-2 Bouwplan NW	WL 78455
8	Variante 6-2 Bouwplan NNW	WL 78456
9	Variante 6-3 Bouwplan	WL 78457
10	Variante 6-3 Resultaten W	WL 78458
11	Variante 6-3 Resultaten WNW	WL 78459
12	Variante 6-3 Resultaten WNW	WL 78460
13	Variante 6-3 Resultaten NW	WL 78461
14	Variante 6-3 Resultaten NNW	WL 78462
15	Variante 6-3 Resultaten N	WL 78463
16	Situatieschets variante 7	WL 78464
17	Overzicht variante 7	WL 78465
18	Variante 7-3 Bouwplan	WL 78466
19	Variante 7-3 Resultaten WZW	WL 78467
20	Variante 7-3 Resultaten WZW	WL 78468
21	Variante 7-3 Resultaten W	WL 78469
22	Variante 7-3 Resultaten WNW	WL 78470
23	Variante 7-3 Resultaten WNW	WL 78471
24	Variante 7-3 Resultaten NW	WL 78472
25	Variante 7-4 Bouwplan	WL 78473
26	Variante 7-4 Resultaten WZW	WL 78474
27	Variante 7-5 Bouwplan	WL 78475



Schaal: 1/25.000

SITUATIESCHETS VARIANTE 6-1 6-2 6-3

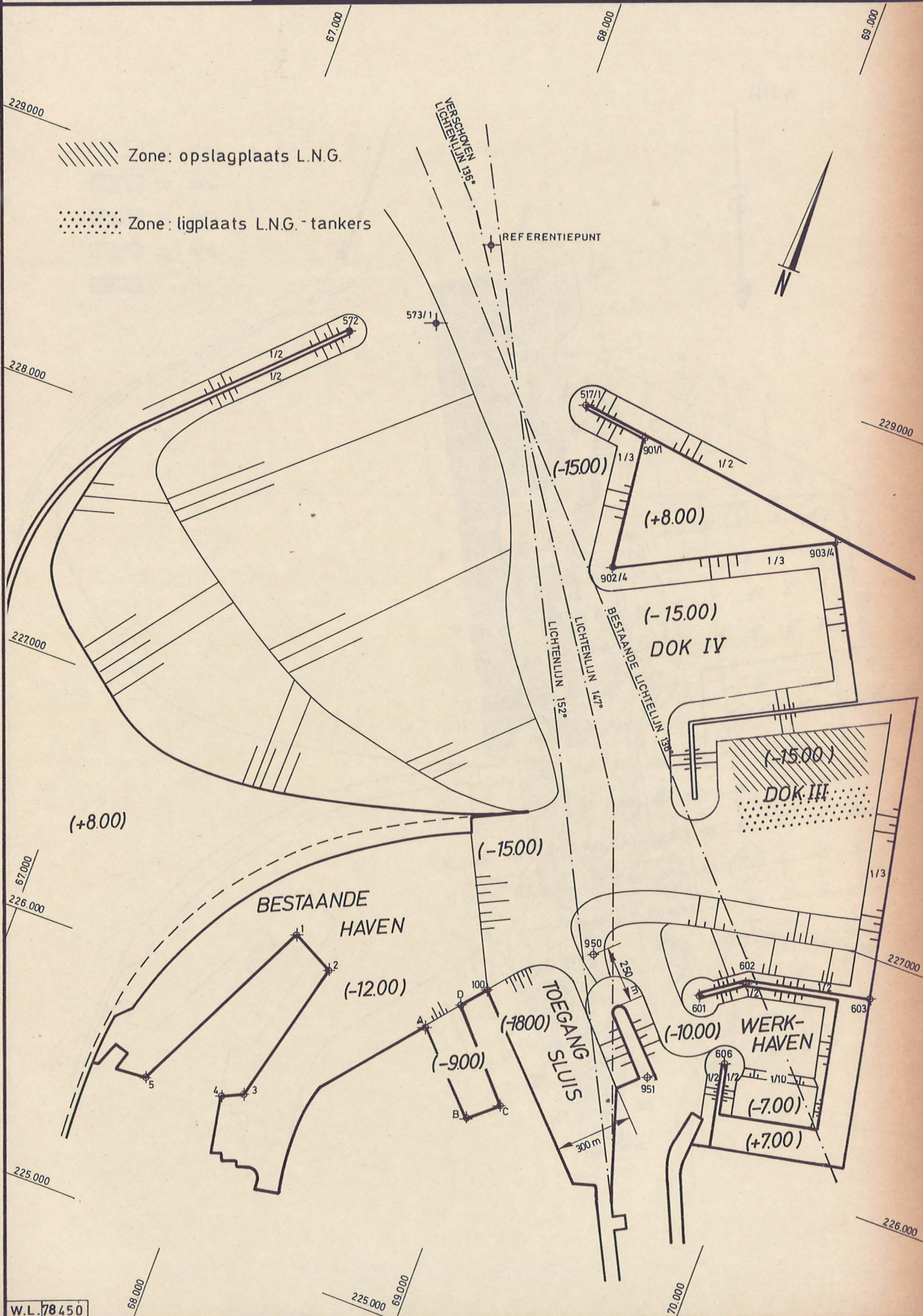




Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 6-1

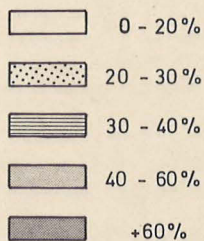
BOUWPLAN



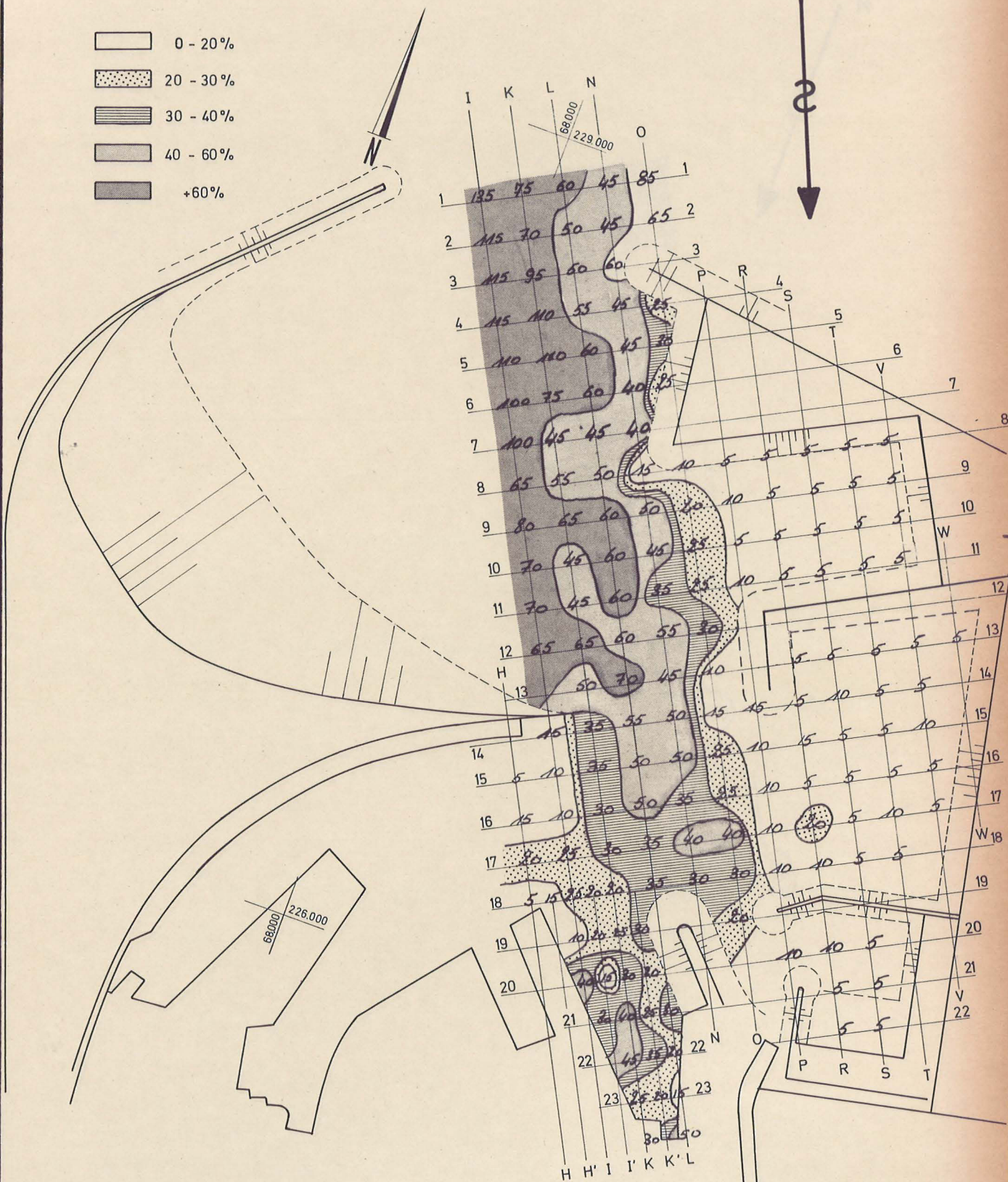


Schaal 1/20000
Periode 9 s
Waterstand Z+4,70 m

VARIANTE 6-1 RESULTATEN



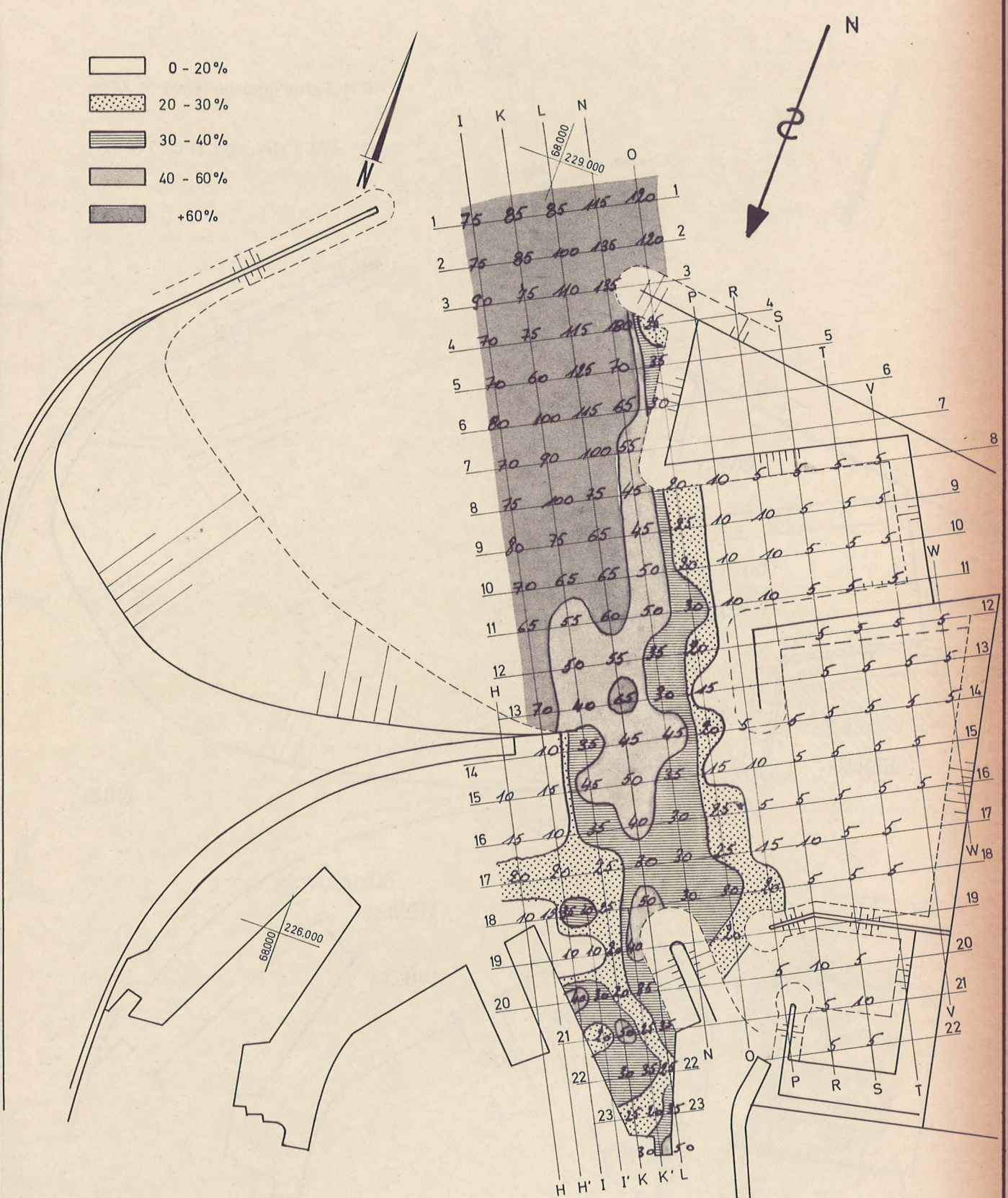
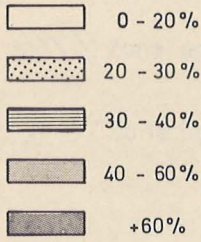
NNW





Schaal 1/20000
Periode 9s
Waterstand Z+ 4,70m

VARIANTE 6-1 RESULTATEN

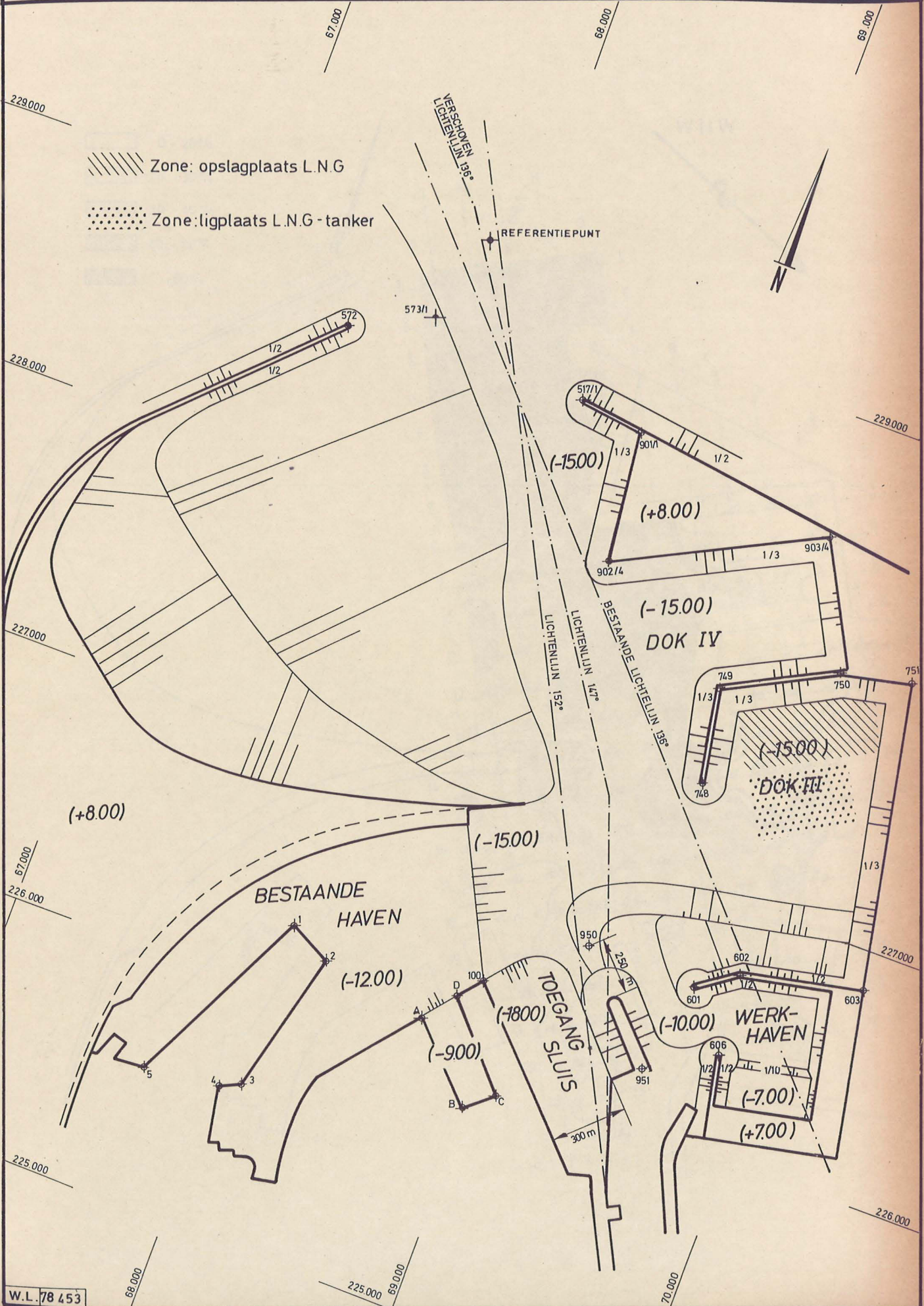




Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 6-2

BOUWPLAN

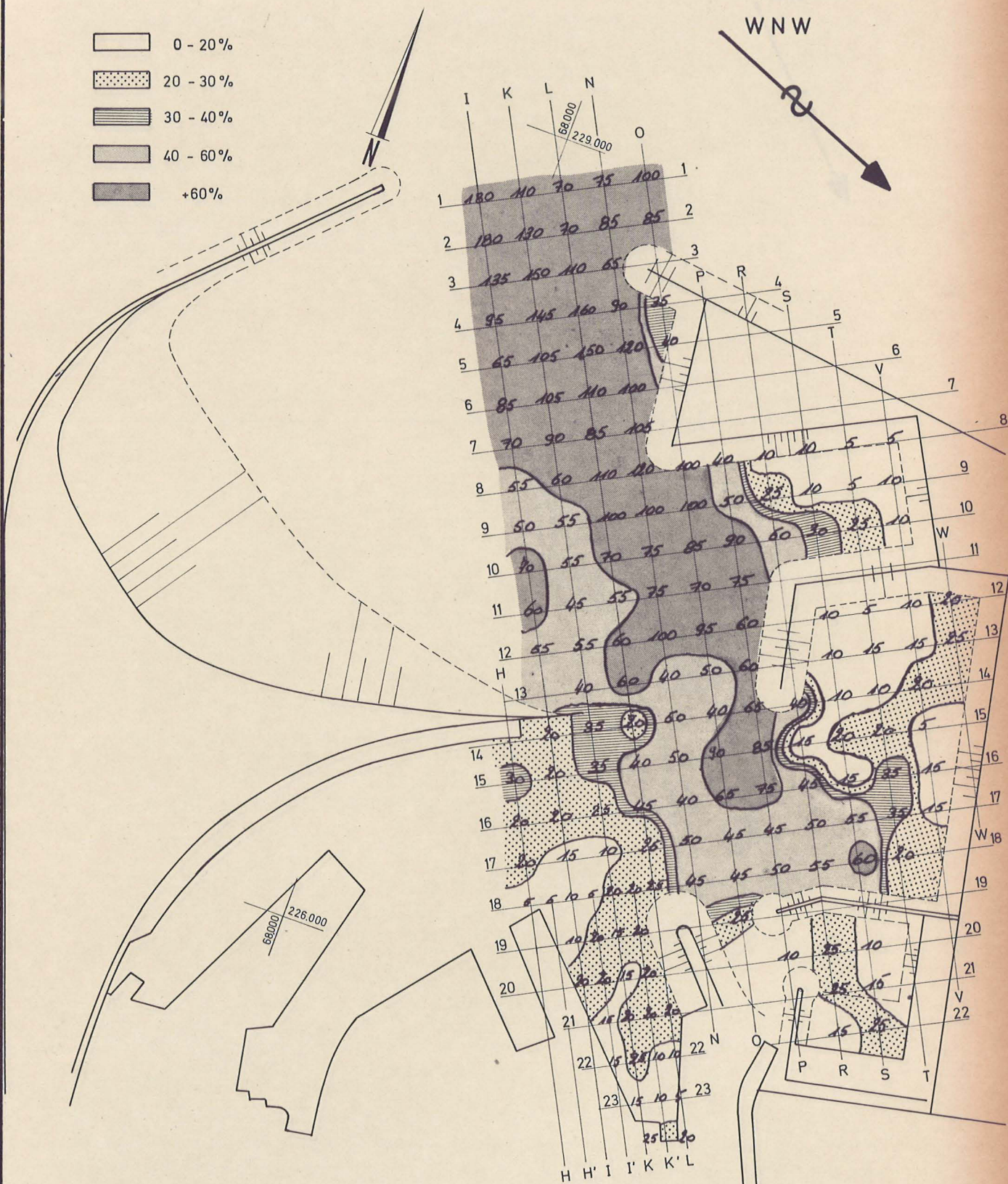
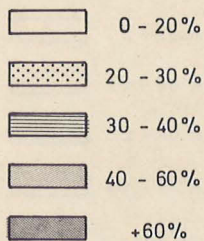




Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z+ 4,70 m

VARIANTE 6-2

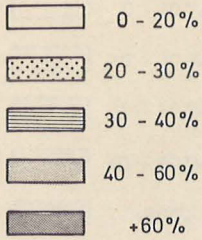
RESULTATEN



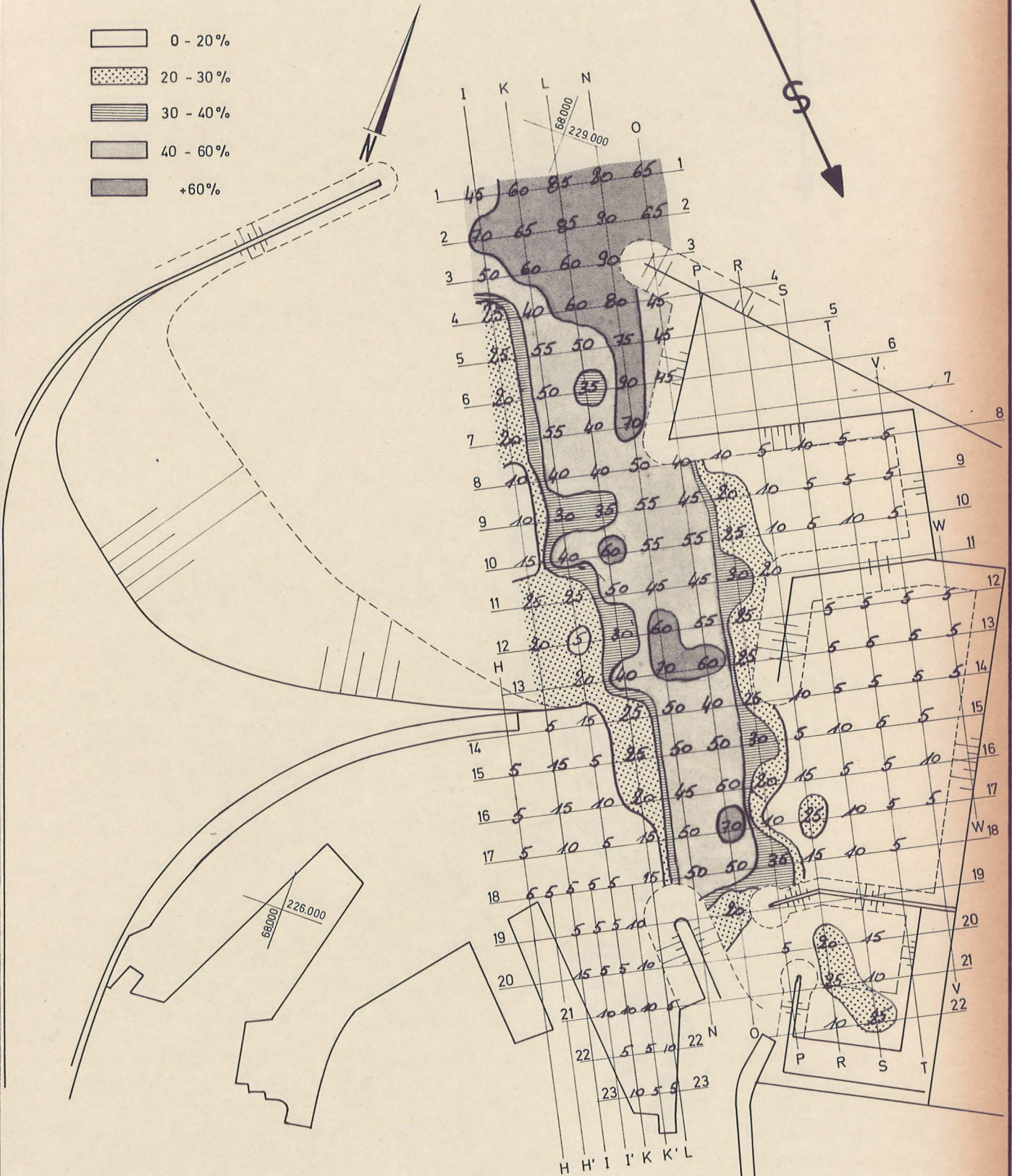


Schaal 1/20000
Periode 9 s
Waterstand Z+4,70m

VARIANTE 6-2 RESULTATEN



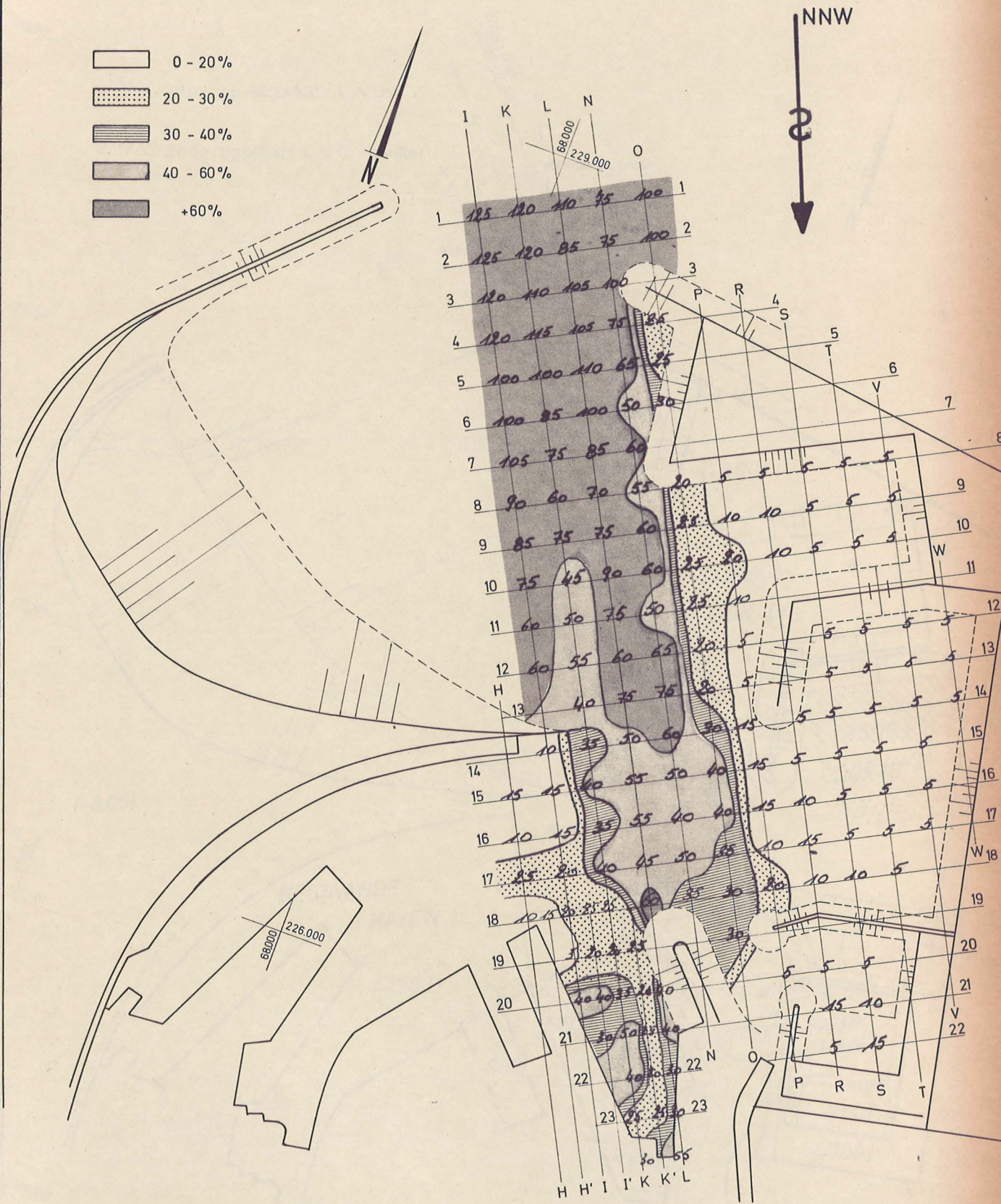
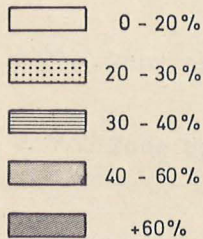
N.W.





Schaal 1/20000
Periode 9s
Waterstand: Z + 4,70 m

VARIANTE 6-2 RESULTATEN

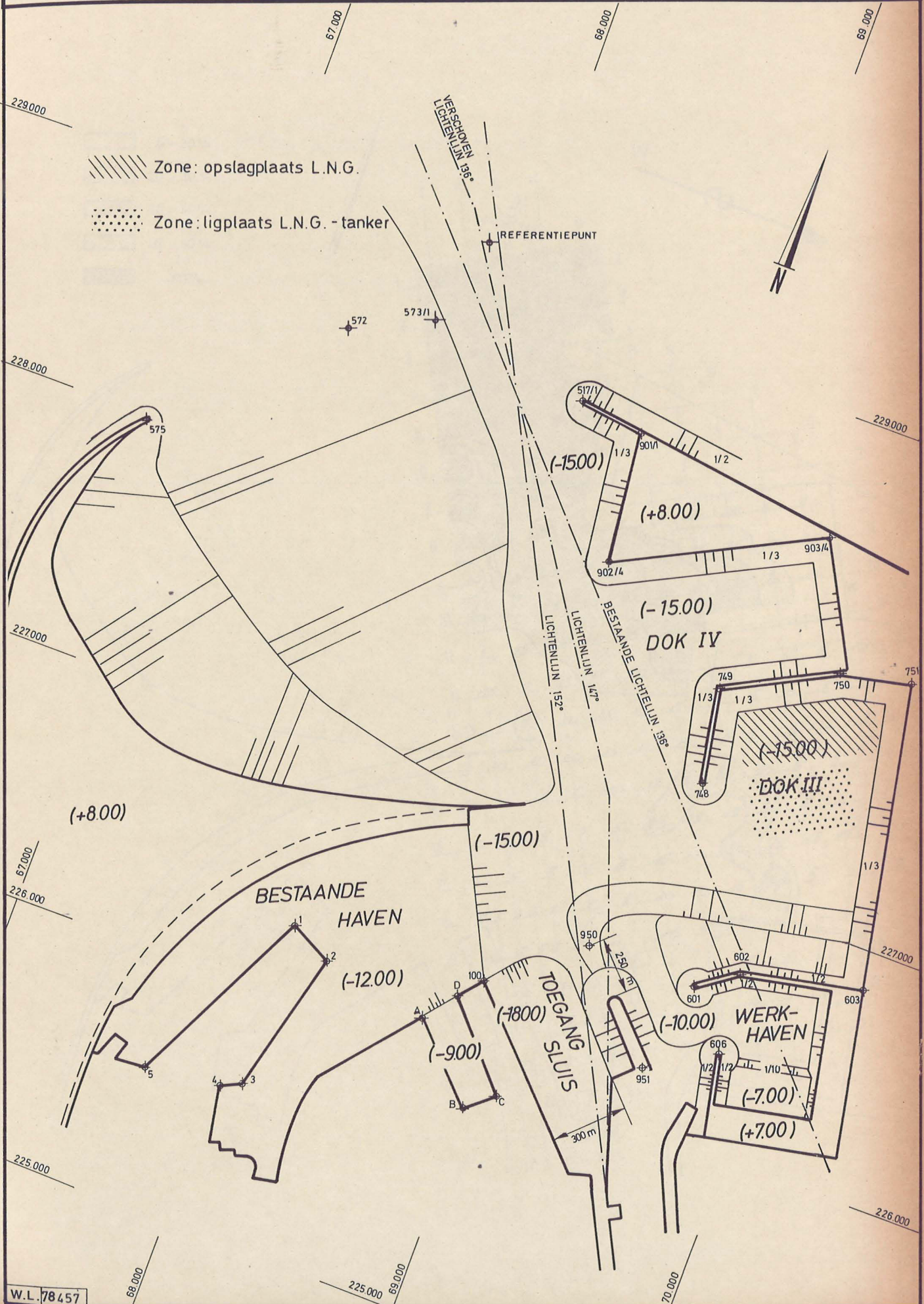




Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 6-3

BOUWPLAN

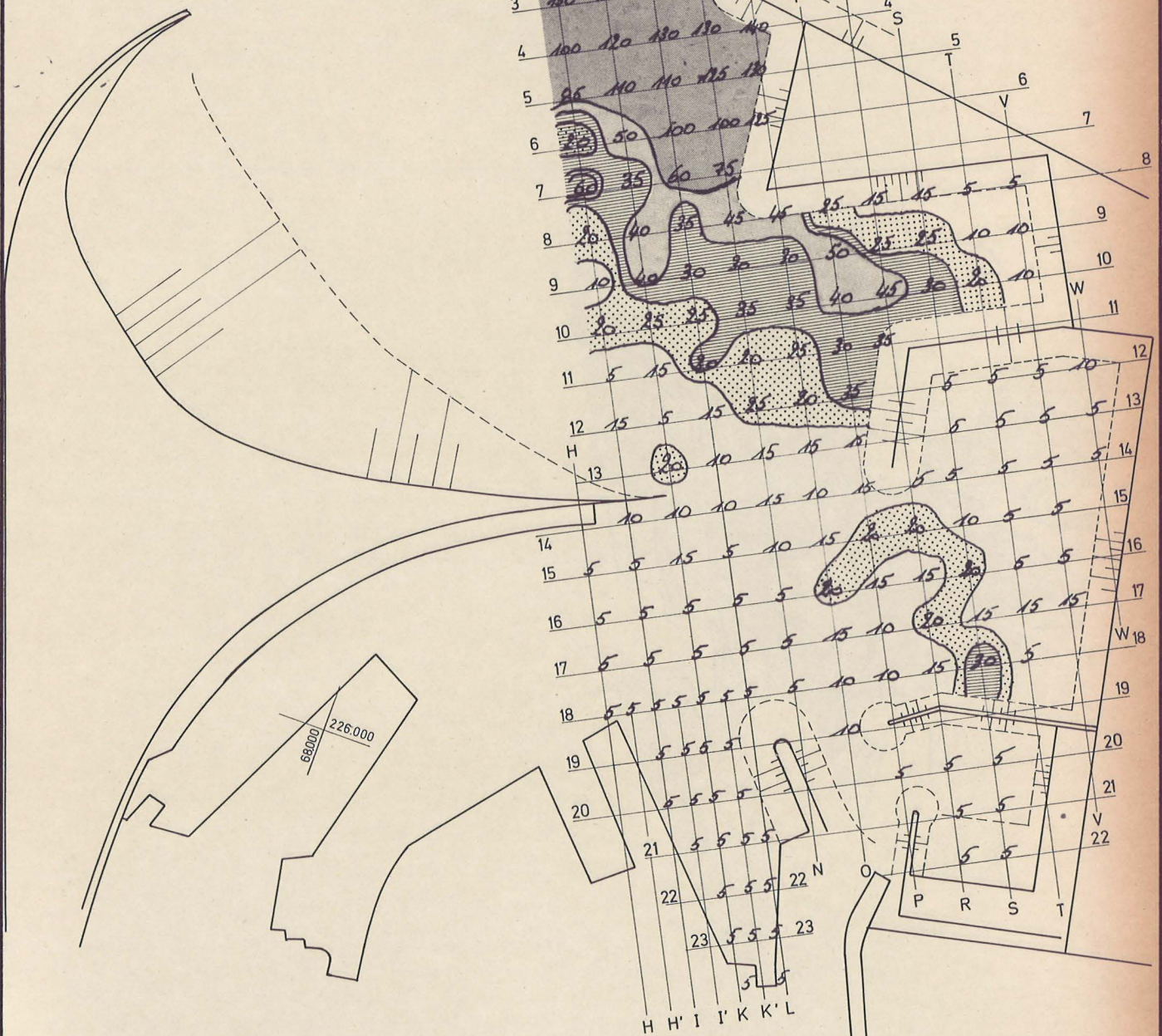
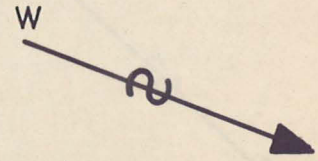
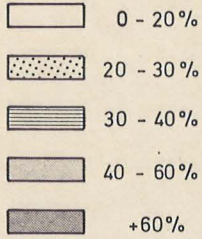




Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z + 4,70 m

VARIANTE 6-3

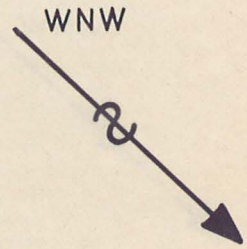
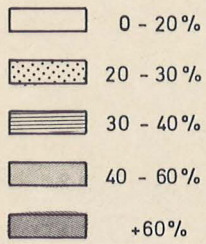
RESULTATEN





Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z+ 4,70 m

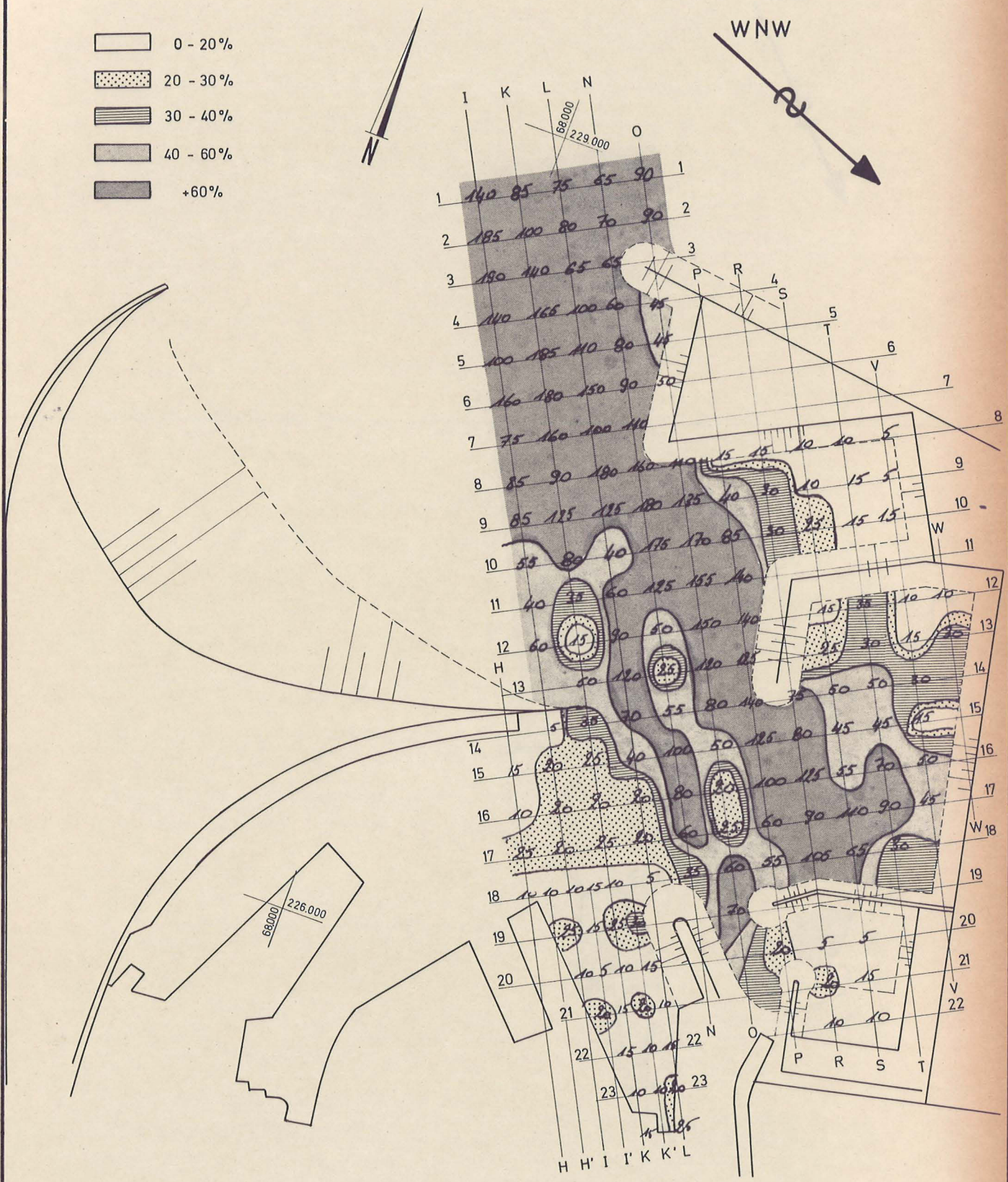
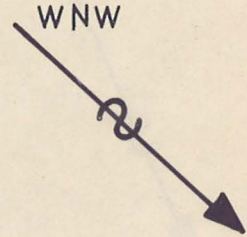
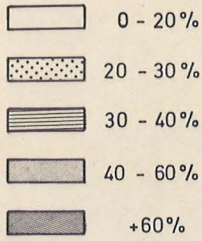
VARIANTE 6-3 RESULTATEN





Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z + 4,70 m

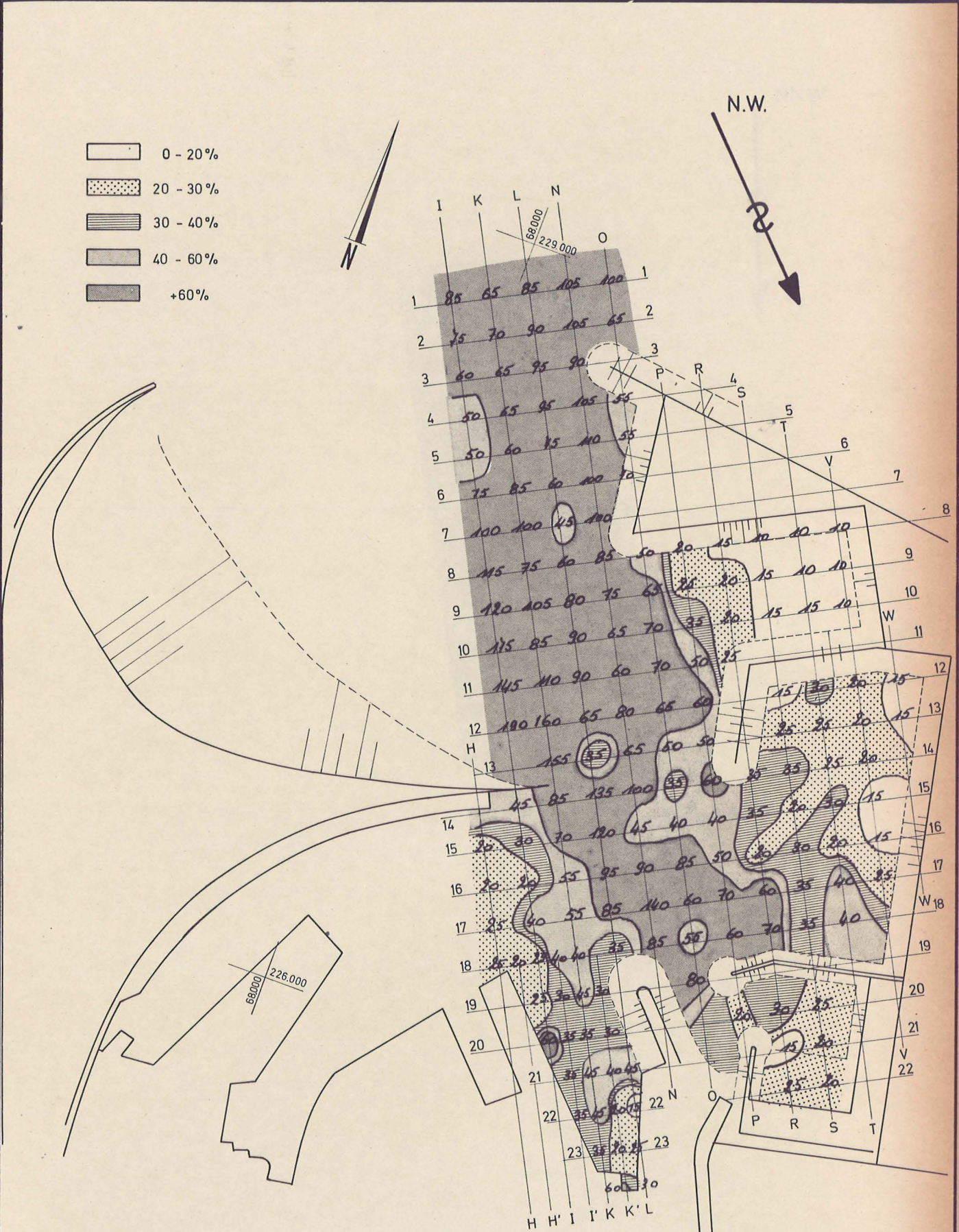
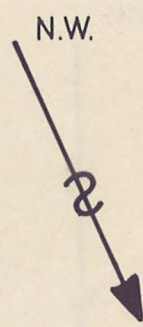
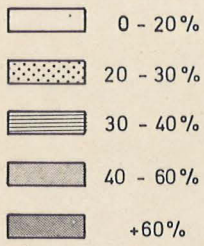
VARIANTE 6-3 RESULTATEN





Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z+ 4,70 m

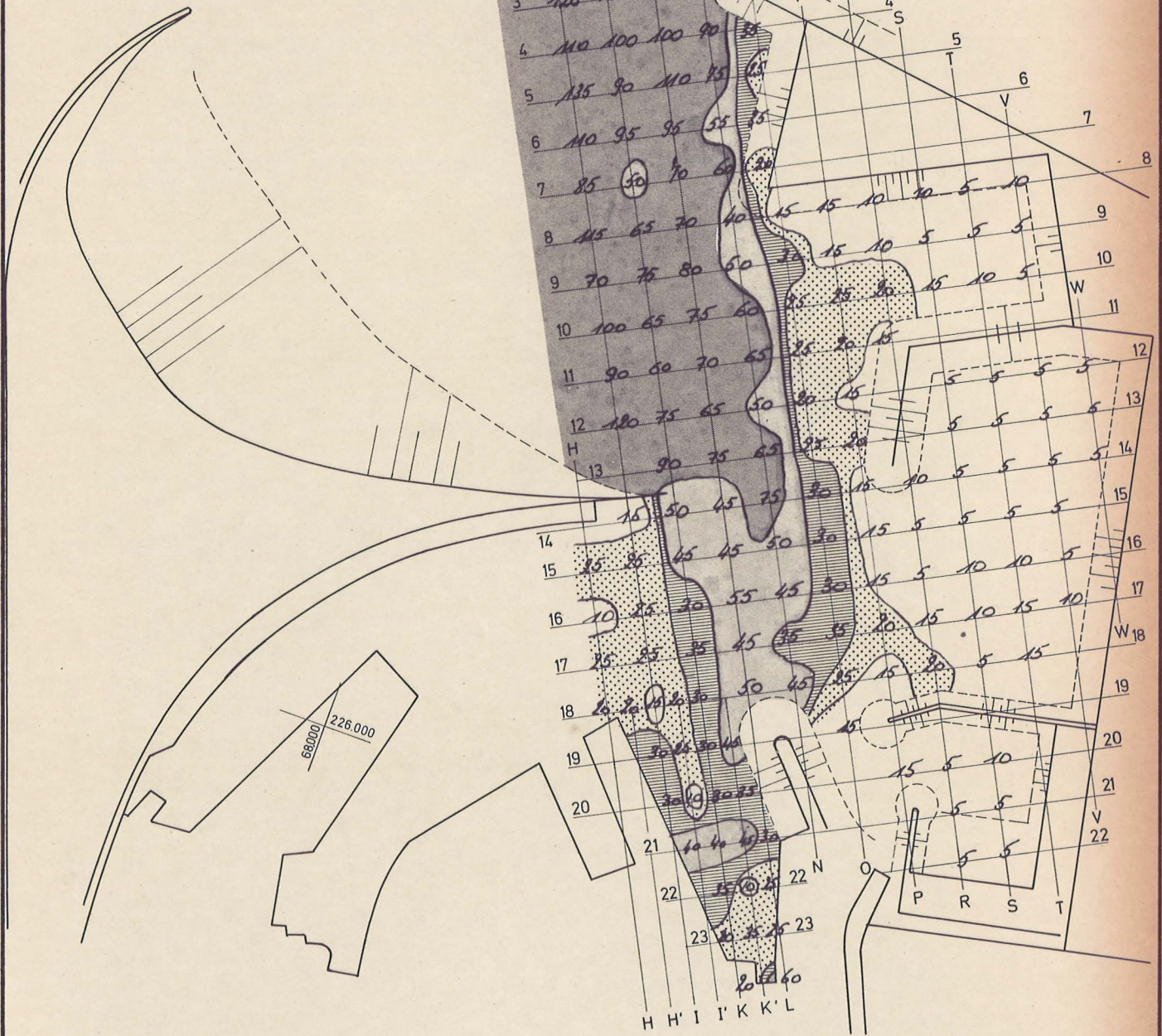
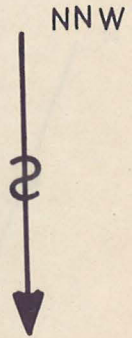
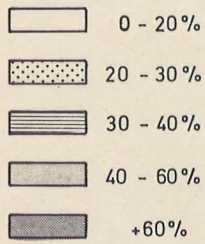
VARIANTE 6-3 RESULTATEN





Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z + 4,70 m

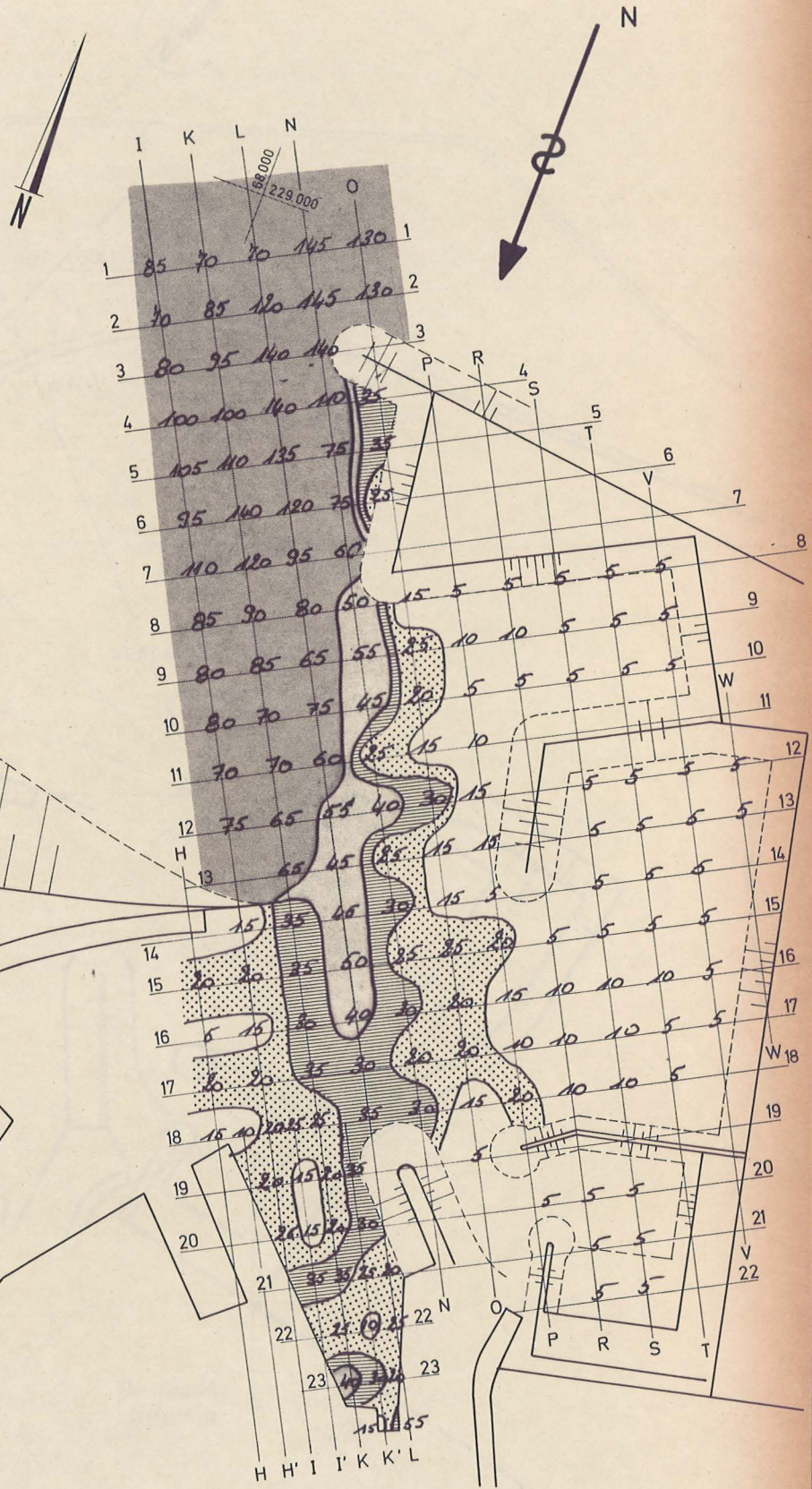
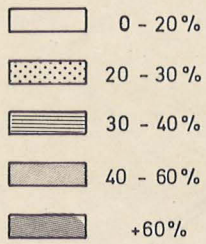
VARIANTE 6-3 RESULTATEN





Schaal: 1/20000
Periode: 9 s
Waterstand: Z + 4,70 m

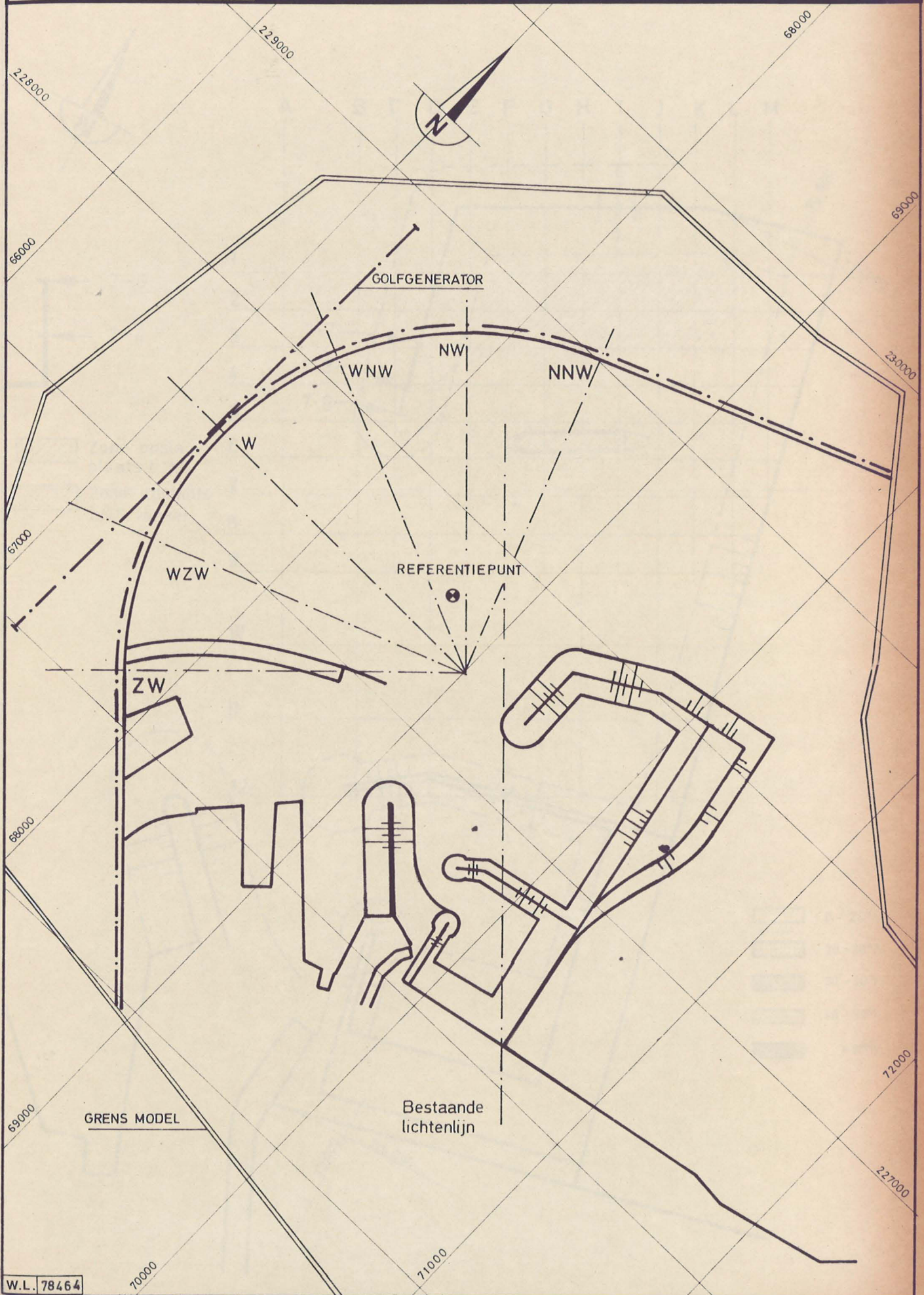
VARIANTE 6-3 RESULTATEN





Schaal : 1/ 25000

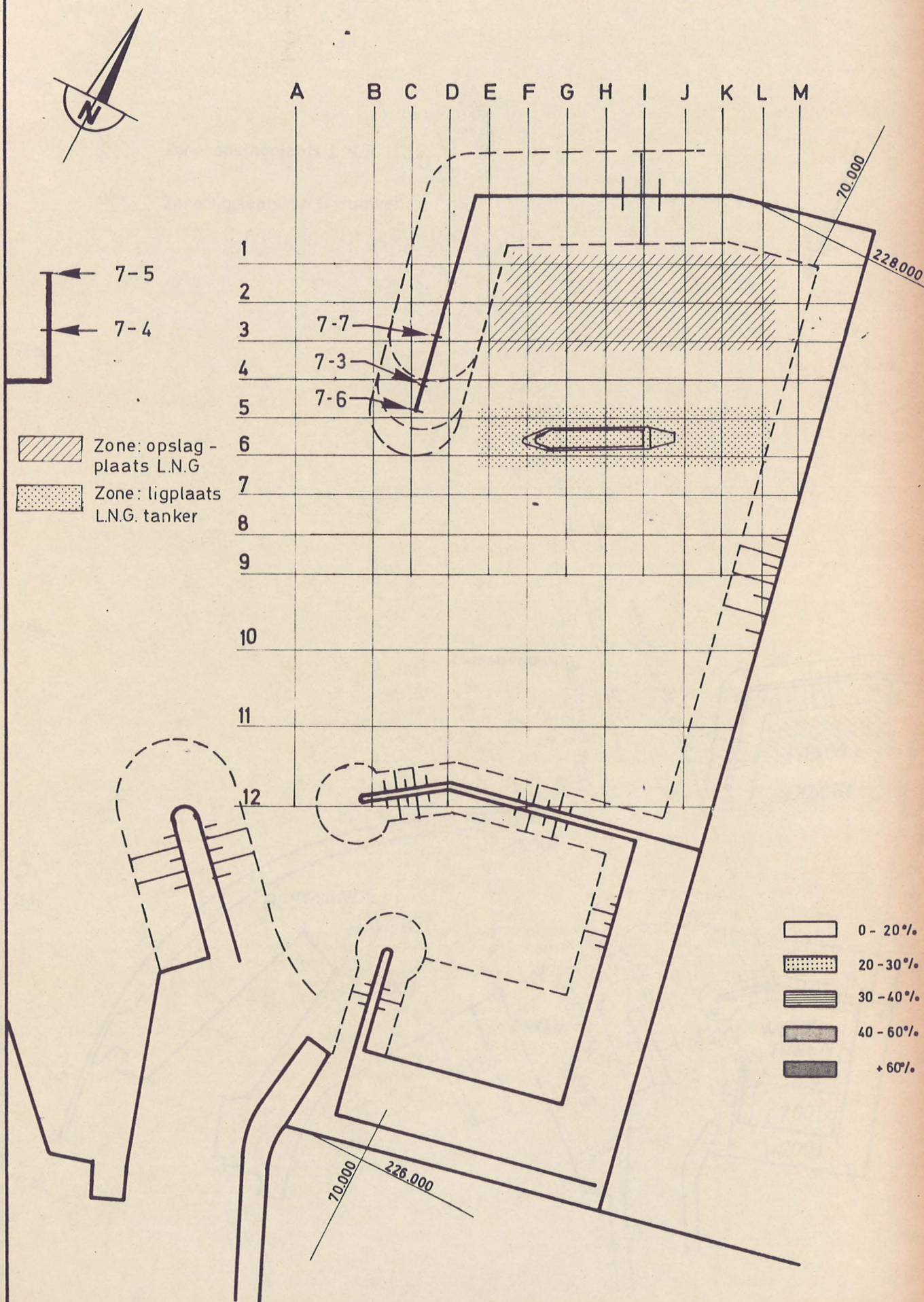
SITUATIESCHETS VARIANTE 7





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

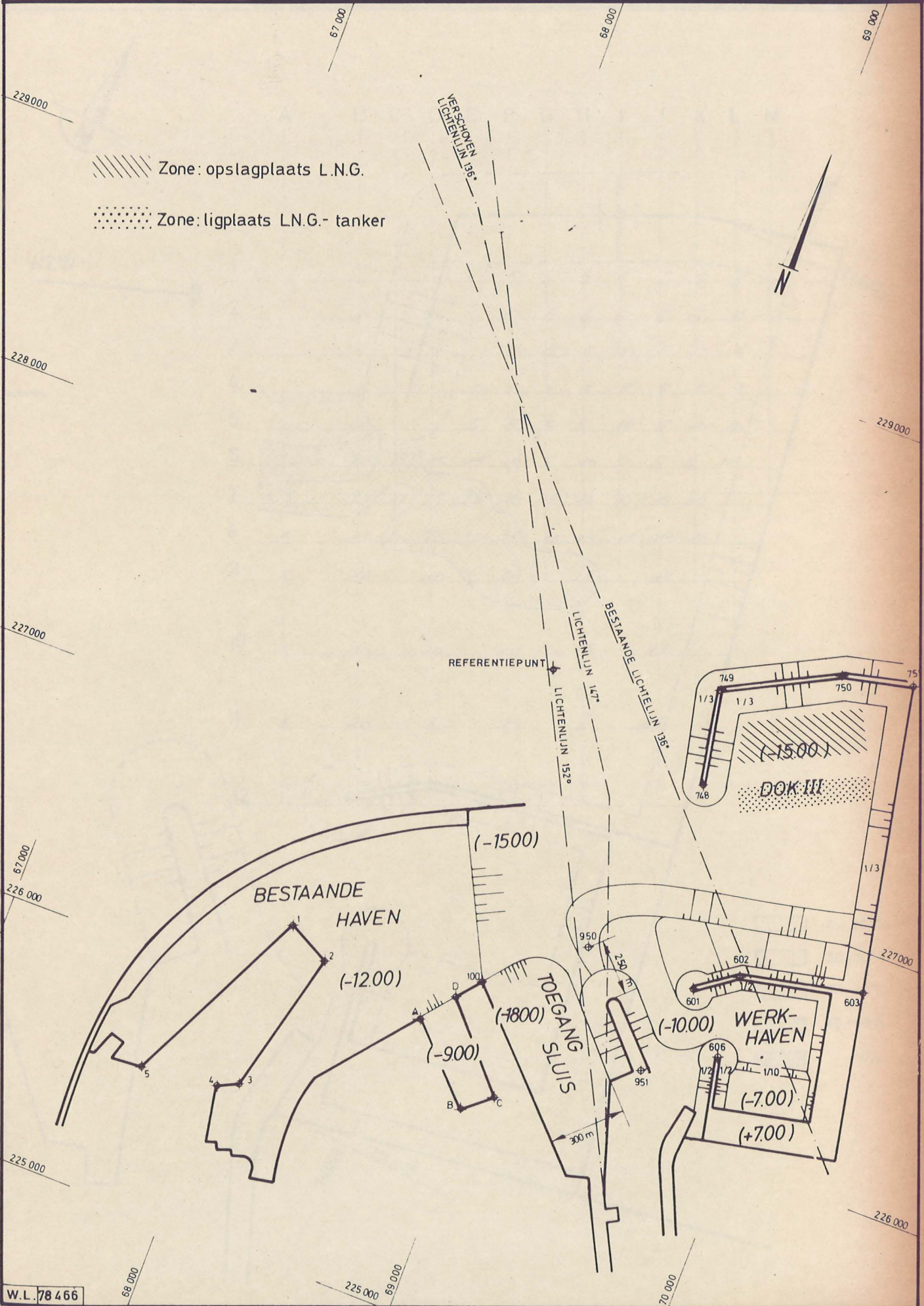
OVERZICHT VARIANTE 7





Schaal: 1 / 20000
Ref. plan: T.V.Z.2.1.45_051.1

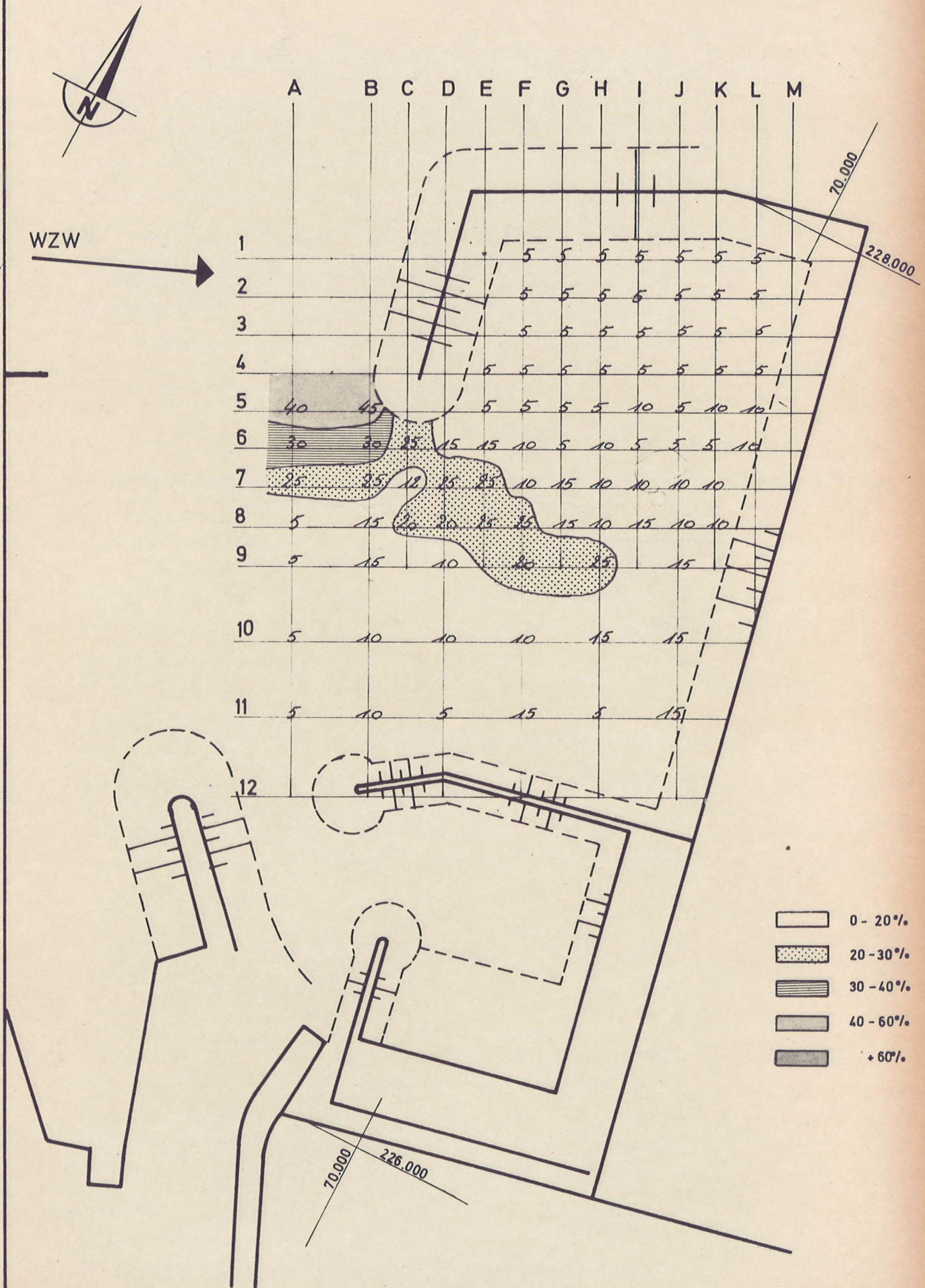
VARIANTE 7_3 BOUWPLAN





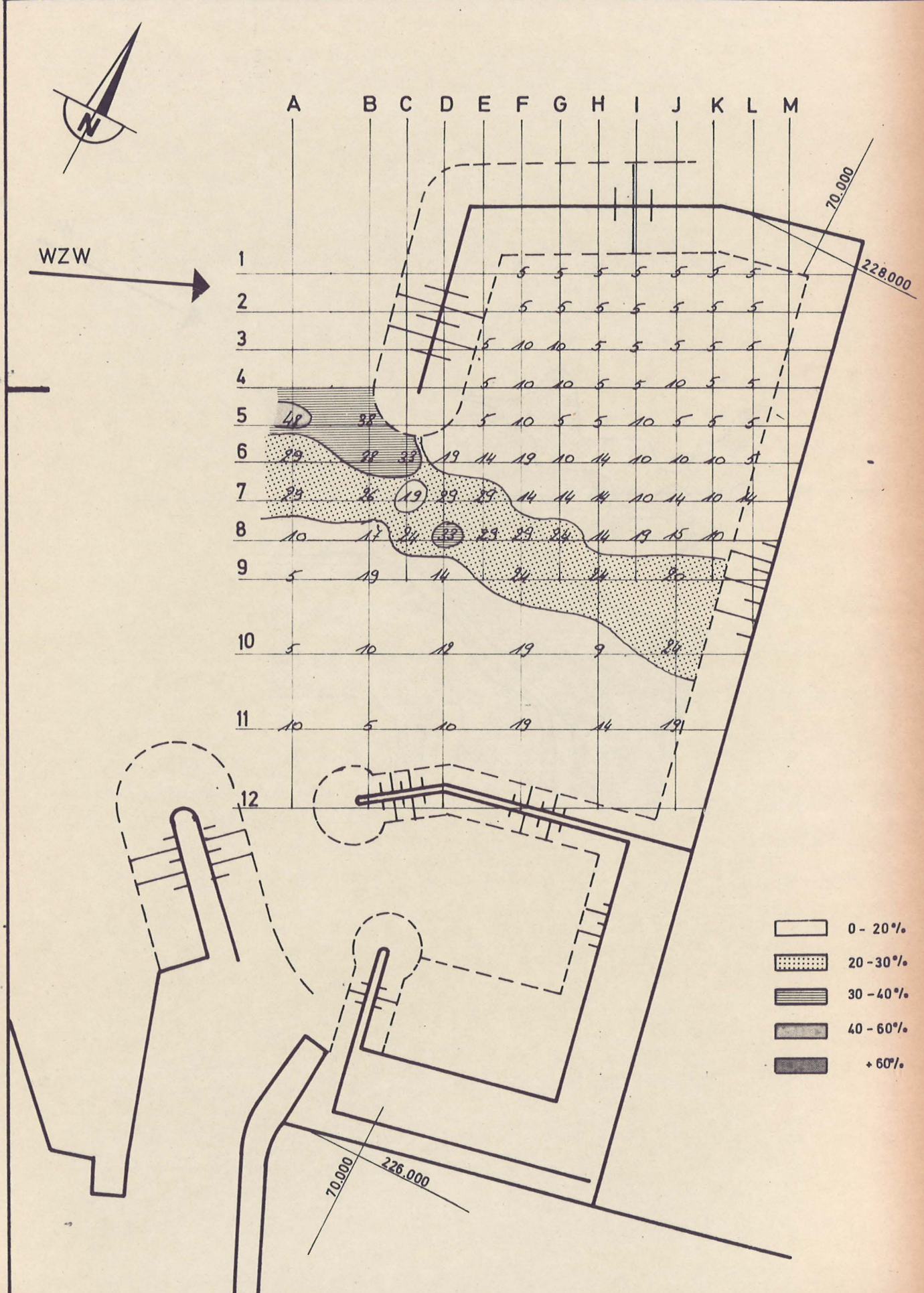
Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 3



Schaal: 1/10.000
 Periode: 9s
 Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 3



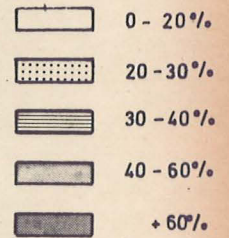
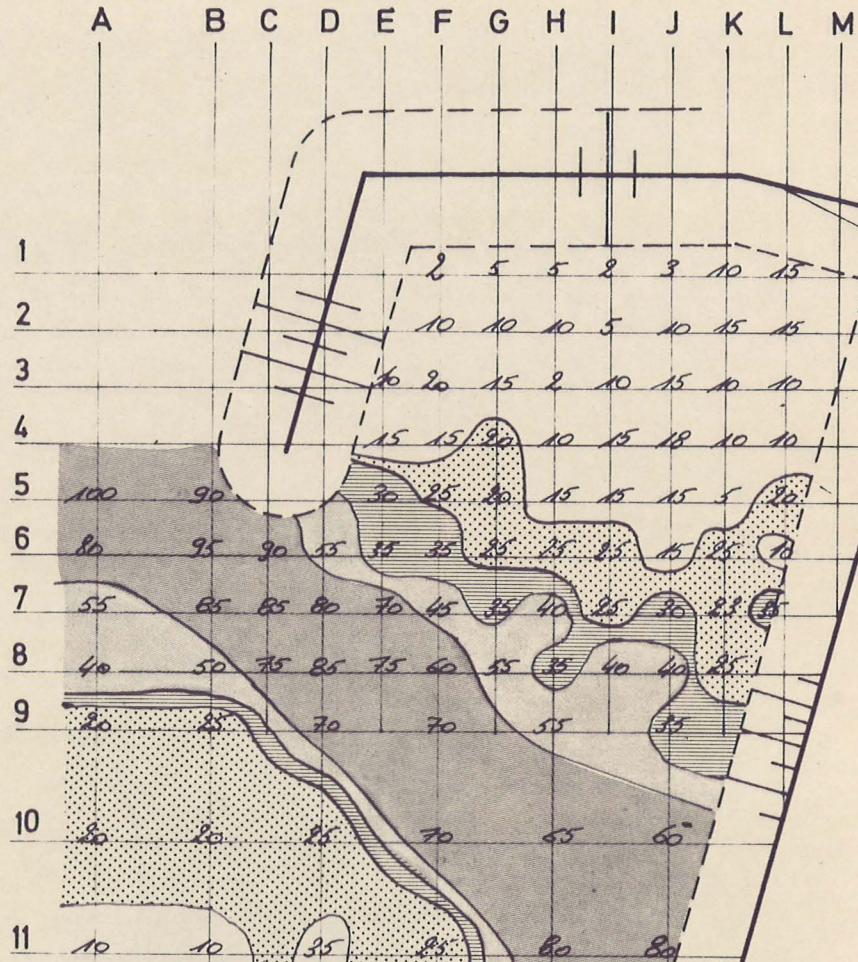


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 3



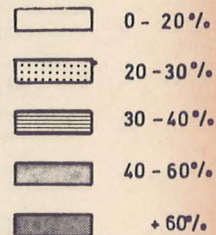
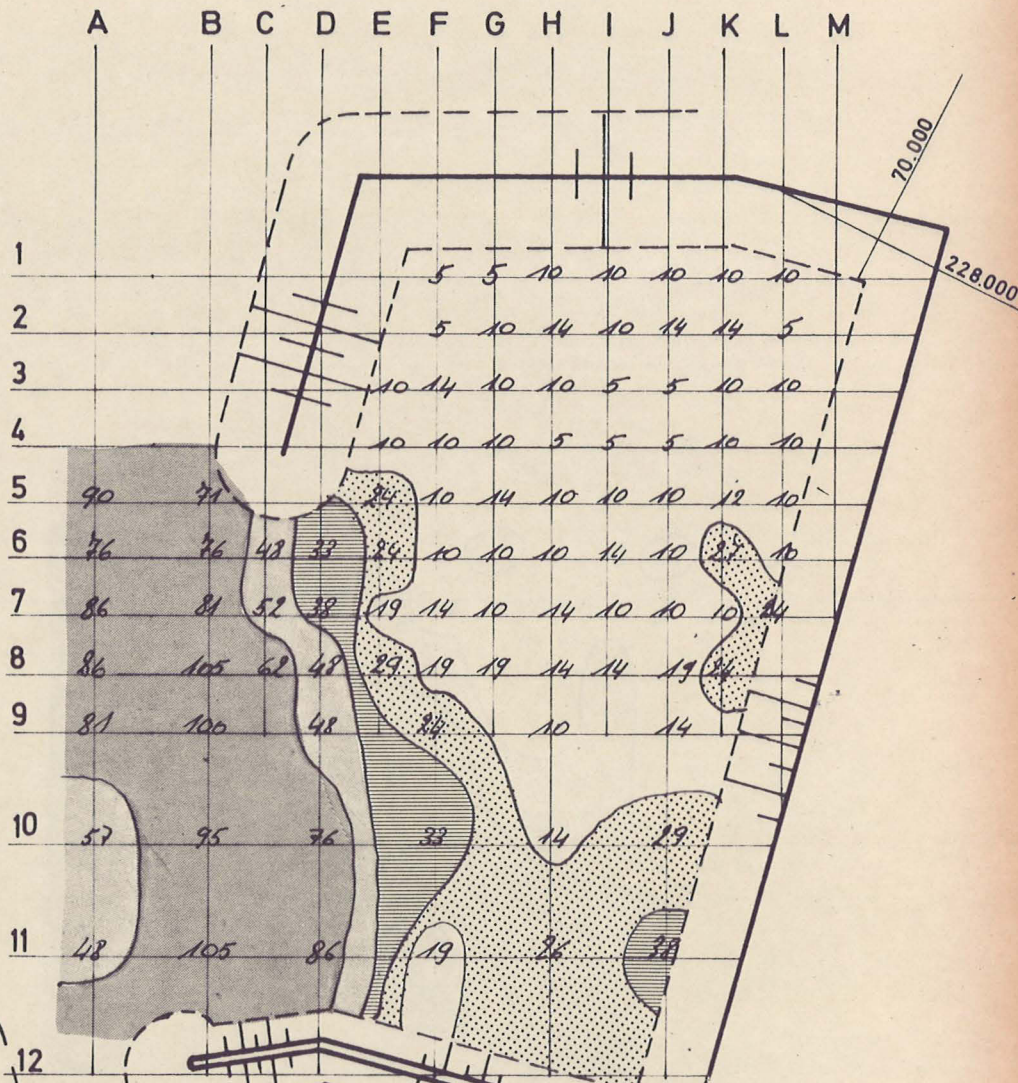
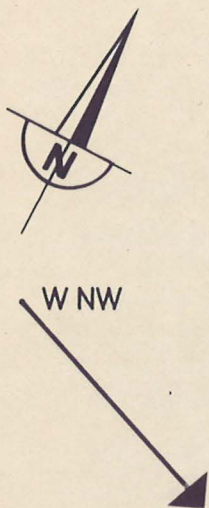
W





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

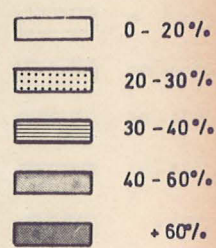
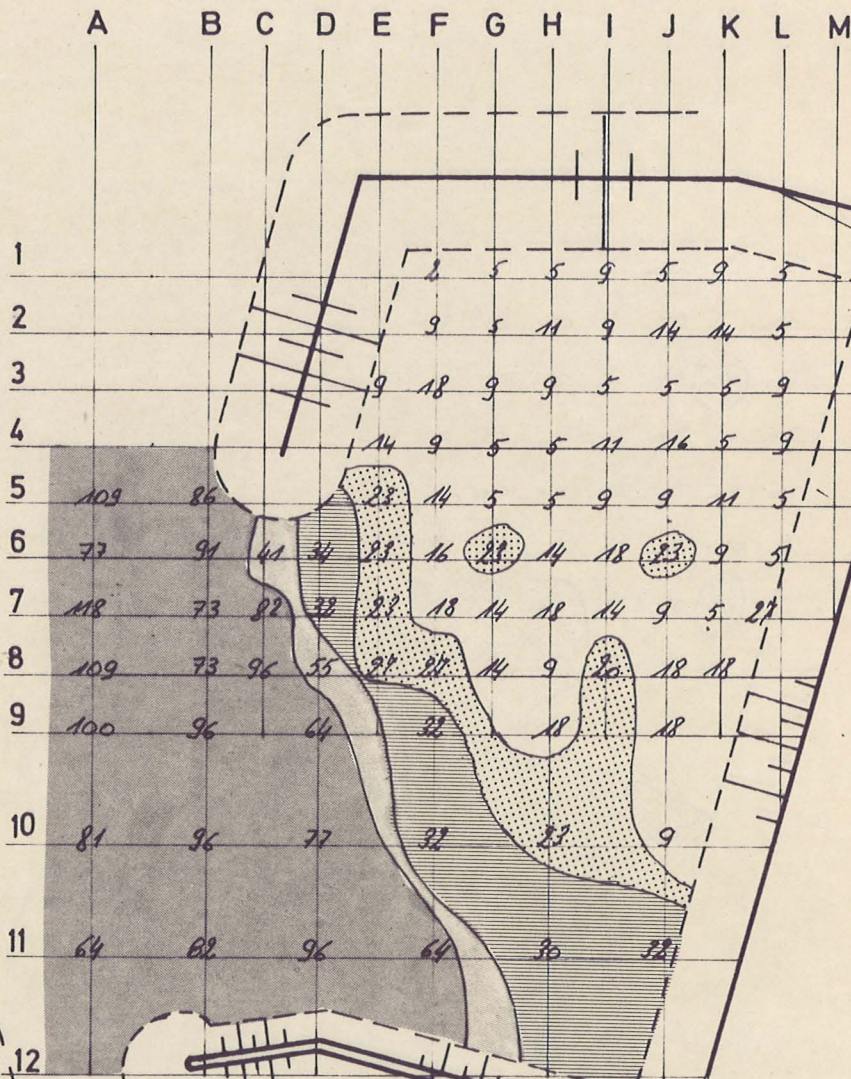
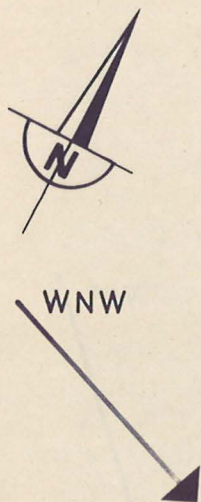
VARIANTE 7-3





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7-3





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 3



NW

A B C D E F G H I J K L M

1						5	5	5	5	10	5	5	
2						15	10	10	5	10	5	10	
3						10	10	10	10	5	10	20	15
4						10	10	10	15	5	15	15	15
5	110	115		80	5	10	10	10	5	15	15		
6	95	80	60	35	25	20	25	10	15	15	10	5	
7	75	85	55	35	25	10	20	20	5	10	20	5	
8	80	100	50	35	25	20	20	25	15	10	10		
9	65	100		30	20			15	5				
10	100	100	60		25		20	25					
11	105	100	60		25		35				15		

70.000
228.000

12

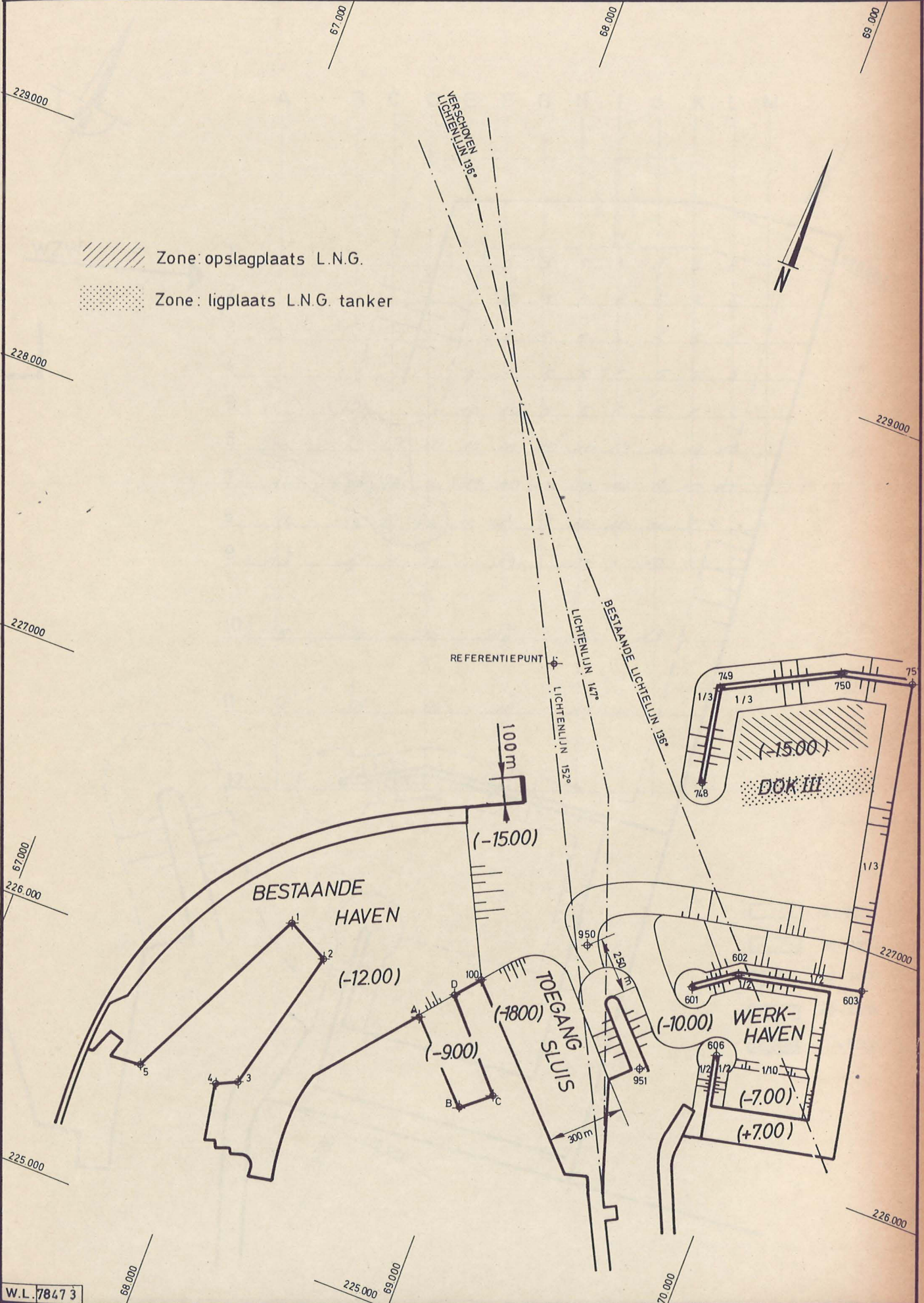
70.000
226.000

- 0 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 60%
- + 60%



Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 7-4 BOUWPLAN



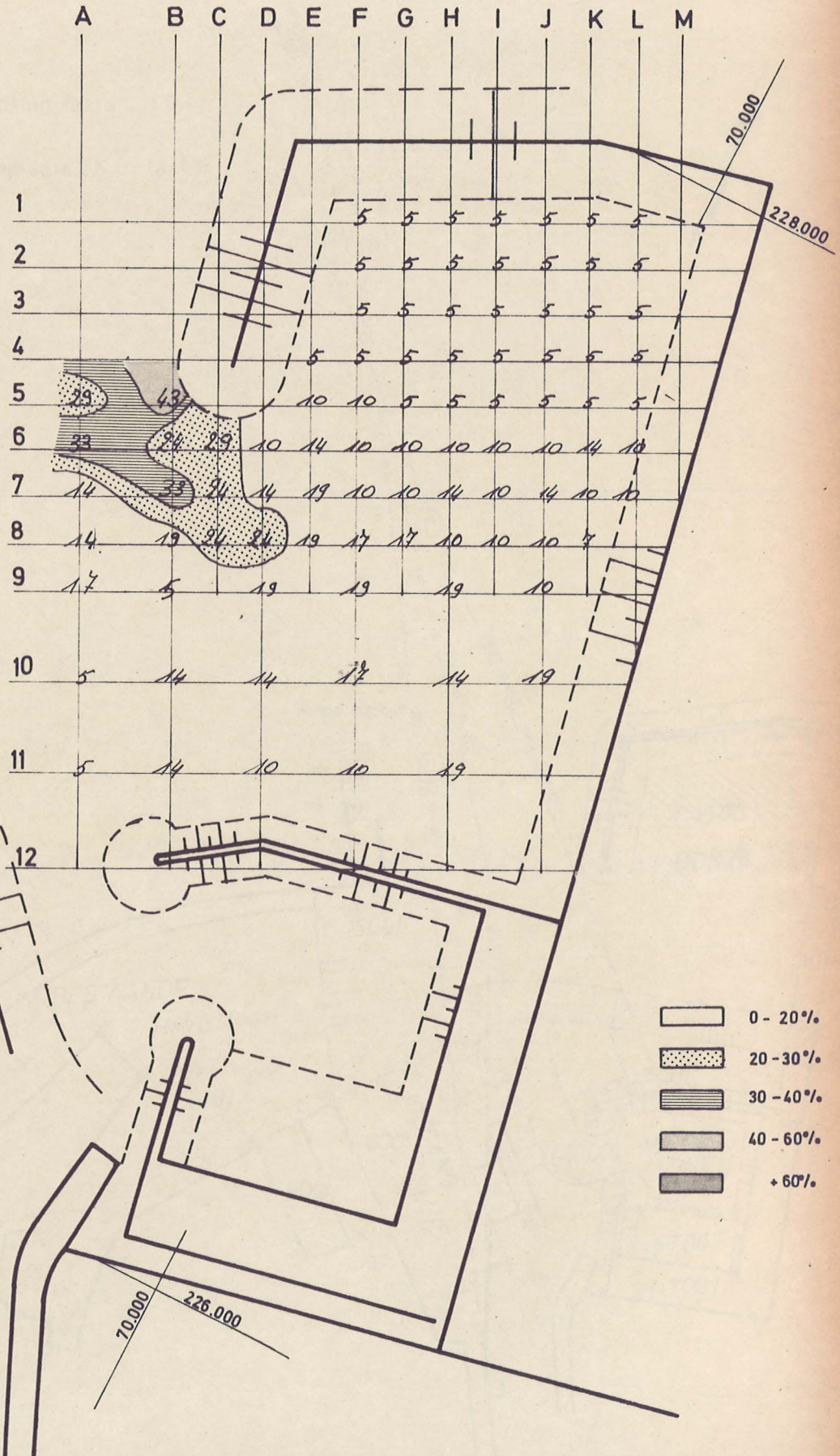


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 4



WZW →





- 0 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 60%
- + 60%

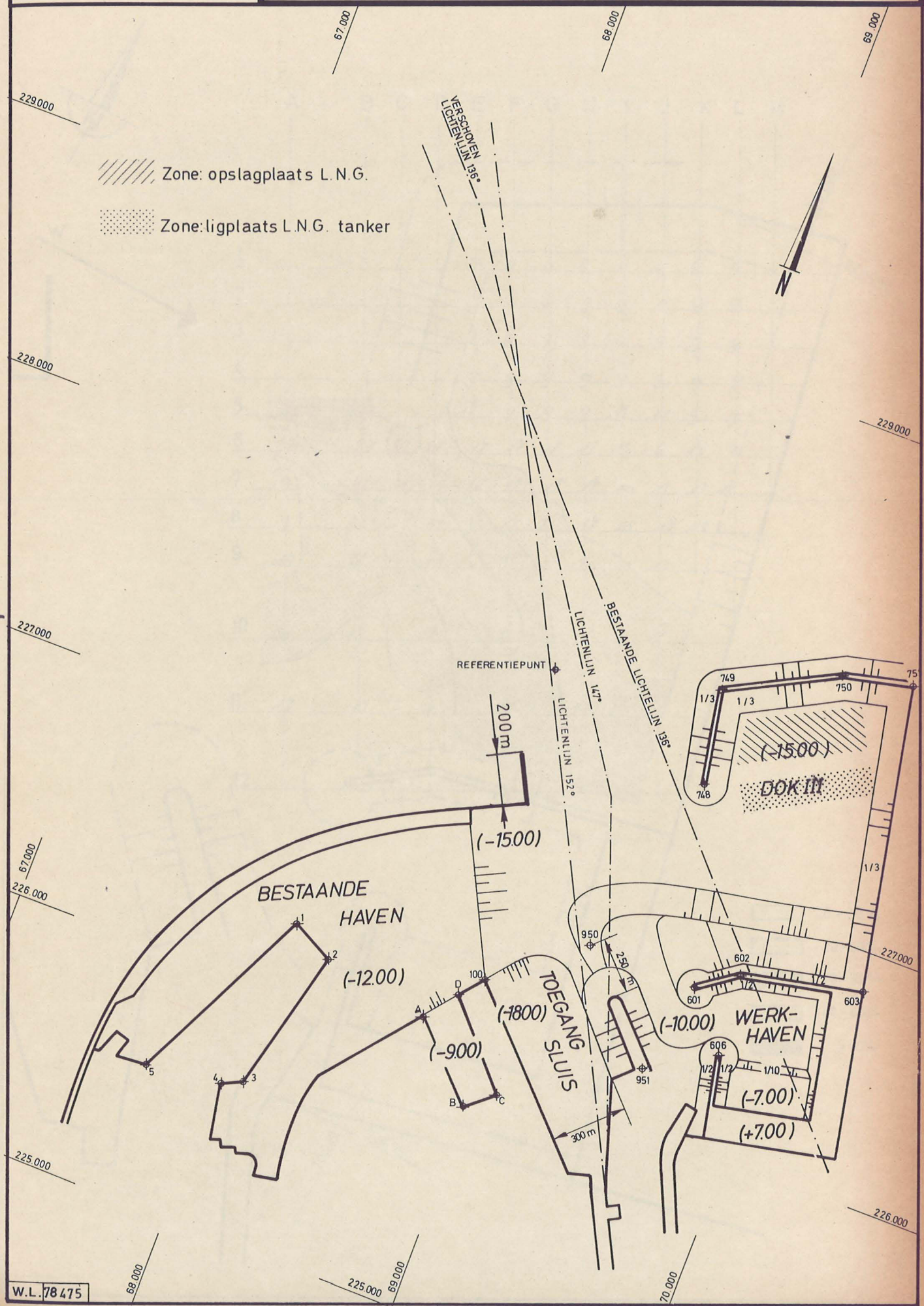


Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 7 - 5 BOUWPLAN

 Zone: opslagplaats L.N.G.

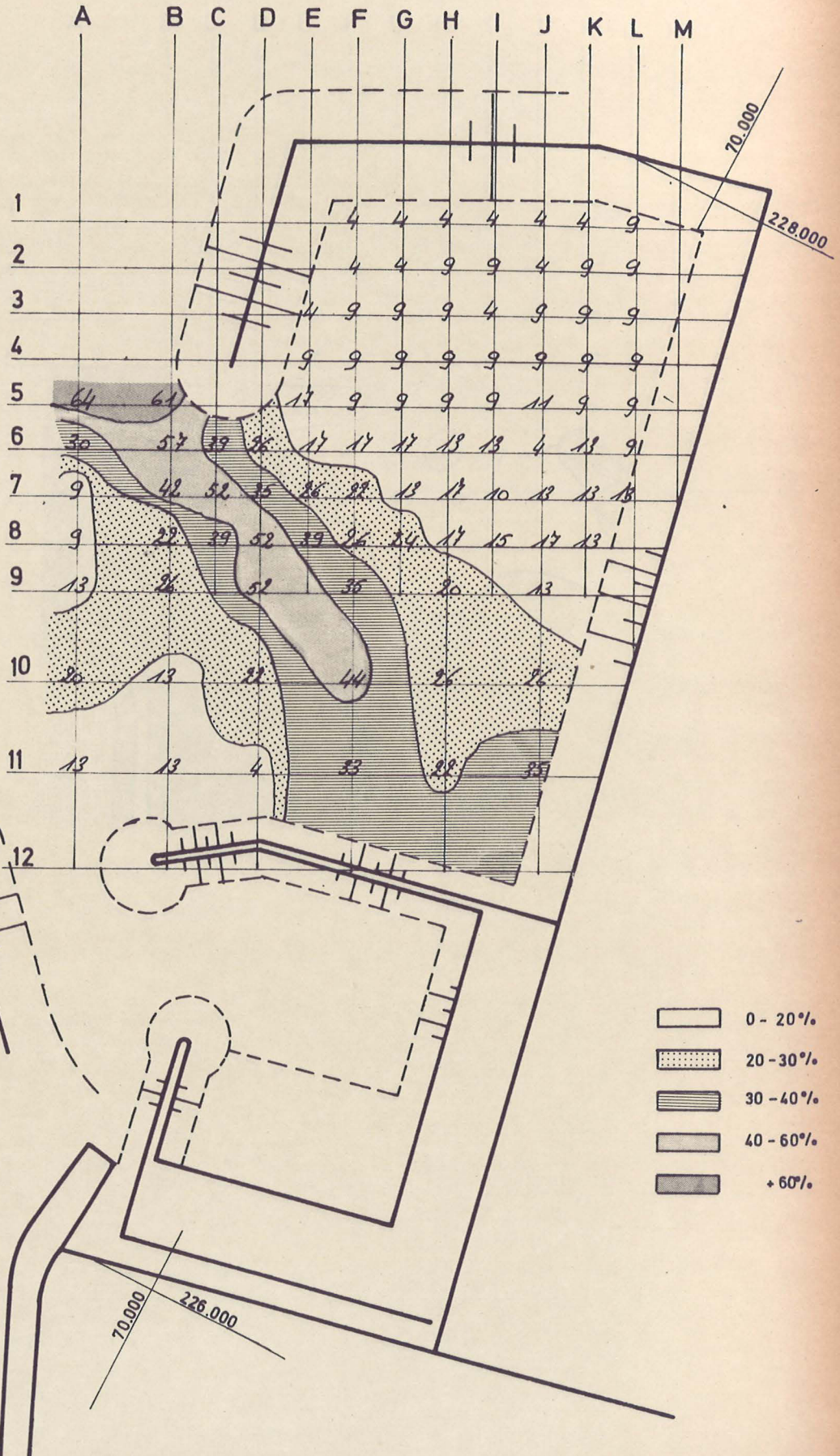
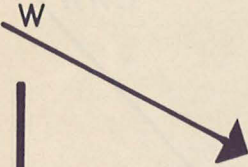
 Zone: ligplaats L.N.G. tanker





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7-5



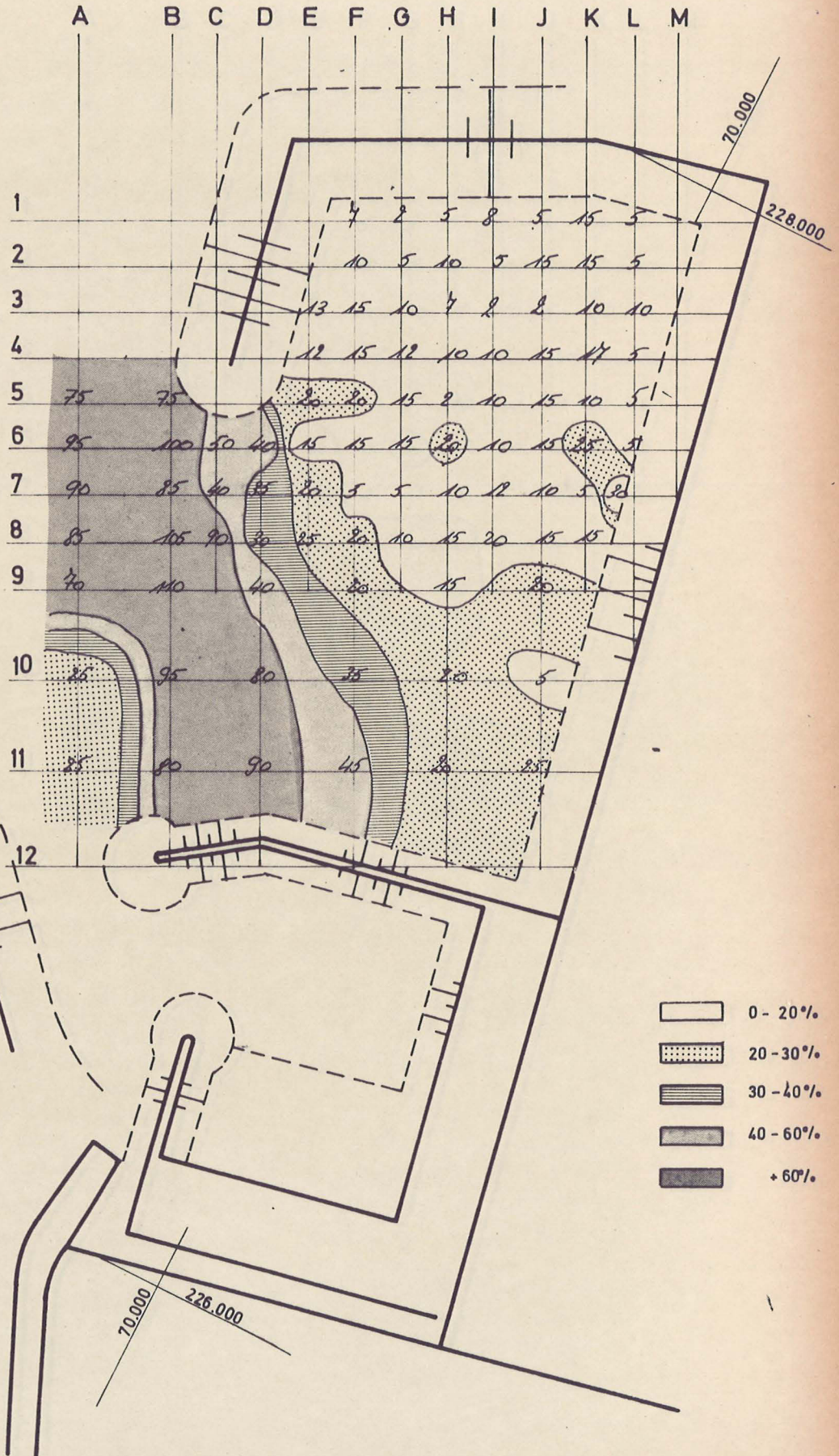


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 5



WNW



- 0 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 60%
- + 60%

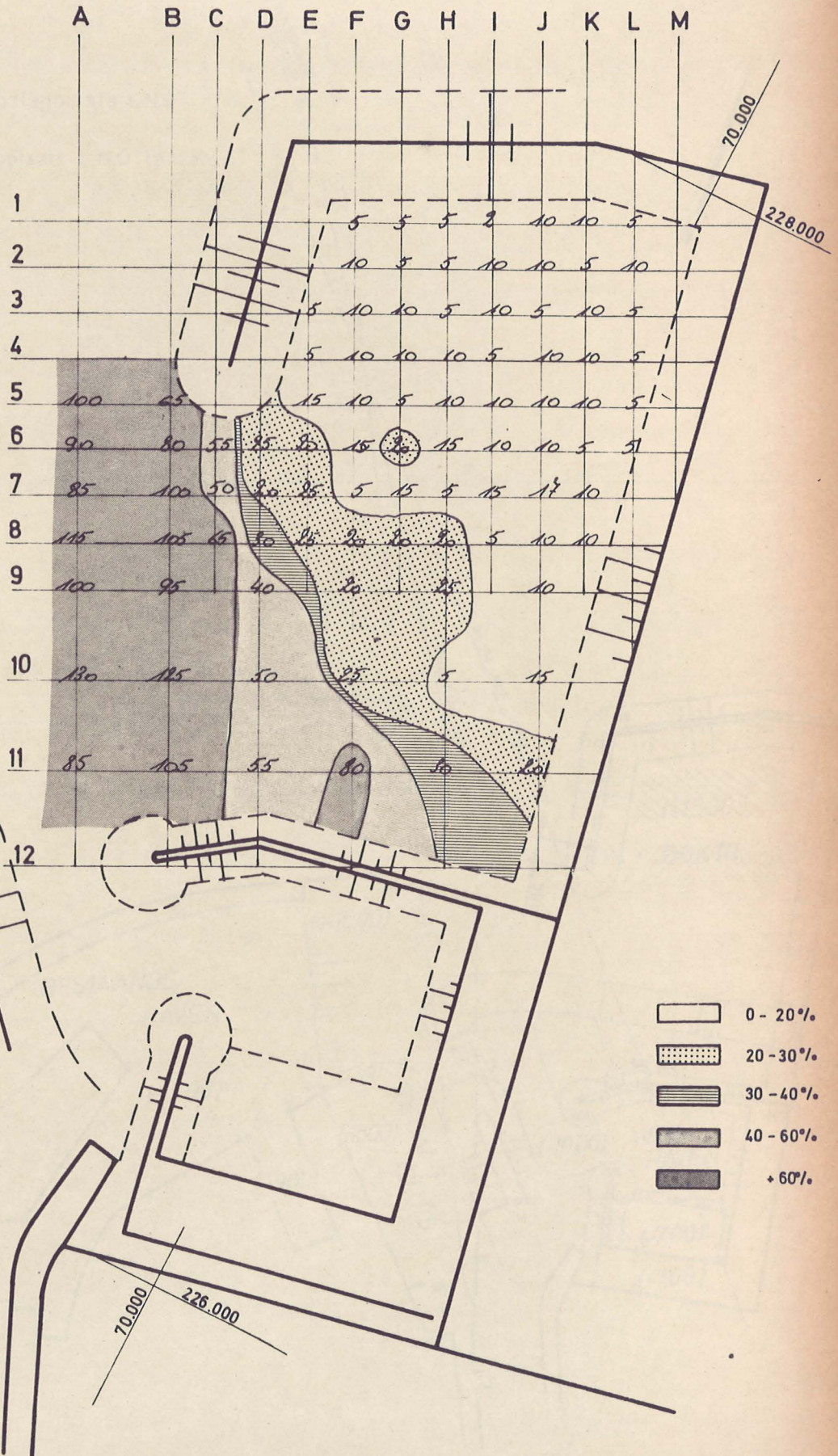


Schaal: 1 / 10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z + 4,70 m

VARIANTE 7 - 5



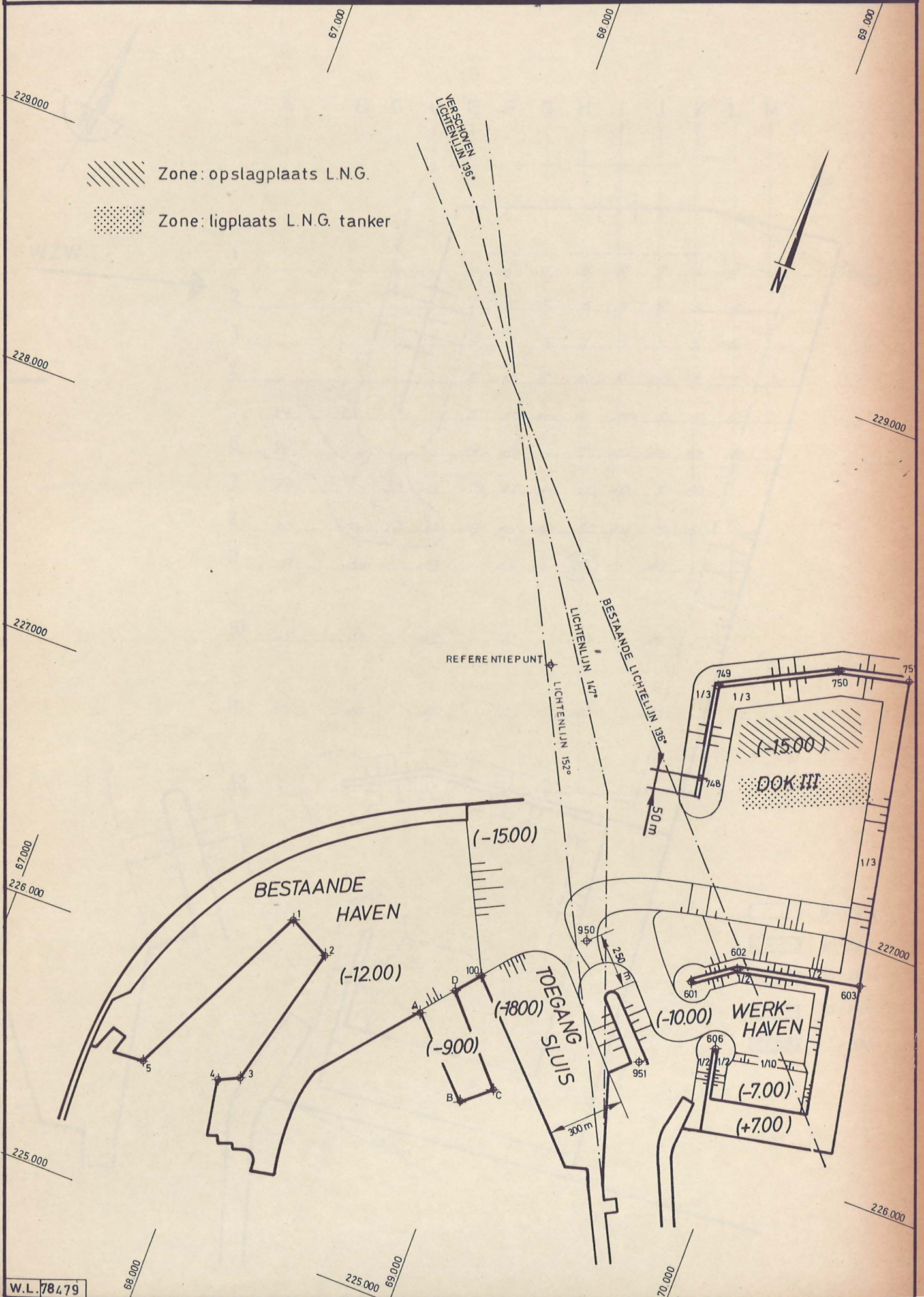
NW





Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 7-6 BOUWPLAN



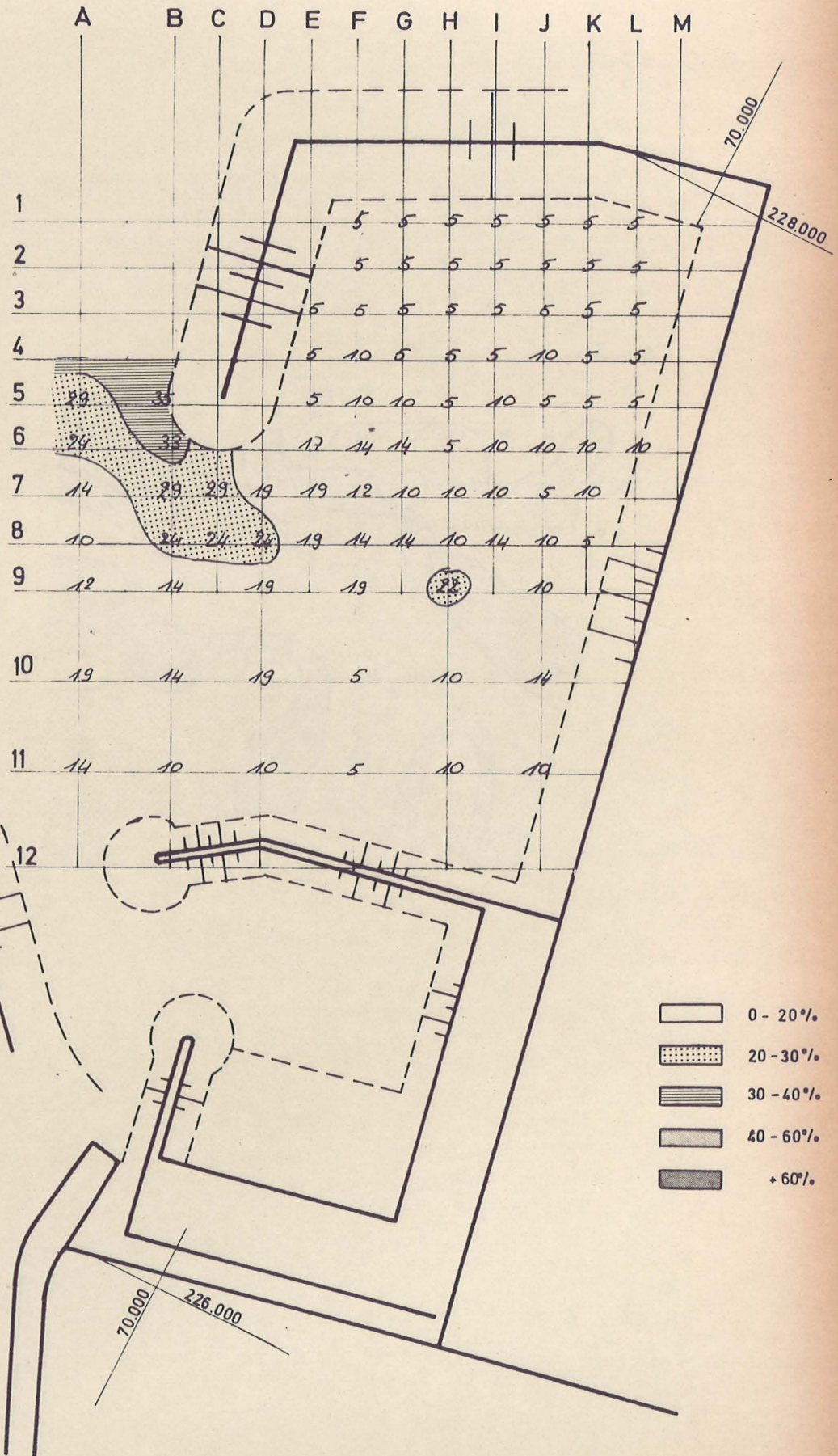


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7-6



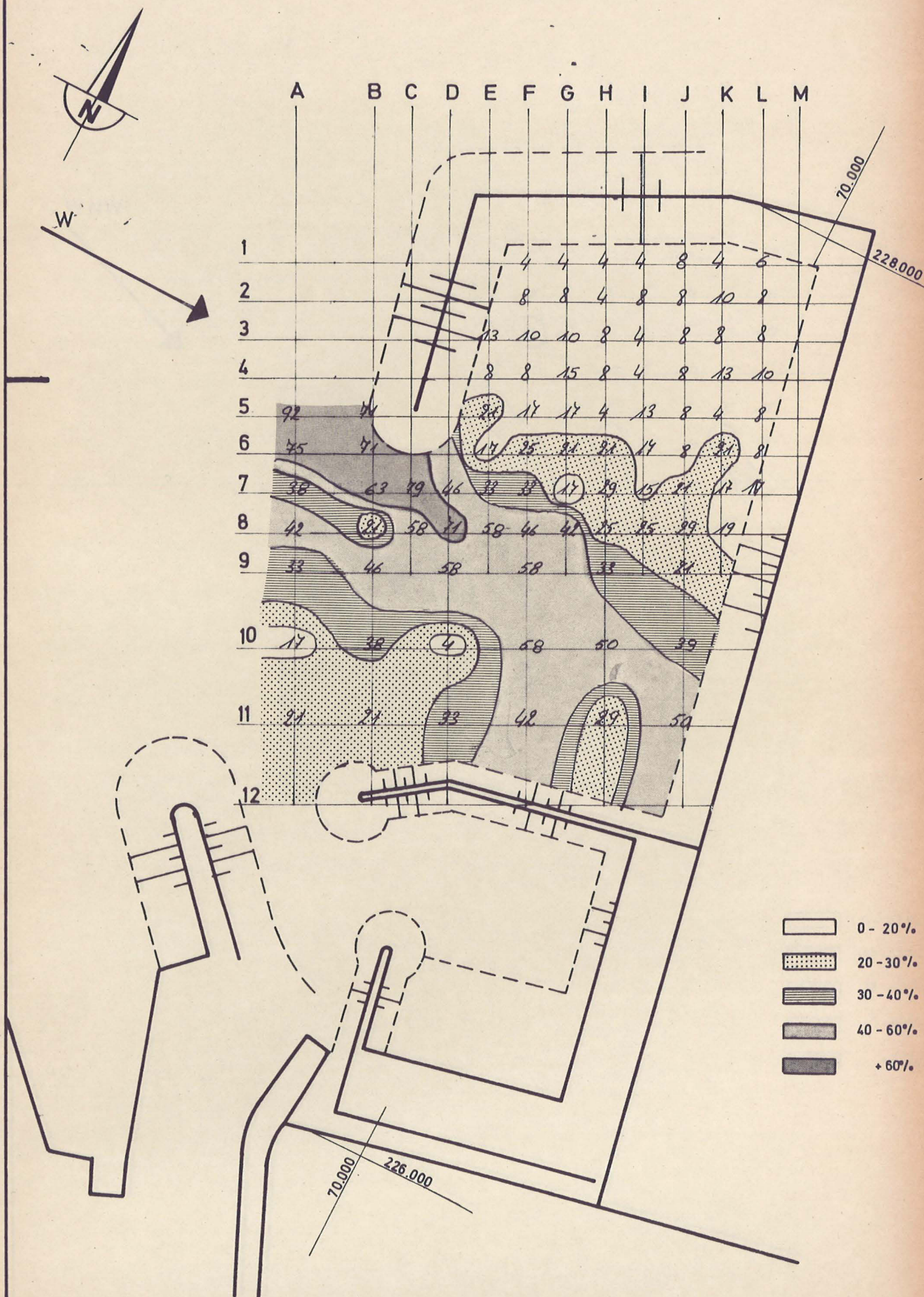
WZW





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

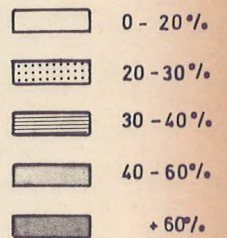
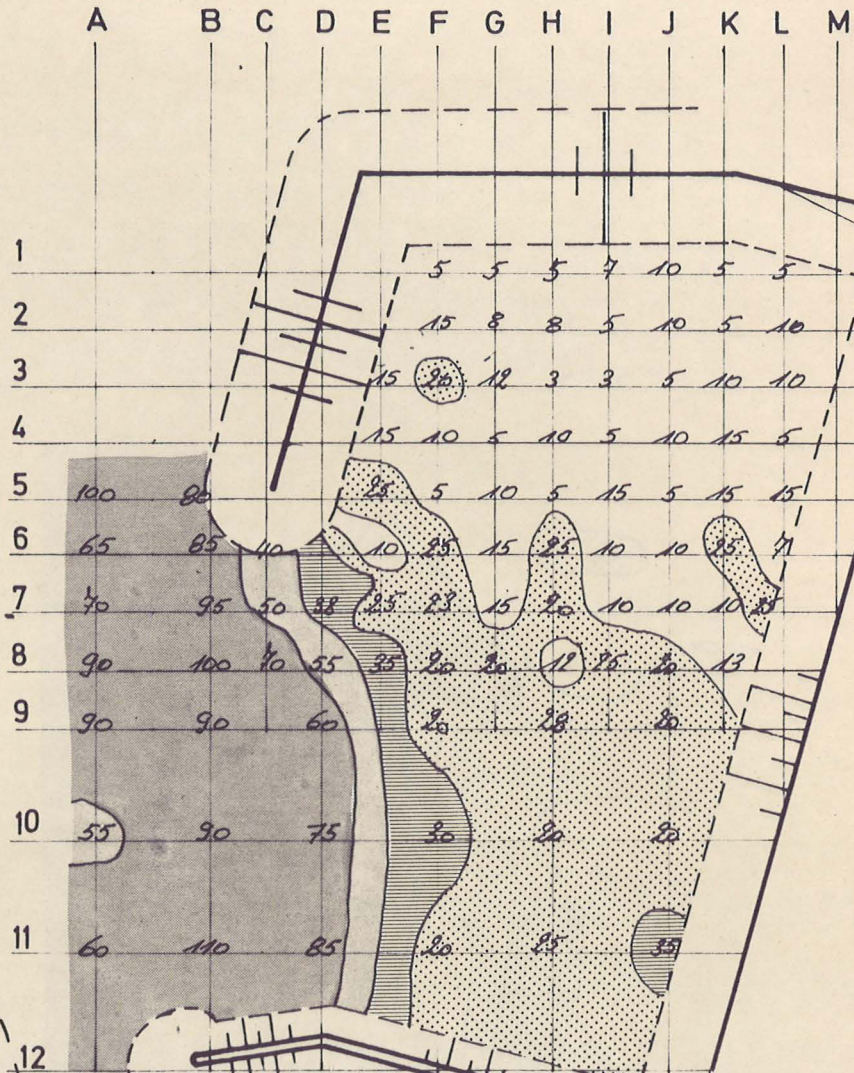
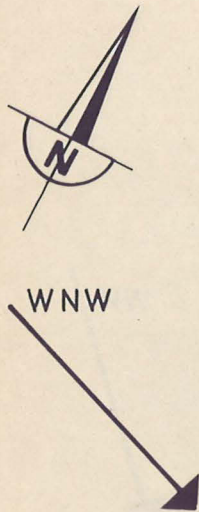
VARIANTE 7-6





Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7-6



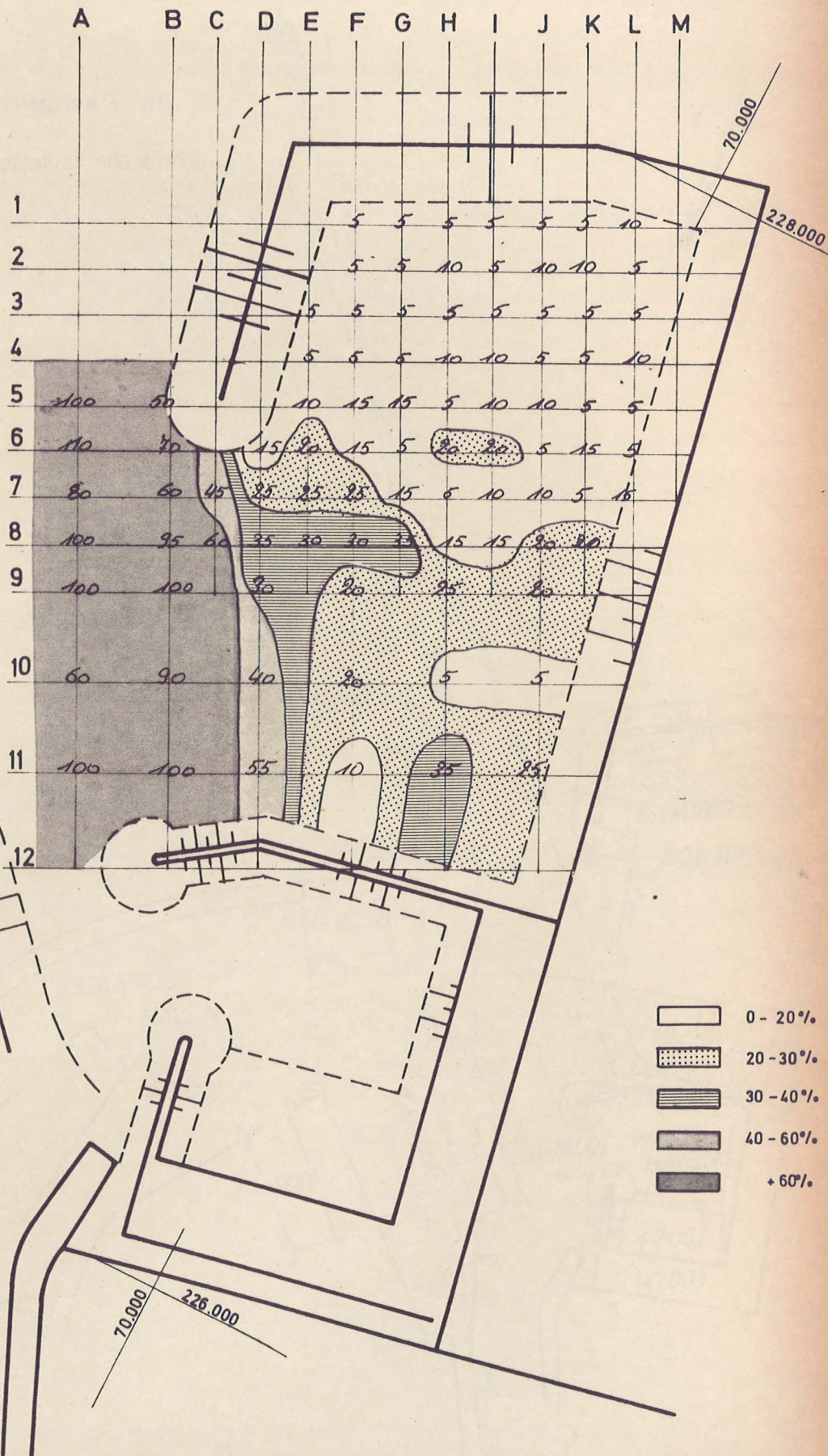


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 6



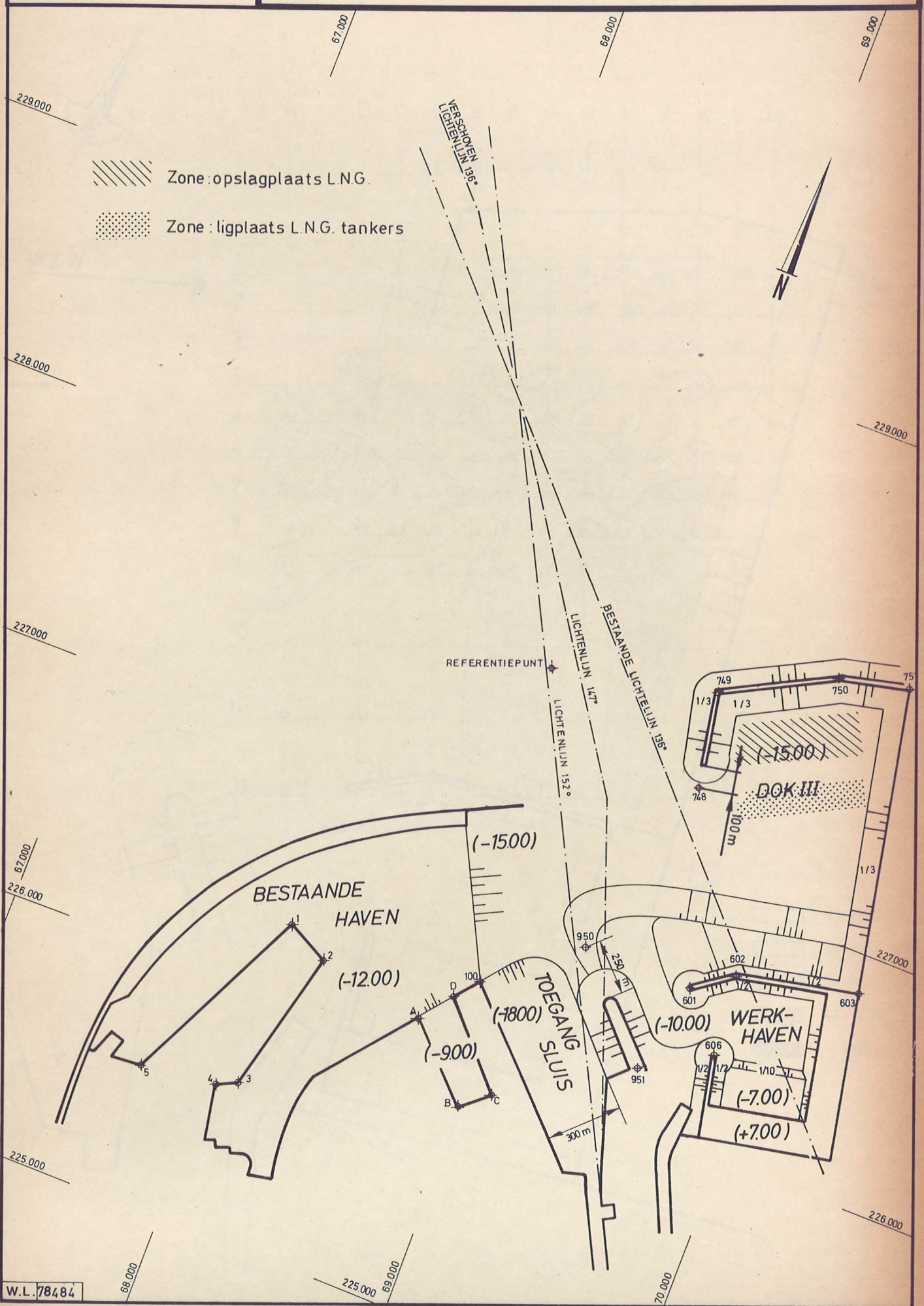
NW





Schaal: 1 / 20000

VARIANTE 7-7 BOUWPLAN



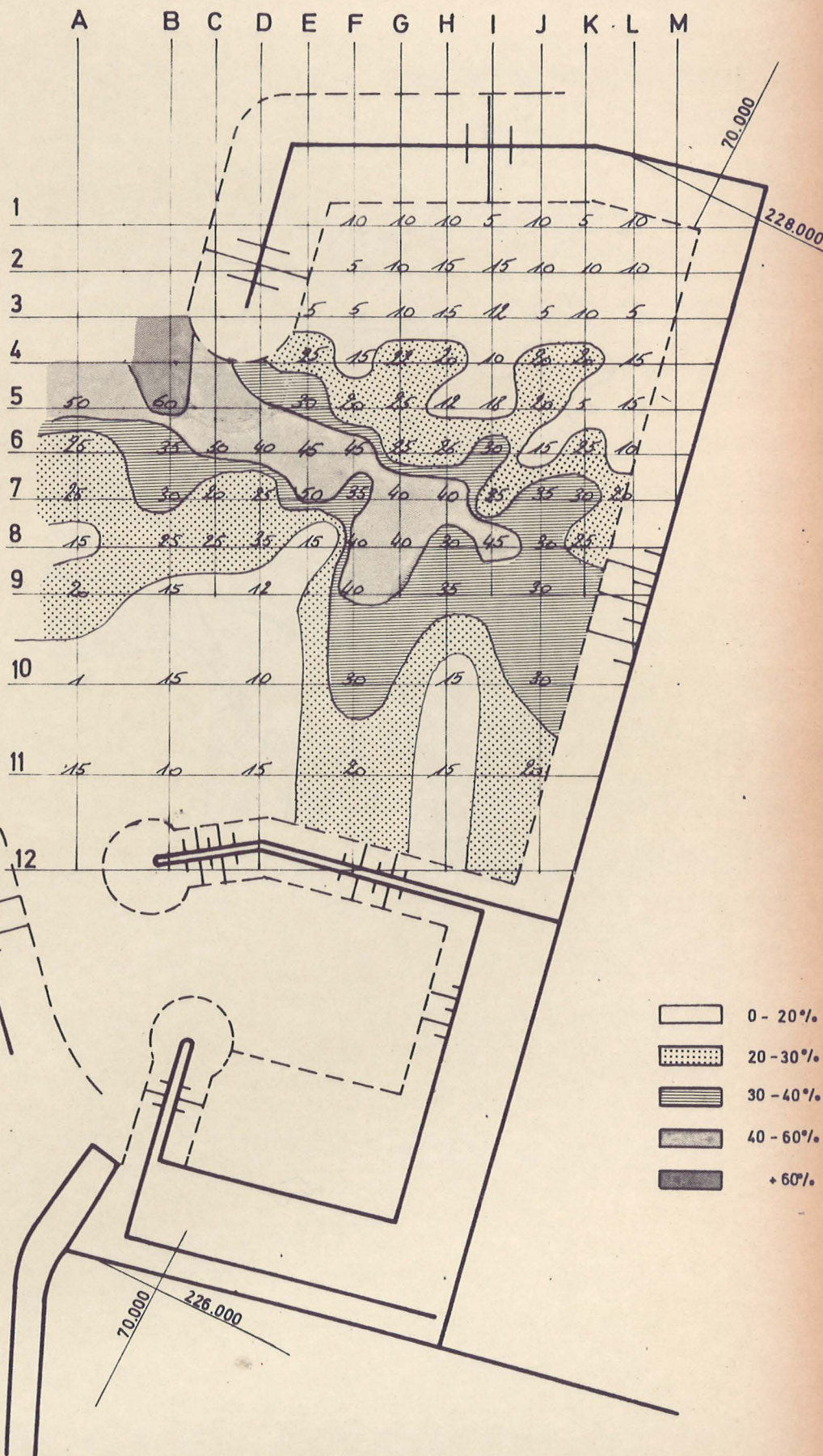
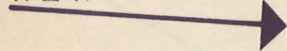


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7-7



WZW

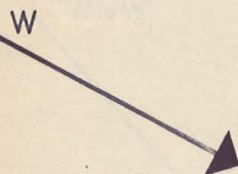


- 0 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 60%
- + 60%



Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 7



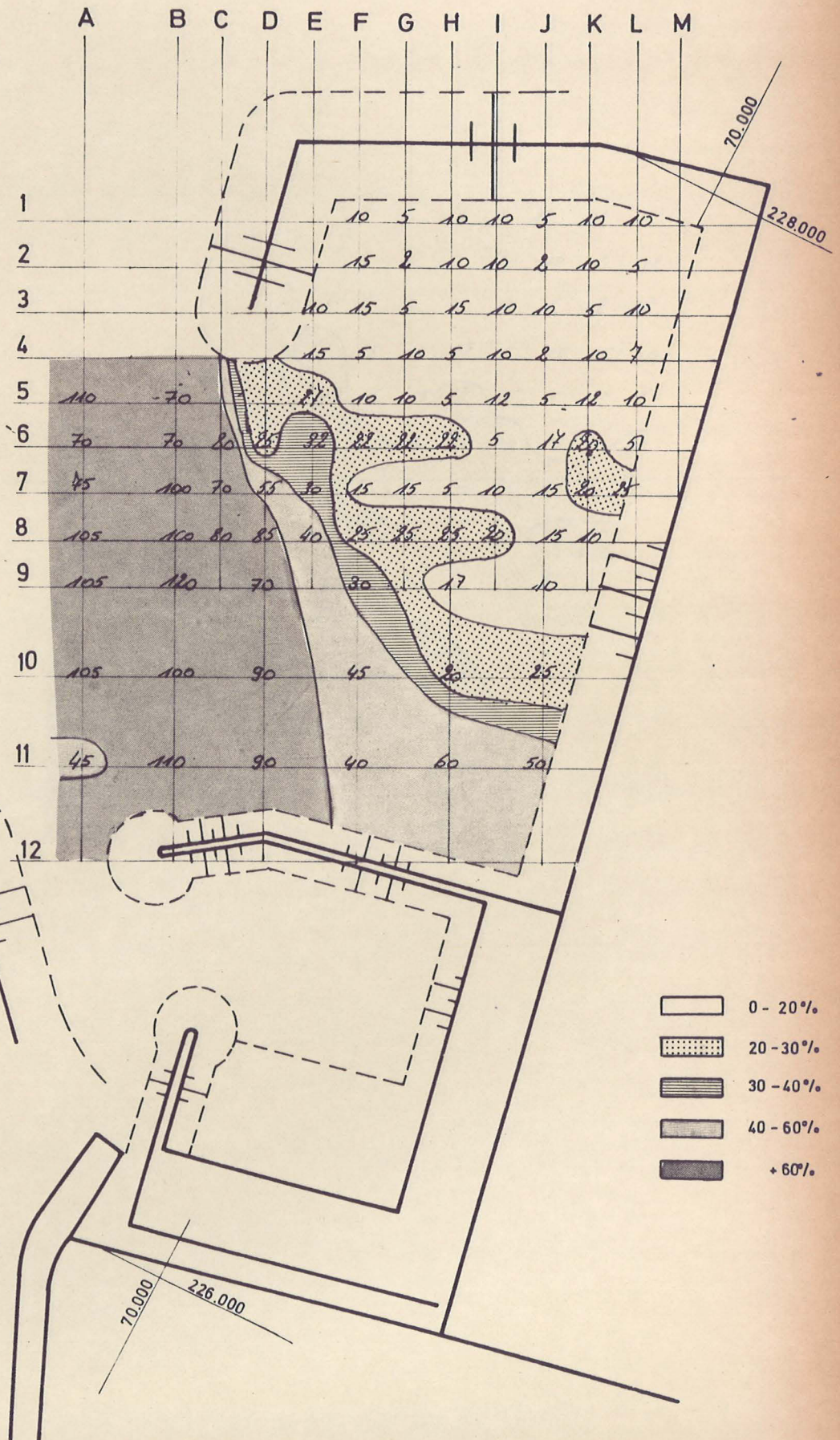


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 7



WNW



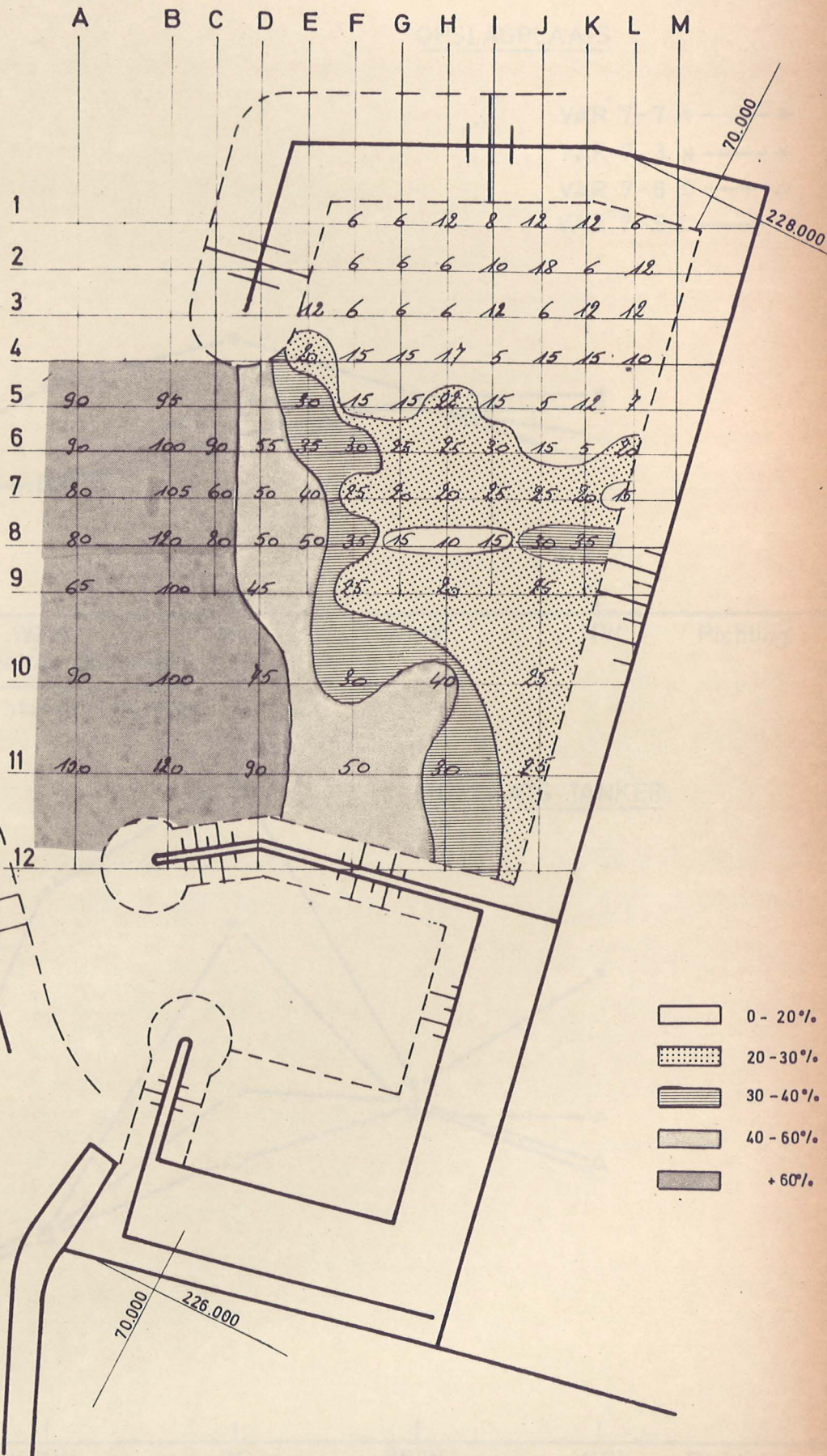


Schaal: 1/10.000
Periode: 9s
Waterstand: Z+4,70 m

VARIANTE 7 - 7



NW



- 0 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 60%
- + 60%



VERGELIJKING VAN DE GOLFHOOGTE L.N.G. 1982

