

naba durante la Edad Media, contrarió el desarrollo de las urbes y de las obras de su higienización, llegando hasta abandonar las construidas anteriormente; los conocimientos de la ciencia de la salud fueron olvidándose, por consecuencia de lo cual terribles enfermedades endémicas y epidémicas se cebaron en las poblaciones que quebrantaban sus preceptos.

3.^a En la época moderna y especialmente en las poblaciones contemporáneas, ó en las antiguas que han progresado siguiendo el creciente desarrollo científico del siglo XIX, se ha producido felizmente una emulación nobilísima con objeto de prolongar la vida media y mejorar las demás condiciones biológicas de sus moradores, observándose que han alcanzado mayor longevidad y reducción en la mortalidad, aquellos poblados que llevan más cuidadosamente al terreno de la práctica los preceptos de la higiene pública.

4.^a Barcelona, por desgracia, no ha comenzado todavía el período de su regeneración sanitaria, que es de día en día más urgente, y á medida que por el aumento de su poblado, la creciente infección del subsuelo, la deficiencia y complejidad de su abastecimiento de aguas, el hacinamiento urbano, la falta de pavimento adecuado en la mayor parte de sus vías y por otros muchos defectos sanitarios, van perdiendo su poder regenerador los elementos naturales y adquieren mayor energía las causas morbígenas que combaten al hombre.

5.^a La realización de las obras que para Barcelona reclama la ingeniería sanitaria, deben emprenderse: 1.^o, por humanidad, para salvar la vida al sinnúmero de barceloneses que mueren por nuestra incuria suicida; 2.^o, porque ellas darán á Barcelona el lugar que le corresponde entre las poblaciones más importantes, y que alcanzará indudablemente cuando se hayan resuelto entre otros los problemas relativos al saneamiento del subsuelo, abastecimiento de aguas, al pavimento y á la reforma del casco antiguo; y 3.^o, porque aun estudiando la cuestión bajo el más egoísta de los aspectos, el económico, es indudable que considerado el hombre tan sólo como una máquina útil, es más crecido el valor de las que la muerte prematura hace pasar á la inacción en un solo año, que el capital necesario para la realización de las obras que hubieran de impedirle.

REVISTA EXTRANJERA

Revestimiento de hormigón armado en los pozos para cimentación por pilares aislados.

Una interesante aplicación del hormigón armado es la que se ha hecho en las obras de cimentación del teatro municipal de Berna, actualmente en construcción, y cuya descripción publica la *Schweizerische Bauzeitung*.

Los muros de este importante edificio reposan sobre el terreno de cimentación por medio de pilares. La perforación del terreno flojo para la construcción de los pilares se ha facilitado por el empleo de revestimientos de hormigón armado, cuyo pequeño espesor y cuya forma rectangular han permitido dejar para el trabajo de los operarios mayor espacio libre.

Para la apertura de uno de estos pozos se comienza por hacer una excavación de 0,90 m de profundidad, de paredes verticales y con una sección aproximadamente igual á la del pilar que se ha de construir. En el fondo de la excavación se coloca un marco rectangular de madera, de 75 mm de altura y en forma de tronco de pirámide. Sobre la base menor de la pirámide se coloca un segundo segmento de paredes verticales de 0,30 m de altura, formado con tabloncillos de 0,07 m de grueso, dejando entre el terreno y los tabloncillos un espacio de 0,15 m, que es el que debe rellenarse con el hormigón armado.

La armadura del hormigón está formada por una serie de hierros redondos de 12 mm paralelos á los lados de los marcos y cuyas extremidades se encorvan hacia el exterior. La separación vertical de estos hierros es de 10 cm. Quedan sumergidos en un hormigón, fuertemente apisonado, que contiene 350 kg de portland por metro cúbico.

Por medio de tres segmentos superpuestos sobre el marco se efectúa el revestimiento de un trozo de 0,90 m. Mientras el hormigón fragua se excavan otros 0,90 m, y el revestimiento de este segundo trozo se hace con los mismos marcos de madera. A consecuencia de la forma piramidal del marco inferior, cuyo contorno inclinado queda á alguna distancia de la pared de la excavación, entre los diversos trozos queda una entalladura en forma de doble bisel. Además se enlazan unos con otros los diversos trozos del revestimiento por medio de varillas de hierro verticales, de 35 cm de altura encorvadas en sus extremos. Estas varillas atraviesan el marco por muescas dispuestas al efecto. El peso del revestimiento es tan pequeño que el rozamiento contra el terreno es suficiente para mantenerlo suspendido mientras va avanzando la excavación.

Dada la pequeña resistencia del terreno natural de cimentación, era necesario ensanchar los pilares en la base para que la presión unitaria sobre el terreno no exceda de 2 á 3 kg por centímetro cuadrado.

El ensanchamiento del pozo se ha obtenido de la manera siguiente: en todo el contorno del revestimiento se hincan en el terreno hierros puntiagudos, con una inclinación de 45 grados y bastante próximos unos de otros, que penetran de 30 á 40 cm en las paredes de la excavación ya ensanchada, y forman una especie de techo que sostiene las tierras. Los extremos superiores de estos hierros se empotran en un marco de hormigón, armado fuertemente.

Se continúa enseguida la excavación de la base (esta base tiene 3,62 m por 4,03 m, mientras que los pilares tienen 2,75 m por 2,20 m) sosteniendo el revestimiento superior por medio de postes verticales, y, una vez terminada, comienza el relleno del pozo.

El relleno se hace con hormigón menos rico que el del revestimiento, puesto que contiene solamente 150 kg de portland por metro cúbico. El relleno se enlaza bien con el revestimiento por las entalladuras en forma de doble bisel, de que antes hemos hablado, que quedan entre dos trozos sucesivos.

La altura de los pilares varía de 7 á 10 m. Algunos de los pilares tienen secciones bastantes mayores de las citadas anteriormente, y se han construido por el mismo procedimiento, con la única diferencia de que se construía un tabique intermedio de hormigón armado de 30 cm de espesor.

La aplicación de este nuevo procedimiento de apertura de pozos con revestimiento de hormigón armado, ha permitido, según parece, obtener una economía de 15 por 100 en la construcción de los pilares.

Ladrillos hidrófugos.

Los ladrillos y el grès tienen el inconveniente grave de dejarse penetrar fácilmente por la humedad. Recientemente, según se lee en el *Echo des mines et de la métallurgie*, el Profesor Liverbidge ha estudiado los enlucidos hidrófugos que puedan aplicarse á estos materiales y su eficacia. Ha tratado de averiguar cuál puede ser la influencia de los aceites para este objeto, empleando el aceite de linaza ordinario ó hervido, y el aceite sin refinar que se emplea para la conservación de la madera. Los experimentos los hacía con buenos ladrillos hechos á máquina.

Ha observado que el grès absorbe mucho menos aceite y menos agua que el ladrillo. El aceite de linaza ordinario ó el aceite hervido eran absorbidos en igual cantidad, pero el aceite mineral era absorbido en cantidad mucho mayor.

Al cabo de un año de exposición al sol y al aire, el aceite mineral había desaparecido por completo, y los ladrillos habían recobrado su peso primitivo; por el contrario, los tratados por aceite de linaza no sufrieron variación alguna.

M. Liverbidge los bañó nuevamente en aceite y los abandonó durante cuatro años y dos meses. Los ladrillos han conservado todo el aceite, no han perdido nada de su peso, y han permanecido impermeables. Los cubos de grès impregnados con aceite de linaza han vuelto á su peso primitivo, pero han conservado la ventaja del tratamiento desde el punto de vista de la impermeabilidad.