

# Restauración de la Christus-Kirchengemeinde / Bremerhaven's Christus-kirchengemeinde restoration

## Jade Hochschule

*This project tries to find a solution in order to make impossible that bricks break down and keep the architectonic part were they are placed. The solution we looked for was to find a new mortar with a high adherence strength that keeps the bricks together even the impermeable paint. To find it, six different mortars have been chosen. These mortars will be tested and their strength will be measured. Then a decision will be taken and used in order to repair the churches problem.*

*El motivo de este proyecto, es encontrar una solución que haga imposible que los ladrillos rompan, mientras se mantienen unido. Para solucionarlo se intentara buscar un nuevo mortero con alta adherencia que los mantenga unidos incluso por la parte impermeable de los ladrillos. Se estudiaran seis tipos de morteros, para conocer sus características. Finalmente uno de los morteros se escogerá para substituir al existente en la iglesia.*

### PROBLEM DESCRIPTION. / DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Bremerhaven's church has been restored not a long time ago. Even though, it has some problems how still affecting the building. These problems are making the building not a safe place. Maybe, they are not affecting to the structural stability, but they are destroying the beauties of the façade. However, the most important is, that these problems can cause personal damage.

One of these problems is the one of which affects to the top of the buttresses. The buttresses were built with bricks, as all the façade. The ones on the top and on the sides are covered by a special impermeable paint in their visible surface. This paint is also over the not seen surface.

The paint diverts water from the rain and humidity but also doesn't let the mortar paste properly in the surface in charged to receive it. That makes little holes between the mortar and the brick.

Because of this, water can come inside the already named holes and stay there after the rain. So when the temperature comes down, below zero degrees, this water becomes ice and increase its volume making the bricks not to stay in their place.

Due to this, the bricks are in risk to fall off caused by wind or other strength, which hits the affected bricks, causing damage. That's why it's important to find the way to keep them in their place. The solution can be to change the mortar into a special one.

The next mortar to be used needs to be a special mixture, containing special kind of glue, which keeps bricks together even in the part of this paint. This won't let water come between them, so it won't cause any damage again.

Besides, there are some bricks with out this impermeable paint that are damaged. This is probably caused by also the freezing of water, which is inside the internal pores, and comes from the rain.

Años atrás, la iglesia de Bremerhaven, fue restaurada. a pesar de ello, todavía existen algunos problemas que afectan al edificio. Estos problemas están convirtiendo al edificio en un lugar no seguro. Puede que no peligre la estabilidad de la estructura, pero si esta perjudicando a la estética de la fachada. Y lo que es peor, puede provocar daños personales.

Uno de estos problemas es el que afecta a cabeza de los contrafuertes. Al igual que la fachada, los contrafuertes están contruidos de fabrica de ladrillo caravista. Aquellos ladrillos situados en la coronacion del contrafuerte están recubiertos de una pintura impermeable. Esta pintura está además en las caras no vistas del ladrillo.

La pintura no deja pasar el agua y/o la humedad, lo que no deja que el hormigon pegue sobre ella. Esto provoca que se creen espacios entre ladrillos.

Estos espacios, permiten que entre agua dentro de las llagas. Por tanto cuando la temperatura baja de cero grados, y el agua depositada se convierte en hielo y aumenta de volumen, provocan la separacion de los ladrillos.

Debido a esto, existe el riesgo de que los ladrillos sueltos caigan por acción del viento u otra fuerza, que incide sobre los ladrillos causando daños. Por eso es importante encontrar la manera de que no se muevan. Una solución podría ser cambiar el mortero.

El nuevo mortero, debe de proceder de una combinación entre mortero de cemento y algun tipo de cemento cola, que mantenga los ladrillos unidos incluso por la parte pintada, impidiendo la entrada de agua y por tanto evitando daños.

A pesar de esto, hay muchos ladrillos sin pintura impermeable, los cuales están dañados. Esto es probablemente causa de del congelamiento del agua, que se encuentra en los poros internos, y proviene de la lluvia.

### CHURCH HISTORICAL CONTEXT. / CONTEXTO HISTÓRICO DE LA IGLESIA.

In 1827, the city of Bremerhaven was set up. Almost twenty years later, at the south of Geeste, almost 3.000 new colons establish their new lives and built the port of Geestemünde. As a result of this new community, the Santa Maria medieval church was used as Gods house. But not in a lot of time, this church becomes not enough to harbor the increased population of the community. For this reason in 1863 the population decided to build a new and bigger church.

The architect Rabbit was in charged to design the project. Despite being designed, it wasn't until the 19th of July 1872 when the first stone was placed.

The architectural style of this period was based on the style of the past, they didn't try to copy, and they just get the essence of previous centuries.

Three years were need by them to finish building the church. That's why in November 14th of 1875 the inauguration of the church took place. However two years later, they saw problems with the mortar used in some parts of the construction was not good enough to withstand loads, so it can produce an overthrow. After the demolition and reconstruction of the tower the building was ended in 1880.

La ciudad de Bremerhaven fue fundada en 1827. Unos 3.000 colonos procedentes del sur de Geeste establecieron sus vidas en la ciudad y construyeron el puerto de Geestemünde. Como resultado de esta nueva ciudad, se construyó la iglesia medieval de Santa María medieval para usarla como la nueva casa de Dios. En poco tiempo esta iglesia no era suficiente para albergar a todos los ciudadanos de esta ciudad. por eso, en 1863 los ciudadanos decidieron construir otra iglesia nueva y mas grande.

El arquitecto Rabbit fue el encargado de diseñar el nuevo proyecto. A pesar de haber sido diseñado, no fue hasta el 19 de julio de 1872 cuando se comenzó con la construcción.

El arquitecto se inspiró en épocas anteriores. Sin copiar, solo se plasmaba la esencia de los estilos de otros periodos.

Se necesitaron tres años para construir la iglesia. por eso el 14 de noviembre de 1875 se inauguró la iglesia. Sin embargo, a los tres años se detectaron problemas con el mortero, el cual no era suficiente para soportar algunas cargas, por lo que la torre de la iglesia podría colapsar. Después de la demolición y reconstrucción de la torre, el edificio se termino en 1880.

### LOCATION. / UBICACIÓN.

The Evangel-Luth. Pfarramt Christus-Kirchengemeinde is situated in Schillerstraße, Bremerhaven with 27570 as postcode. Between Bismarckstraße and Kehdinger Straße.

At the east of the church about 1,2 kilometer far away from it we can find the entrance of the North Sea into the land.

Bremerhaven is located in the north of Germany, approximately 63 kilometers from Bremen and at 120 kilometers at the South or Hamburg.

La Evangel-Luth. Pfarramt Christus-kirchengemeinde, se encuentra en Schillerstraße, en la localidad de Bremerhaven, con un código postal de 27570. Se encuentra entre las calles de Bismarckstraße y Kehdinger Straße.

A 1,2 kilómetros al este de la iglesia, se encuentra el golfo del mar del norte.

La ciudad de Bremerhaven, esta situada en el norte de Alemania, a 63 kilómetros de Bremen y a aproximadamente 120 kilómetros de Hamburg.



### PROCESS / PROCESO

To find the solution, six different mortars have been chosen. These mortars will be tested and their strength will be measured.

Process:

1. Mortar make up
2. Prepar los ladrillos
3. Wait until the mortar sets
4. Test the specimens:
  - 4.1. Compression
  - 4.2. Bending tensile
  - 4.3. Adherence
5. Take a decision.

Then a decision will be taken and used in order to repair the churches problem.

Para encontrar una solución, seis fueron los morteros elegidos. Se calcularon las características de los distintos morteros.

Process:

1. Preparacion del mortero
2. Preparar los ladrillos
3. Esperar al endurecimiento
4. Testar las provetas:
  - 4.1. Compresión
  - 4.2. Flexión
  - 4.3. Adherencia
5. Tomar una decisión.

Finalmente se tomara una decision para poder restaurar el problema.



### CONCLUSION / CONCLUSIÓN

A high percentage of the mortars we tried had a good adherence with the clay surface. Nevertheless, some of them were detached before even we made the test with the painted surface. This makes us to regret this mortars, because even they have good adherence with the clay surface, we need, as we said previously, to take a mortar with adherence with the enameled one.

There are two mortars with good adherence with the enameled surface. These are the MORTAR 6 and the MORTAR 8. They have an adherence-strength of 0,370 N/mm2 and 0,157 N/mm2 respectively.

Un alto porcentaje de morteros usados tenían una buena adherencia con la arcilla. Sin embargo, algunos eran descartados incluso antes de ser testados por la capa impermeable. Esto hacia descartar el mortero ya que estábamos buscando un mortero especial para superficies impermeables.

Dos de los morteros comprobados tenían una buena adherencia en ambos tipos de superficies. Estos eran, el MORTERO 6 y el MORTERO 8. Con 0,370 N/mm2 y 0,157 N/mm2 de adherencia respectivamente.

