

**IX. INTERNATIONALER SCHIFFAHRTS-CONGRESS
DÜSSELDORF — 1902.**

II. Abtheilung.

10. Mittheilung.

**Bau eines Hafens in der Bucht
von Monaco.**

Mittheilung

von

A. Batard-Razelière,

Oberingenieur der Wasser- und Wegebau-Verwaltung
und Delegirtem des Fürstenthums Monaco.

BERLIN.

P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

1902.



111-307114

Bau eines Hafens in der Bucht von Monaco.

Mittheilung

von

A. Batard-Razelière,

Oberingenieur der Wasser- und Wegebau-Verwaltung und Delegirtem
des Fürstenthums Monaco.

Einleitung.

Monaco, das durch sein mildes Klima und seine herrliche Lage weltbekannt gewordene Fürstenthum, ist von der Natur auch insofern bevorzugt, als sich hier alle Bedingungen vereinigen, welche den Bau eines Hafens begünstigen. Seestürme sind an der Küste von Monaco selten, und gegen Landwinde bietet die das Meer hier einsäumende Gebirgskette Schutz. Dazu kommt, dass die See bei Monaco eine Bucht von beträchtlicher Tiefe bildet, von welcher im Süden und Südwesten das die Stadt Monaco tragende Vorgebirge den Andrang der Wellen abhält. Ferner geht durch das Fürstenthum eine Eisenbahn, welche fast ganz dem Meeresufer folgt und so belegen ist, dass sich ein Anschluss an einen die Bucht umfassenden Schienenweg leicht herstellen lassen würde.

Solche Vorzüge konnten dem erleuchteten Fürsten nicht entgehen, der gegenwärtig die Geschicke des monegassischen Staates lenkt und dessen Regierung schon durch so viele nützliche und grossartige Werke, wie das Oceanographische Museum, das Siechenhaus, die Sanirungsanlagen u. s. w. ausgezeichnet ist. Wiederum wird hier nun ein Fortschritt angestrebt durch die Erbauung eines Hafens, der den zahlreichen an der Azur-Küste überwinterten Vergnügungsyachten sichere Zuflucht gewährt und dem Handel jener Gegenden als Ausfallsthor dienen kann. Die Anlage dieses Hafens soll zudem die gesammten für die Hebung und die Verschönerung des Landes ausgeführten Arbeiten vervollständigen und dem Fürstenthume eine neue Quelle des Wohlstandes erschliessen.

Seine Durchlaucht Fürst Albert setzte im Jahre 1900 eine Kommission ein, die diese Frage unter seiner hohen Leitung prüfen sollte. Mitglieder waren die Herren:

Bernich, Fürstlicher General-Finanzinspektor,
 Delefortrie, Fürstlicher General-Bauinspektor,
 Bergès, Fürstlicher Direktor der öffentlichen Arbeiten, und
 Batard-Razelière, Oberingenieur des Hafens von Marseille,
 Schriftführer-Berichterstatter.

Zunächst prüfte die Kommission verschiedene Entwürfe, die ohne Auftrag des Fürsten verfasst und ihm unterbreitet worden waren. Doch entsprach keiner davon den zu erfüllenden Bedingungen. Sie schritt alsdann zur Aufstellung des Programms, das dem Verfasser der vorliegenden Mittheilung als Grundlage bei Aufstellung seines Vorentwurfes zu den Hafenbauten gedient hat. Durch souveräne Ordre vom 20. Mai 1901 wurde das öffentliche Interesse der in diesem Vorentwurfe geplanten Anlagen ausgesprochen.

Topographische, hydrographische und meteorologische Einzelheiten.

Die Bucht von Monaco dehnt sich zwischen der Pointe Focinane benannten Landspitze im Norden und derjenigen von Fort Antoine im Süden am Fusse einer Felsenküste aus, die in ihrer Hauptrichtung von Nordosten nach Südwesten verläuft. Die Form der Bucht ist im Allgemeinen die eines rechtwinkligen Trapezes, dessen Basis mit dem äussersten Rande des Felsens von Monte-Carlo und dessen Parallele mit dem äussersten Rande des Felsens von Monaco zusammenfällt, während die rechtwinklig auf beiden stehende Seite dem Hintergrunde der Bucht entspricht. Die mittlere Breite beträgt ungefähr 450 m, die Länge, gemessen bis zu einer die Landspitze von Fort Antoine mit der Landspitze Focinane verbindenden Linie, ungefähr 600 m.

Im Norden und im Süden fallen die Felswände steil zum Meere ab; im Hintergrunde dagegen findet sich flacher, sandiger Strand.

Die Tiefe ist beträchtlich; sie nimmt vom Hintergrunde in der Richtung nach der Einfahrt, wo sie 40 m misst, zu. Die Sonde trifft fast überall ziemlich losen, schlammigen Sand, an einigen Stellen Kies und vereinzelte Steine.

Tagsüber weht der Wind gewöhnlich aus den Richtungen zwischen Osten und Südwesten; in der Nacht meistens aus Norden. Der Ostwind ist der vorherrschende; Mistral oder Nordwind tritt äusserst selten ein.

Starker Seegang wird durch südöstliche oder südwestliche Winde verursacht; der grösste entsteht bei letzterer Richtung. Der Wasser-

stand verändert sich unter dem gleichzeitigen Einflusse von Ebbe und Fluth, Wind und Luftdruck. Je nachdem sich diese drei Kräfte vereinigen, hebt oder senkt sich das Meer um ungefähr 0,50 m über oder unter Mittelwasser. Die regelmässigen, durch Ebbe und Fluth verursachten Wasserstandschwankungen bewegen sich um ein veränderliches Mittel, dessen Höhenlage in jedem Augenblick durch atmosphärische Einflüsse bedingt ist. Die Gesamt-Amplitude beträgt 0,15 bis 0,20 m.

Allgemeine Angaben über den Hafenbauplan.

Das Hauptziel, das der Entwurfsbearbeitung vorschwebte, entsprach dem vom Fürsten in wohlweiser Erkenntniss der Verhältnisse geäusserten Wunsche, einen möglichst grossen Theil der Bucht auszunützen.

Dabei boten sich für die Führung der zum Schutze gegen See-gang von Osten, Südosten und Süden erforderlichen Hafendämme — aus anderen Richtungen sind keine Angriffe zu erwarten — zwei durchaus verschiedene Lösungen.

Die eine bestand darin, dass man einen einzigen von der Landspitze am Fort Antoine ausgehenden Hafendamm vorsah und sämtliche Hafeneinrichtungen an der Südseite der Bucht vereinigte. Man hätte dann in der Richtung nach der Mitte des Felsens von Monaco zu eine Quermole bauen können, sodass zwei Becken entstanden wären, von denen das eine für Handelsfahrzeuge, das andere für Vergnügungsyachten dienen konnte. Der Hafendamm musste lang genug sein, um dem Molenkopfe Schutz zu gewähren; er konnte entweder in der Richtung nach der Pointe Focinane oder senkrecht zur Achse der Bucht verlaufen, je nachdem man dem Hafen eine grössere oder geringere Ausdehnung geben wollte.

Die andere Lösung bestand in der Anlage zweier Dämme, deren einer vom Felsen von Monte-Carlo, und deren anderer von der Landspitze am Fort Antoine ausging und zwischen deren beiden Enden eine in die Achse der Bucht fallende Einfahrt verblieb, und in der Trennung der Hafeneinrichtungen in zwei vollkommen unterschiedene Theile, so zwar, dass der ganze nördliche für Vergnügungsyachten, der ganze südliche für die Kauffahrtheischiffe bestimmt wurde.

Bei beiden Lösungen muss der Strand im Hintergrunde der Bucht, längs dem Boulevard de la Condamine, unberührt bleiben, da ihm die Aufgabe zufällt, die bei heftigen östlichen Winden durch die Einfahrt eintretende Wellenbewegung unschädlich zu machen.

Die zweite Lösung ist der erstgenannten vorgezogen worden, weil die Nordseite der Bucht aus örtlichen Rücksichten als Liegeplatz für Vergnügungsyachten geeigneter erschien als die Südseite,

Sie bot zudem bei gleichem Kostenaufwande den Vortheil einer besseren Ausnützung der für den Hafenbau verfügbaren Wasserfläche.

Der Vorentwurf, auf den sich die erwähnte Erklärung des öffentlichen Interesses bezieht, umfasst folgende auf dem beigefügten Plane dargestellte Anlagen:

1. Einen südlichen Damm, 170 m lang, von der Landspitze am Fort Antoine aus in der Richtung N z W verlaufend.
2. Einen nördlichen Damm, ebenfalls 170 m lang, vom Felsen von Monte Carlo aus in der verlängerten Richtung des südlichen Dammes soweit vorgestreckt, dass zwischen den beiden Dammhauptern eine in der Wasserlinie 100 m und in 7 m Tiefe 80 m breite Einfahrt verbleibt.
3. Zwei Leuchthürme, von denen der eine mit rothem Festfeuer auf dem Haupte des südlichen Dammes, der andere, mit grünem Festfeuer auf dem Haupte des nördlichen Dammes Platz finden soll.
4. Einen am Fusse des Felsens von Monaco anzulegenden Kai von 395 m Länge, den sogenannten Kai von Monaco, dessen Richtung mit der der Hafendämme einen Winkel von ungefähr 98° bildet.
5. Einen im nordwestlichen Winkel der Bucht anzulegenden senkrechten Kai von 200 m Länge, den sogenannten Kai von Monte Carlo, senkrecht zur Richtung der Dämme.
6. Eine Mole von 110 m Länge und 30 m Breite, die hinter dem soeben genannten Kai vom Felsen von Monte Carlo ausläuft, und deren Längsachse der Richtung der Hafendämme parallel läuft.
7. Einen aus natürlichen Felssteinen bestehenden, flach geböschten Wellenbrecher längs der Ostseite der Mole und am Fusse des Felsens von Monte Carlo zwischen dem Fusspunkte der Mole und demjenigen des nördlichen Hafendammes, 170 m lang.

Dieser Wellenbrecher soll die während heftiger Süd- und Süd-Ost--Winde durch die Einfahrt in den Hafen eindringende Wellenbewegung so weit todt machen, dass sich in den übrigen Theilen des Hafens keine schädliche Rückwirkung bemerkbar macht.

Wie schon oben gesagt worden ist, soll der Kai von Monaco ausschliesslich für Handelszwecke benutzt werden. Bis jetzt ist der Kauffahrtei-Verkehr von geringer Bedeutung, denn es fehlt eben an Schutz- und an Lade- und Lösch-Vorrichtungen. Er wird sich aber entfalten, sobald die Bucht erst einmal ausgebaut und die Kais mit Eisenbahnanschluss versehen sein werden.

Der Seeverkehr von Monaco während der letzten fünf Jahre, Eingang und Ausgang zusammengefasst, ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle.

Jahr	Aussenverkehr			Küstenschiffahrt			Aussenverkehr und Küstenschiffahrt zusammen		
	Schiffe mit Ladung und mit Ballast.		Wirklicher Tonnengehalt. Tonnen v. 1000 kg.	Schiffe mit Ladung und mit Ballast.		Wirklicher Tonnengehalt. Tonnen v. 1000 kg.	Schiffe mit Ladung und mit Ballast.		Wirklicher Tonnengehalt. Tonnen v. 1000 kg.
	Anzahl	Register-Tons		Anzahl	Register-Tons		Anzahl	Register-Tons	
1896	31	12 858	8 664	219	4 222	5 643	250	17 080	13 707
1897	35	12 976	457	724	22 576	15 567	759	35 552	16 024
1898	36	11 998	5 997	118	4 501	2 936	154	16 499	8 933
1899	87	15 319	11 211	123	4 577	3 464	210	19 896	14 675
1900	58	12 113	9 731	149	6 439	5 227	207	18 552	14 958

Die Einfuhr zur See umfasst hauptsächlich folgende Artikel:

- a) Englische Steinkohle für die Gasfabrikation. Sie wird an einer dicht bei der Landspitze von Fort Antoine, gegenüber der Gasanstalt errichteten Landungsbrücke gelöscht.
- b) Baumaterialien aus Marseille und anderen Küstenplätzen westlich von Monaco (Cement, Mauersteine, Ziegel, Sand).
- c) Weine aus dem Departement Var.

Die Ausfuhr ist unbedeutend.

Der Bau eines Hafens in der Bucht von Monaco ist dazu berufen, nicht nur die Küstenschiffahrt-Verbindungen zwischen dem Fürstenthume und den französischen Mittelmeerhäfen auszudehnen, sondern auch den Tauschhandel zwischen dem an die Bucht angrenzenden Gebiete und fremden, nicht französischen Ländern zu fördern, da durch den Eisenbahnanschluss der Verkehr mit dem Hinterlande bedeutend erleichtert wird.

In dem Becken zwischen der Mole und dem Condamine-Strande, also am Kai von Monte-Carlo, sollen die Vergnügungsyachten Unterkunft finden. Nur ausnahmsweise, und wenn der Kai von Monaco überlastet sein sollte, wird hier auch die Be- und Entfrachtung von Handelsschiffen stattfinden.

Im Winter und im Frühjahr verkehren an der Küste der Provence zahlreiche Yachten, die in den Häfen von Marseille, Cannes, Nizza und Mentone Schutz zu suchen pflegen. Viele von ihnen werden, wenn sie sichere Unterkunft in der Bucht von Monaco finden, gewiss den Aufenthalt dort vorziehen.

Bei Anwendung geeigneter Vorsichtsmaassregeln wird übrigens auch der Raum zwischen der Mole und dem nördlichen Hafendamme, obgleich er dem Süd- und Südostwinde ausgesetzt ist, als Ankerplatz dienen können, wenn die übrigen Theile des Hafens mit Schiffen

gefüllt sind; allerdings können die Fahrzeuge dort weder laden noch löschen und müssen stets bereit sein, beim ersten Anzeichen schlechten Wetters in See zu gehen.

Einzelheiten des Planes.

Die Hafendämme. — Die Hafendämme werden in der bei den meisten Mittelmeerhäfen üblichen Weise gebaut werden. Sie sollen aus einem durch Steinschüttung herzustellenden Kerne oder unterseeischen Grundwerke und einem Ueberbaue bestehen, der eine Brüstung und einen inneren Kai umfasst. Das Querprofil ist auf dem beiliegenden Plane dargestellt.

Abgesehen von der Anzahl und der Vertheilung der verschiedenen Klassen natürlicher Steine soll das Grundwerk ganz so angeordnet werden, wie es mit bestem Erfolge beim Baue des Aussendamms des Hafens von Marseille geschehen ist. Hinsichtlich der Einwirkung des Seeganges liegen in der That in beiden Fällen gleiche Verhältnisse vor.

Das Grundwerk besteht aus einer Schüttung von natürlichen Steinen und aus einer Bekleidung mit künstlichen Blöcken.

Die Schüttung aus natürlichen Steinen erhebt sich bis zu + 1,50 m*) und hat in dieser Höhe eine Breite von 5 m. Die Steinschüttung behält ihre natürliche Böschung, die ungefähr 4:3 beträgt.***) An der Aussenseite wird auf — 6 m eine Berme zur Unterstützung der Bekleidung aus künstlichen Blöcken angelegt. Diese wagerecht abgegliche Berme ist 10 m breit.

Zur Bekleidung dienen Blöcke aus gewöhnlichem Mauerwerk von 14 cbm Inhalt. In Höhe des niedrigen Wasserspiegels ist diese Bekleidung 12 m breit; ihre Böschung beträgt unterhalb des niedrigen Wassers 45°, oberhalb des niedrigen Wassers 3 m auf 1 m Höhe. Die künstlichen Blöcke sollen ohne regelrechten Verband versetzt werden.

Die natürlichen Steine zerfallen in drei Gattungen, nämlich:

- a) Gewöhnliche Schüttsteine, bestehend aus einem Gemisch von Steinen aller Grössen, mit Ausnahme von Brocken unter 0,02 m Durchmesser, die in der Tiefe, wo sie benutzt werden, vom Meere weggespült werden könnten.

*) Als Nullpunkt ist eine Horizontale 0,50 m unter Null am Pegel des Nizzaer Hafens angenommen worden. Dieser Punkt entspricht im Allgemeinen dem Niedrig-Wasser-Spiegel (Ebbe).

**) Am südlichen Hafendamme wird der Fuss der Schüttung bis auf 38 m hinabreichen. Es ist kein anderer Hafendamm bekannt, der bis zu einer so bedeutenden Tiefe hinabginge.

b) Blöcke erster Klasse, deren Einzelgewicht 200—4000 kg beträgt.

c) Blöcke zweiter Klasse, deren Einzelgewicht 4000 kg übersteigt.

Wie das Querprofil erkennen lässt, besteht der grösste Theil des Kernes aus einer Schüttung gewöhnlicher Steine, deren Böschung unter -7 m an der inneren Seite unbedeckt bleibt. Blöcke der ersten Klasse decken die äussere Böschung und die Oberfläche dieser Schüttung ab, ohne jedoch die Höhe -3 m zu überschreiten. Die Blöcke der 2. Klasse sind für den oberen Theil des Grundwerkes zwischen $-10,00$ an der Seeseite und $+1,50$ an der Binnenseite bestimmt.

Der Oberbau der Hafendämme besteht aus einer bis $+6$ m reichenden Brüstung und einem 6 m breiten inneren Kai, an dem nur kleine Schiffe unmittelbar anlegen können.

Die Kais. — Die Kais sollen eine einheitliche Breite von 30 m erhalten und nach der Hafenseite zu mit senkrechten Mauern abgestützt werden, die im Handelsbecken das Anlegen mit 7 m Tiefgang, im Yachtbecken das Anlegen mit 6 m Tiefgang erlauben. Wo diese Tiefen von Natur aus nicht vorhanden sind, werden sie durch Baggern hergestellt werden.

Der Tiefgang von 7 m entspricht Kauffahrtheischiffen mittlerer Grösse, wie solche allein für den Hafen von Monaco in Frage kommen. Der Tiefgang von 6 m ist für die grossen Vergnügungsyachten mehr als ausreichend; ein geringeres Maass durfte nicht genommen werden, weil der Kai von Monte-Carlo und der Molenkai im Nothfalle auch Handelszwecken nutzbar gemacht werden sollen.

Ueber die Gründung der Kaimauern ist noch nichts Endgiltiges bestimmt worden. Vermuthlich aber wird das Pressluft-Verfahren mit entfernbarren Senkkästen gewählt werden, das sich schon bei verschiedenen Hafenbauten, namentlich in Genua, Nizza und Marseille, bestens bewährt hat und den Anforderungen an Sparsamkeit sowohl wie an Güte der Ausführung in gleichem Maasse entspricht. Auf alle Fälle wird das massive Grundwerk entweder auf Pfählen ruhen, die eingerammt werden, nachdem bis zur Tiefe $-7,00$ oder $-6,00$ gebaggert ist, oder aber da, wo die natürliche Tiefe die planmässige um mehr als 2 m übertrifft, auf Dämmen, die aus natürlichen Steinen bis zum gleichen Niveau angeschüttet werden.

Die Kaimauerkrone wird auf $+2$ m⁰ gelegt. Die Kais werden mit Pollern, Landungstrepfen und Rettungsleitern versehen.

Die Kaifläche soll einen Streifen von 20 m Breite zur Lagerung von Gütern, eine Fahrstrasse von 7 m Breite und einen Fusssteig von 3 m Breite umfassen. Der Lagerplatz-Streifen und die Fahrstrasse werden gepflastert; der Fusssteig erhält Cementfliesenbelag

und Bordschwellen aus Hausteinen. Für den Ablauf des Regenwassers an den Kaiflächen wird durch Querleitungen gesorgt.

Hinter dem Kai von Monaco wird zwischen der inneren Kante des Fussteiges und dem Fusse des Felsens noch ein Streifen von wechselnder Breite verfügbar, worauf Speicher für Handelszwecke errichtet werden können.

Nur für die Zwecke dieser Mittheilung ist auf dem anliegenden Plane angedeutet worden, in welcher Weise es möglich sein würde, den Kai von Monaco an die Eisenbahn anzuschliessen. Der Kai würde drei Geleise aufnehmen, eins nahe an der Kaimauer für die unmittelbare Verladung der Güter vom Schiff auf die Bahn und umgekehrt, die beiden anderen an der inneren Grenze des Lagerstreifens für die Verladung vom Kai-Lagerplatz auf die Bahn oder umgekehrt. Das der Fahrstrasse zunächst gelegene Geleise würde hauptsächlich als Verkehrs- und Aufstellungsgeleise dienen. Mit den beiden anderen Geleisen würde es durch Schiebebühnen und Drehscheiben in Verbindung stehen. Von diesem Geleise aus könnte eine Zweiglinie ausgehen, die den Felsen von Monaco durchtunnelt, den Canton-Platz auf eiserner Brücke überschreitet und im Bahnhofe von Monaco endet. Die Gesamtlänge des Anschlusses würde ungefähr 1250 m betragen, bei einem Gefälle von 0,025 m auf 1 m.

Kosten.

Die Kosten der vorbezeichneten Bauten, mit Ausschluss jedoch der Geleisanlagen und der Verbindung mit dem Bahnhofe von Monaco, sind auf annähernd 8 Millionen Francs veranschlagt.

Ausführung der Arbeiten.

Die Arbeiten sollen stückweise je nach dem Grade ihrer Dringlichkeit ausgeführt und nach und nach verdungen werden, so dass die jeweiligen Ausgaben den verfügbaren Mitteln angepasst bleiben und der ursprüngliche Plan nöthigenfalls nach den inzwischen gesammelten Erfahrungen abgeändert werden kann. Es wäre übrigens ohne ungeheuren Kostenaufwand nicht möglich gewesen, den Bau der Kaimauern in Angriff zu nehmen, bevor nicht der für derartige Ausführungen nothwendige Schutz gegen die See geschaffen ist.

Die erste Verdingung der Ausführung des Kernes des südlichen Hafendamms erfolgte im gewöhnlichen Verfahren der öffentlichen Ausschreibung am 2. Juli 1901 in Monaco.

Dem Entwurfe entsprechend waren die betreffenden Arbeiten folgendermaassen veranschlagt:

Bezeichnung der Arbeit	Umfang in cbm	Einheits- preis	K o s t e n	
			f. d. Posten	f. d. Titel
		Francs	Francs	Francs
Tit. 1. Natürliche Steinschüttungen.				
Gewöhnliche Steine . . .	180 000 *	7,50	1 350 000	
Blöcke erster Klasse . . .	43 200	9,00	338 800	
Blöcke zweiter Klasse . .	16 800	11,00	184 800	
				1 923 600
Tit. 2. Künstliche Blöcke.				
Herstellung	18 060	16,00	288 960	
Verwendung	18 060	8,00	144 480	
				433 440
Gesamtbetrag der Unternehmung				2 357 040
Anrechnung				242 960
Gesamtbetrag				2 600 000

* Die natürlichen Schüttsteine werden nach dem Gewicht bezahlt, wobei das Gewicht des vollen Kubikmeters zu 2650 kg angenommen ist.

An der Verdingung beteiligten sich dreizehn Firmen. Die in Monaco ansässigen Bauunternehmer Fontana, Bulgheroni & Vatrican, deren Forderung die niedrigste war und um 27% hinter dem Anschlag zurückblieb, erhielten den Zuschlag.

Die Kosten stellen sich nunmehr wie folgt:

Unternehmung abzüglich Untergebot . . .	1 720 639,20 Francs
Anrechnung	242 960,00 „
Gesamtbetrag 1 963 599,20 Francs	

Die Vertragsbedingungen lassen den Unternehmern freie Hand in der Wahl der Steinbrüche und in der Anordnung der Werkplätze mit dem Vorbehalt der Genehmigung der Bauverwaltung. Folgende Maassnahmen sind von den Unternehmern vorgeschlagen und von der Verwaltung genehmigt worden.

Oestlich von Kap Ferrat und ungefähr fünf Meilen westlich von Monaco ist in der Bucht von Lilong, dicht am Meeresufer, ein grosser Steinbruch angelegt worden. Nach vollständiger Einrichtung des Betriebes wird die ausgebeutete Strecke in zum Ufer paralleler Richtung 350 m lang sein. Eine am Fusse des Steinbruches ausgeführte Anschüttung reicht bis + 4 m.

Das Gebirge ist anstehender Kalkstein von sehr guter Beschaffenheit.

Sämmtliches Material wird auf Waggons geladen und mit diesen gewogen. Es gelangt dann auf hölzerne Ladegerüste und wird dort je nach seiner Beschaffenheit in Fahrzeuge mit Klappen oder in gedeckte Prähme verladen. Die beladenen Fahrzeuge werden bis zur Versenkungsstelle in der Bucht von Monaco geschleppt.

Da die Bucht von Lilong den Seewinden, Süd- bis Ost, ausgesetzt ist, haben die Bauunternehmer ein wenig ausserhalb der Ladegerüste einen Schutzdamm gegen Südwinde aus natürlichen Steinen vom Ufer aus geschüttet. Sind aus Ost oder Südost stärkere Winde zu befürchten, so suchen die Fahrzeuge Schutz in dem nahe der Bucht von Lilong gelegenen kleinen Hafen St. Jean.

Die künstlichen Blöcke werden auf dem nördlichen Theile der Anschüttung am Fusse des Steinbruches hergestellt und ebenso wie die Schüttsteine in Prähmen an den Bestimmungsort geschleppt. Auf diese Weise wird die Ausführung der Arbeiten keinerlei Belästigungen im Fürstenthume verursachen.

Während des Baues und bis zur Errichtung des Leuchtfeuers auf dem Kopfe des Hafendammes soll eine Leuchtboje das Vorrücken der Dammschüttungen kenntlich machen. Diese Boje, die demnächst ausgelegt werden soll, wird bei 7,5 cbm Inhalt sphärokonische Form mit unterem Schaft besitzen und eine Linse von 200 mm Durchmesser tragen. Zur Speisung des Brenners soll Fettgas dienen, das aus der Fettgasanstalt der Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahngesellschaft auf dem Bahnhofe zu Nizza bezogen werden wird.

Die ersten Ladungen Schüttsteine für den südlichen Hafendamm sind am 1. März 1902 versenkt worden. Wenn die Bauunternehmer die vertraglich festgesetzte Frist von 3 Jahren nicht überschreiten, so wird der Kern dieses Dammes im Jahre 1905 vollendet sein. Der Beginn des Baues des Kais von Monaco wird indessen nicht bis dahin verschoben zu werden brauchen, da dessen Baustelle schon dann genügend geschützt wird, wenn der Damm ungefähr bis zur Hälfte seiner Länge vorgetrieben ist.

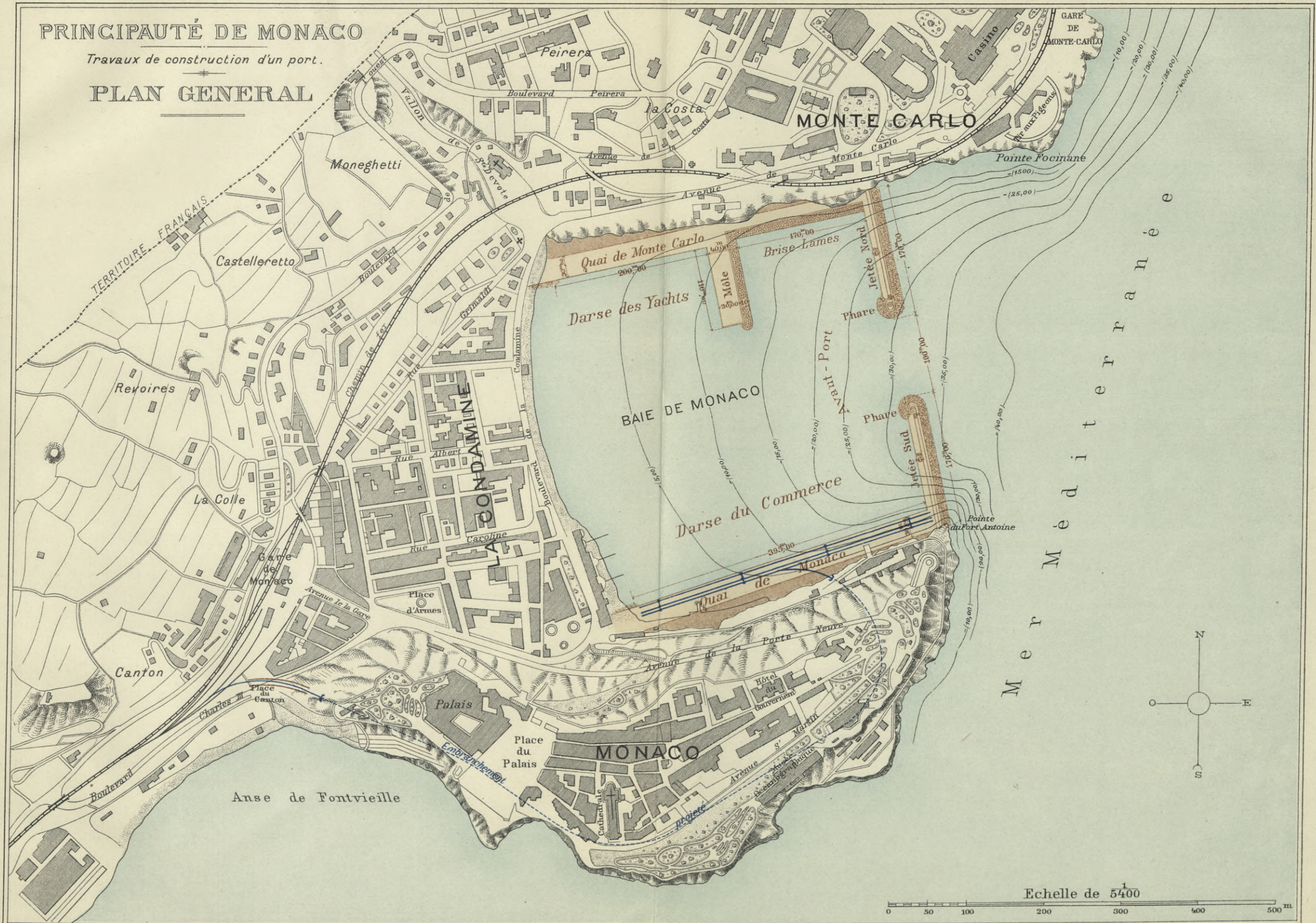
Monaco, im Mai 1902.

PLANCHE I

PRINCIPAUTÉ DE MONACO

Travaux de construction d'un port.

PLAN GENERAL



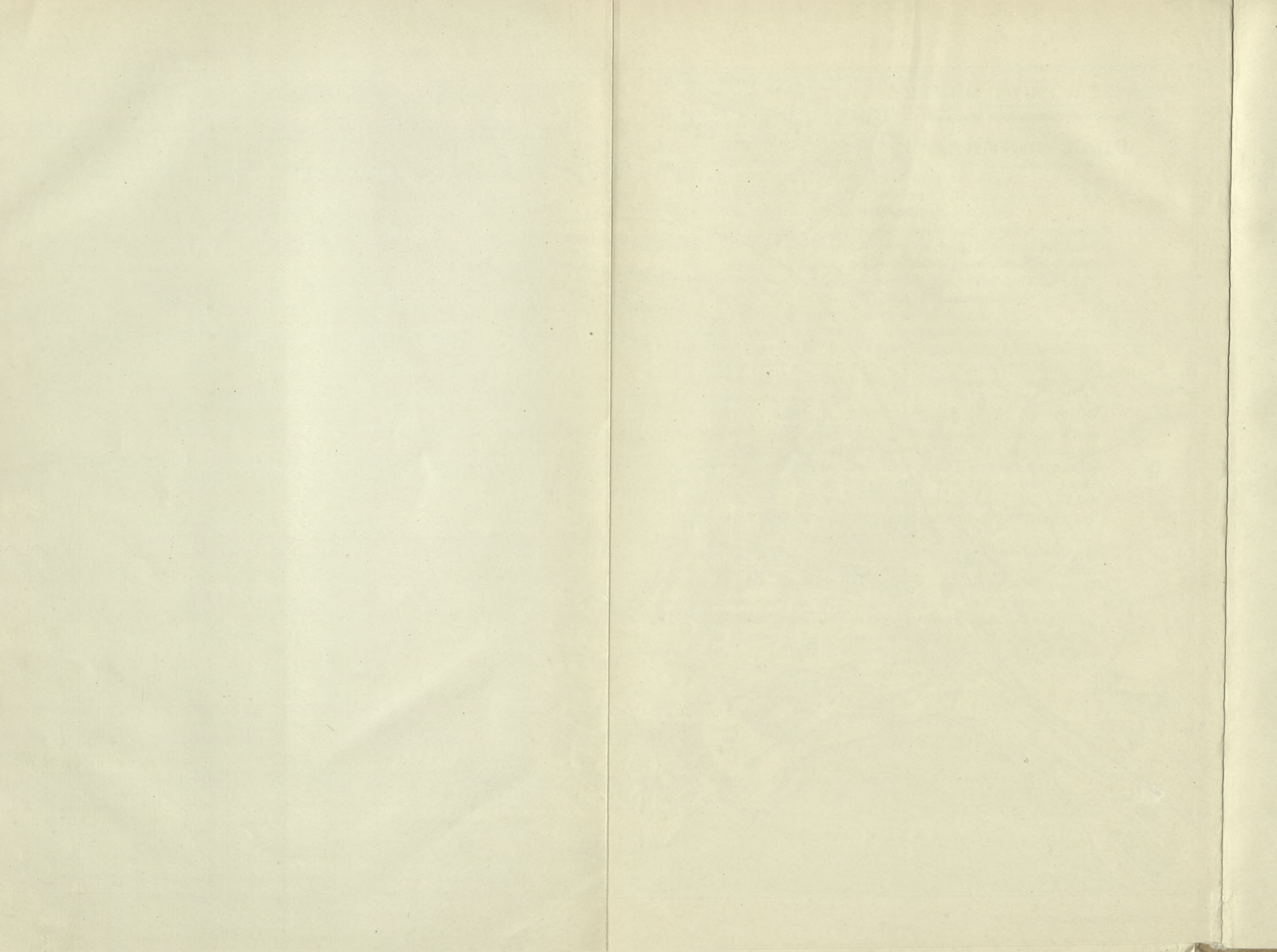
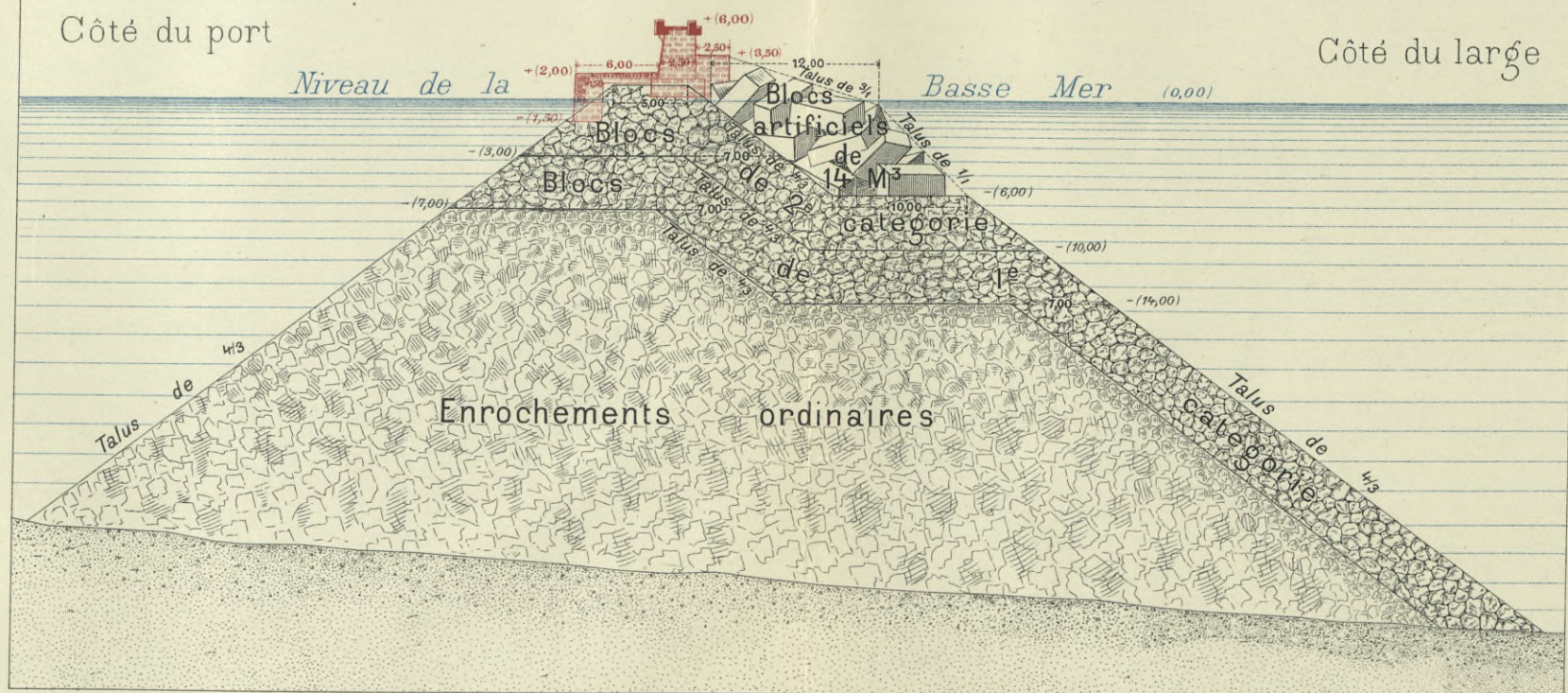


PLANCHE. II

PRINCIPAUTE DE MONACO
Travaux de construction d'un port
Profil en travers type des jetées
Echelle de 0,002 par mètre ($\frac{1}{500}$)



no. 08

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-307114

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316143