

playas de Algorta y Las Arenas, cuyos inconvenientes nos proponemos evitar con la construcción de un contramuelle de 1 072 metros de longitud, que arranque de la punta llamada *La Begoña*, que sirve de límite divisorio á las expresadas playas, pues en el espacioso seno comprendido entre esta obra y la costa de Algorta se desahogará la fuerza de la marejada. La orientación de la embocadura queda de este modo mirando al N. E., y como por ese rumbo y los demás del 1.^{er} cuadrante está cubierta por la costa de Algorta, es claro que no penetrará en el puerto sino parte de la marejada que se trasmite lateralmente, que nunca tiene la importancia de las mares directas que hubieran entrado dejando la embocadura abierta al N. O., ó sea á la dirección de los mares dominantes, como en los trazados anteriores se proponía.

Verdad es que así queda fuera del puerto la zona contigua á la costa de Algorta; pero como ésta es menos hondable y limpia que la parte inmediata á la costa occidental del Abra y más azotada por los temporales, puede decirse que con el trazado que proponemos se utiliza casi toda la superficie aplicable á fondeadero dentro del límite que permite la posición que hemos elegido para el rompeolas, siendo de advertir que con ninguno de los trazados anteriores podía tampoco utilizarse aquella parte del Abra, pues aunque con el propuesto por Vignoles quedaba dentro del puerto toda la costa de Algorta hasta la punta de San Ignacio, sería barrida dicha costa por la gran marejada que necesariamente había de entrar por la embocadura del puerto que se proponía, y que según hemos dicho, tenía 500 metros de amplitud y estaba directamente expuesta al N. O., haciendo inservible una zona de un kilómetro de anchura al menos contigua á ella.

(Se concluirá.)

RESULTADOS

DE LAS

CONFERENCIAS CELEBRADAS EN MUNICH Y DRESDE

CON OBJETO DE ESTABLECER

MÉTODOS UNIFORMES PARA LAS PRUEBAS DE MATERIALES

(Continuación.)

C.—MATERIALES PARA EMPEDRADOS Y ADOQUINADOS NATURALES Y ARTIFICIALES.

1.º Se hará la descripción petrográfica y geológica de los materiales y una reseña de su procedencia, etc.

2.º Se deberá anotar el uso á que se pueden destinar los materiales, tomando los mismos datos que los indicados en el párrafo segundo al tratar de las piedras naturales.

3.º Se determinará el peso específico del cubo que se va á ensayar.

4.º Todos los materiales destinados á empedrados y adoquinados, exceptuando los que deben emplearse en sitios cubiertos ó en comarcas donde no hiela, se ensayarán por el procedimiento expresado al ocuparse de las piedras naturales, para conocer si serán ó no atacados por las heladas.

5.º Las piedras destinadas á aceras se las ensayará para conocer el desgaste. Para este ensayo se recomienda el procedimiento publicado por el profesor Bauschinger en el cuaderno núm. 9 de su libro. Para todas las piedras artificiales que hayan sido sometidas á una temperatura elevada, á fin de dar la consistencia por la cocción á las sustancias de que se compone y que se destinen á enlosados, se determinará por ensayos sucesivos si el grado de desgaste es uniforme en toda la superficie que ha de estar sometida al tránsito. Estos ensayos deberán hacerse con cubos elegidos entre los materiales que se presenten, procurando que unos sean de la mejor calidad, otros de la calidad inferior que haya y los últimos de la intermedia.

6.º La consistencia de las piedras destinadas al adoquinado debe determinarse, colocándolas en sitios que estén sometidos al mismo tráfico, tanto en lo referente á los pesos como á las velocidades.

7.º Con objeto de averiguar la calidad de los materiales destinados al adoquinado más rápidamente que empleándolos en los caminos ó calles, y también para reducir el número de estas experiencias, es conveniente emplear un procedimiento de ensayo más expedito. Como los materiales destinados al empedrado y adoquinado se inutilizan por el desgaste ó por la rotura debida al aplastamiento, se recomienda el ensayo con un aparato de percusión y rotación por el sistema que se practica en Francia desde hace muchos años. Se podrá aumentar la intensidad de los choques en este aparato, dando á la maza un aumento de longitud de 50 centímetros y de 30 á su diámetro, y también se debe procurar que sea mayor la velocidad de rotación en los que se construyan, comparados con los que actualmente se usan.

La elección de los ejemplares que han de ser sometidos á ensayos debe hacerse por la persona encargada de efectuarlos y no por alguna que esté interesada en demostrar la buena calidad de los materiales.

Se deben comparar los resultados obtenidos con los materiales de la misma procedencia ó clase, colocados unos en las vías públicas y los otros ensayados con el aparato que antes se ha mencionado. Este último proce-

dimiento es preferible al ensayo de los materiales por el sistema de percusión, por no ser bien conocidos sus efectos, y un cambio en la manera de actuar la herramienta que se emplee puede ocasionar dudas sobre las condiciones de resistencia que realmente tengan los ejemplares sometidos á las pruebas.

8.º Después de determinado el desgaste en los materiales destinados á calles ó caminos, se procederá á reconocer la resistencia que presentan á la compresión, para lo cual se labrarán cubos de las mismas dimensiones de todos los ejemplares que se ensayen á la vez. Las aristas de los cubos podrán variar entre cinco y siete centímetros.

9.º Se observará el grado de pulimento que son susceptibles de tomar por el desgaste. No se han fijado las condiciones de este ensayo.

10. Es necesario elegir las muestras de los ejemplares que se vayan á ensayar entre los de calidad inferior, media y superior, en todas las clases de materiales que compongan la colección. La homogeneidad de calidades es muy importante en los materiales destinados á empedrados.

11. Las pruebas de los asfaltos no puede hacerse bien más que empleándolos en obra y viendo los resultados.

Los ensayos que pueden hacerse para conocer en parte la calidad de los asfaltos y mezclas bituminosas, son los siguientes:

a) Calidad y cantidad del betún que entra en la mezcla, especificando si éste es natural ó artificial.

b) Determinar las propiedades físicas y químicas de las otras sustancias que forman parte de las mezclas.

c) Se deducirá la consistencia de los asfaltos y mezclas bituminosas con ejemplares cúbicos de estas sustancias que tengan el mismo peso específico é igual composición que las empleadas en obra, por medio de la aguja de Vicat, cuya sección circular es de un centímetro cuadrado.

d) En los ejemplares cúbicos se determinará también el desgaste producido por el rozamiento.

e) Y por último, se observará si las mezclas obtenidas son alteradas por las heladas.

D.—ENSAYOS DE LOS SISTEMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS PIEDRAS NATURALES Ó ARTIFICIALES DESTINADAS Á EDIFICACIONES.

1.º Las pruebas deben hacerse por tracción.

2.º La forma de los ejemplares sometidos á las experiencias debe ser la normal, cuya sección mínima es de cinco centímetros cuadrados (1).

(1) Véase *Nouvelles Annales de la construction*, del mes de Diciembre de 1881.

3.º Para cada serie de ensayos bastará elegir tres ejemplares; no obstante, si se notara mucha diferencia en los resultados obtenidos, se repetirán tomando cinco.

4.º Se empleará el mismo procedimiento que se ha indicado para conocer si las piedras naturales ó artificiales son heladizas, con objeto de averiguar la influencia que ejercen los medios preservativos contra las heladas. Se recomienda la conveniencia de repetir los ensayos para deducir el tiempo que duran los efectos preservativos. En la práctica basta repetir el ensayo al año, á los dos y, por último, al tercer año.

5.º Como hay sistemas preservativos cuyo efecto no es aumentar la resistencia de las piedras, sino protegerlas de la intemperie, se deberá determinar, sobre ejemplares uniformes, la porosidad aparente antes y después de emplear el tratamiento protector.

6.º Se empleará el mismo procedimiento que se use en la práctica á los ejemplares que se ensayen. Según la naturaleza del sistema, se deberá variar la manera de usarlo para estudiar la influencia que ejercen los diversos procedimientos que se ensayan en la conservación de los sillares.

VIII.—Pruebas de los morteros hidráulicos.

A.—GENERALIDADES.

1.º Cuando se trata de emplear morteros hidráulicos en un trabajo determinado, se debe tener presente en el ensayo las materias entre las cuales se ha de hacer la elección y de las que se puede disponer para formar las mezclas (arena, grava, escoria, etc.) Por lo tanto, las pruebas ó ensayos deben hacerse aproximándose todo lo posible al procedimiento que se emplee en las obras. Las pruebas normales no tienen aplicación en este caso.

Las losas artificiales y los caños para canalización deben ensayarse por el procedimiento indicado por M. Bauschinger.

2.º La resistencia á la tracción y á la compresión de los morteros de cemento, tales como se determinan por el ensayo normal, no basta por sí sólo para garantizar la duración de las construcciones en que se empleen. Es necesario tener en cuenta elementos importantes, como son: la resistencia á la intemperie, la dureza, la permeabilidad, la fuerza de cohesión y la proporción de mortero que entra en las fábricas, que influyen mucho en la duración de las construcciones. Siendo suficiente la solidez de los morteros de cemento que actualmente se obtienen, no es necesario, bajo el punto de vista técnico, aumentarlo más.

3.º Se deberá estudiar si la mezcla de las materias para la confección de los cubos de prueba conviene hacerla en volumen en vez de al peso.

B.—DEFINICIONES.

1.º Las cales hidráulicas son productos obtenidos por la cocción de calizas que contienen arcilla ó sílice, y que regadas con agua se convierten en polvo. Según las condiciones locales, estas cales se entregan al comercio en pedazos ó en polvo cuando están hidratadas.

2.º Los cementos romanos son productos obtenidos de margas calizas, abundantes en arcilla, por una cocción que no llegue al reblandecimiento de la piedra. Los cementos no se deshacen con el agua, y para convertirlos en polvo se emplean medios mecánicos.

3.º Los cementos Portland son productos obtenidos por la fuerte cocción hasta principiar la cristalización de calizas naturales ó de mezclas artificiales que contengan cal. Estos cementos contienen por cada parte en peso de elementos hidráulicos, por lo menos 1,70 de cal. Sin cambiar el nombre ni las condiciones de los productos, se admite un 2 por 100 en peso de sustancias extrañas, las cuales tienen por objeto regularizar ciertas propiedades importantes bajo el punto de vista técnico.

4.º Las materias hidráulicas son sustancias naturales ó artificiales, que en general no se endurecen en el agua, sino añadiéndolas cal viva; tales son, por ejemplo, las puzolanas, la tierra de Lantorín, las obtenidas de ciertas tobas volcánicas, la arcilla cocida, etc.

5.º Los cementos de puzolana son productos obtenidos por la mezcla íntima de cal hidratada con materias hidráulicas, unas y otras reducidas á polvo.

6.º Los cementos mezclados son productos obtenidos por la mezcla íntima del cemento con ciertas sustancias.

Los cementos mezclados deben anunciarse como tales, indicando además la naturaleza y proporción de las sustancias que entran en su composición.

(Se continuará.)

MADRID: 1888.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo.