



ARKEOLOGI ZORUAREN BI KOPIA EGITEA
CONFECCIÓN DE DOS COPIAS DEL SUELO ARQUEOLÓGICO
Giorgio Studer

SARRERA.

Baserriaren aurretiko asentamendu bat izanaren aukera erakutsi zigun arkeologi indusketa amaitu ondoren, erabaki zen zoruaren bi kopia egitea, erretxinaz eta neurri errealeak mantenduz, aurkikuntzaren lekukotasun gisa gera zitezten. Bi azalera mugatu ziren (30 eta 17 m²), interesgarrienak iriztitakoak alegia, horien barnealdean zeuden-eta hainbat zulo zilindriko bertikal –baten-batean gainera zur hondarrak ere baziren-, hustubideak eta eraikuntza-lan berriagoen hondakinak.

1. fasea: silikonazko moldeak.

Zoruan eta bildu beharreko elementuen gainean silikona isuri aurretik, horiek guztiak prestatu egin ziren, pitzadurak eta zokoak ahalik eta gehien ezkutatu nahirik materiala ez zedin sakon infiltratu eta, horrenbestez, hurrena molde ateratzea errazago gertatzearen. Lan hau egiteko silikona likidoa isuri zen azalaren gainera, produktu tixotropiko bat gehituz honi zona bertikaletarako, eta ongi banatu zen material-geruza homogeneoa, 0,5/1,0 cm inguru lodikoa, lortu arte.

2. fasea: ohe zurrunik.

Azalera bakoitzean bederatzi elementu kalkulatu ziren, eta pieza bakoit-



Molde bakoitza berriz, zehar segitukoak hurrengo fasearen errealizazioa eratu txikirako desmuntatze eta muntatze kiribil bat aukeratu zen, osagai bertikalak zeuzkalako, eta beste azalera, aldiz, lan hau beratu lerrosekuentzia baten arabera programatu zen. Erretxinazko plaka horiek prestatzeko zehatz-mehatz segitu genion lauki-sareari, eta banan bana egin genituen. Ereku bakoitzeko bederatzi plaka horietako lehena eginik, berori eta hurrenak egokitu egin behar izan genituen aldameneko pieza hartzeko, ezen lotura, erresistentzia eta doitasun handiagoa lortzearen batzuk besteen gainean muntatu ziren, 20 cm inguru alde bakoitzeko, betiere muntatze/desmuntatzearen noranzkoa gordez eta piezok kontzatzko batzuek hornituz, erregulariki banaturik, elementuak berriz muntatzeko unean erreferentzia zehatz bat izan zedin. Horrelaxe osatu ziren eremu biak, silikonazko pelikula estaliz eta beroni euskarri zurrunik bat emanez.

material y facilitar así el futuro desmoldeo. La operación se efectuó vertiendo la silicona líquida sobre las superficies añadiendo un producto tixotrópico para las zonas verticales esparciéndola hasta conseguir un estrato homogéneo de material del grosor de aprox. 0,5/1,0 cm.

2ª fase: las camas rígidas.

En cada superficie se calcularon nueve elementos, se numeró cada pieza según el orden de retirada de forma que para el área pequeña se optó por un desmontaje y un montaje en espiral, debido a sus componentes verticales, mientras la otra superficie, por el contrario, se programó esta misma operación mediante una secuencia lineal. La confección de estas placas de resina se realizó siguiendo fielmente la cuadrícula y se construyeron una por una. Hecha la primera de las nueve placas de cada área, esa misma y las siguientes tuvieron que ser acondicionadas para recibir la pieza colindante correspondiente que para dar una mayor sujeción, resistencia y precisión se montaron los unos en los otros aprox. 20 cm por cada lado, respetando siempre el sentido del montaje / desmontaje y dotándolos de unos pequeños pivotes intercalados regularmente para proporcionar a su vez una referencia precisa a la hora de volver a montar dichos elementos. Así se completaron las dos áreas cubriendo y proporcionando un soporte rígido a la película de silicona.

Finalmente se fijaron en las intersecciones de varias placas y en los bordes unas chapas de hierro con dos orificios para reforzar el futuro montaje y la fijación de las piezas por medio de tornillos.

Un factor muy importante a tener en cuenta fue el de preservar la incli-



Moldea egiten.

Realización del molde.

nación original del suelo para poder reproducirlo fielmente a la hora de realizar el positivo. Para ello se fijó un listón de madera sobre la cama rígida de poliéster en el ángulo más alto de cada área, se aseguró un cordel en su ápice de forma que abarcara la máxima longitud de cada extensión y con un clinómetro, regulado previamente a 0° e instalado con el punto de mira a la altura de su vértice, se colocaron otros listones, uno en cada esquina de las placas y un par en el centro de las superficies, ayudándose del cordel y cortados de forma que el tope de cada listón formara una línea perfectamente horizontal. Así una vez girado todo el conjunto y puesto sobre estos listones se reproducirían las inclinaciones originales existentes en cada uno de los terrenos.

3ª fase: arranque de la silicona.

Dado el considerable peso (175 y125 Kg respectivamente) se levantaron las dos mantas empezando por las esquinas

llevándolas hacia el centro despegándolas del terreno para

Azkenean, plaka batzuen arteko intersekzioetan eta ertzetan burdinazko xafila batzuk finkatu genituen, bina zulo zituztela gero egingo zen muntaketa sendotzeko eta piezak torloju bidez finkatu ahal izateko. Kontuan hartu beharreko oso faktore garrantzitsua zoruaren jatorrizko malda babestea izan zen, positiboa egiteko unean fidelotasun osoz erreproduzitu ahal izatearren. Horretarako zurezko listoi bat finkatu zen poliesterreko ohe zurrunaren gainean, eremu bakoitzeko angelurik garaienean, gero kordel bat lotu zitzaion erpinean, halaz eremu bakoitzean luzera handiena har zezan, eta klinometro batekin, aurretik 0ºtan erregulatuta eta mira erpinaren altueran zuela, beste listoi batzuk jarri ziren, bana alegia plaken izkinetan eta beste pare bat azalaren erdian, kordelaren laguntzaz eta listoi bakoitzaren topeak lerro horizontal akatsik gabea egiteko moduan moztuta. Halaz, multzo osoa biratu eta listoi horien gainean jarri ondoren, zoru bakoitzean zeuden jatorrizko maldak erreproduzitutako lirakeke.

3. fasea: silikona ateratzea.

Pisua handia zenez (175 eta 125 kg hurrenez hurren), geruza biak izkinetatik hasita altxatu genituen, erdirantz eraman

eta berriro zabalduz, azkenean alfombrak balira bezala bildu



Moldearen positiboa egiten.

Confección del positivo.

genituen arte. Ohatila zurrun batzuk egin genituen baserriaren kanpualdera atera, kamioi batean sartu eta deposituraino eramateko.

4. fasea: positiboa egiteko prestakuntza.

Lanaren lehenbiziko fasea poliesterraren euskarriak mihizatzea izan zen, elementu bakoitza ahoz gora muntatuz, zenbaki txikiena zuenetik hasita, hozketan ahokatzuz eta metalezko xafiaz sendoturik torlojuz lotuz. Ohe zurruna, berriz, jatorrizko maldaren erreferentzia gisa kokatutako zurezko listoen gainean kokatu, eta beste hainbat euskarri gehitu zitzaizkion, egonkorragoa izan zedin. Silikonazko erroilua zabaldu behar zen norabidean kokatu zen, hurrena hustuketa-lanaren emaitza bistan lagaz zabaldu, eta azkenean pelikula bere tokian doitu zen akatsik gabe, erliebe guztiak eta ertz guztiak ongi kokatuta. Neurri handia zela eta, are geroago tokiz aldatu beharko zelarik, azalera bi eta hiru elementutan zatitzea erabaki zen.

5. fasea: kopiak egitea.

volver a desplegarlas y finalmente enrollarlas como alfombras. Se confeccionaron unas camillas rígidas para sacarlas al exterior del caserío, cargarlas en un camión y transportarlas al depósito.

4ª fase: preparación para la realización del positivo.

La primera fase de la operación consistió en ensamblar los soportes de poliéster montando cada uno de los elementos boca arriba iniciando con el de número más bajo, encajándolos en las muescas y atornillándolos con el refuerzo de las chapas metálicas. La cama rígida se presentó apoyada sobre los listones de madera colocados como referencia de la inclinación original, se le añadieron varios puntos de apoyo más para consolidar su estabilidad. Se dispuso el rollo de silicona en sentido en el que debía de ser desplegado, se desenrolló dejando a la vista el resultado del vaciado y finalmente se ajustó la película perfectamente en su sitio haciendo coincidir todos los relieves y los bordes. Por su considerable tamaño y pensando a un futuro traslado, se optó por subdividir las superficies en dos y tres elementos.

5ª fase: realización de las copias.

Después de estas operaciones preliminares se aplicó al primer modulo una primera capa de poliéster líquido, extendiéndolo con brochas y sin añadir la fibra de vidrio, para que el material copiara cada



B zatiko moldearen azalera.

Textura del molde acabado de la zona B.

detalle y todas las formas, dejando un espesor de pocos milímetros. Sucesivamente se añadió una segunda capa de resina cargada de fibra de vidrio muy delgada. Tras esta operación se adhirieron 8 tornillos intercalados a una igual distancia entre unos y otros en la zona en la que en la siguiente fase habría de ir la franja de unión con el elemento colindante. Se protegieron las roscas de los tornillos con folio de polietileno y vaselina y se aplicaron otras dos capas de poliéster, una cargada con fibra de vidrio media y la cuarta y última mano con fibra más densa. Con estos cuatro estratos de resina poliéster y su consiguiente carga de fibra de vidrio se logró el suficiente grosor de material para poder manipularlo sin riesgos. Se repitió la misma secuencia de trabajo para realizar los otros elementos. Se preparó previamente la franja longitudinal antes mencionada de aprox. 20 cm de ancho, dotada de los tornillos y se aisló con vaselina y folio de polietileno. Terminada la tarea con la resina, con la ayuda del clinómetro se volvió a definir la inclinación original repitiendo las operaciones efectuadas con el molde, colocando y pegando en puntos estratégicos de la superficie unos listones que funcionarían a su vez también como patas de sujeción del conjunto. Se desmontaron los elementos de la cama rígida de poliéster y sucesivamente se levantó a mano la pelícu-

Aurretiazko lan hauek zertu eta gero, lehen moduluari poliester likidozko lehen geruza eman zitzaion, brotxaz zabalduz eta beira-zuntzik gehitzeke, materialak xehetasun guztiak eta forma guztiak kopia zitzaion; milimetro gutxiko lodiera utzi genuen. Gero bigarren geruza eman zitzaion, oso beira-zuntz finez beteriko erretxina-geruza hain zuzen. Lan hau eta gero, 8 torloju tartekatu zitzaizkion, batetik besterako tarte berdinetan, hurrengo fasean aldameneko elementuarekiko loturaz zerrenda joango zen inguruan. Torlojuen hariak polietileno-orri-eta baselinaz babestu ziren, eta beste bi geruza poliester eman, neurri ertaineko beira-zuntzez betea bata eta laugarren eta azkena, berriz, zuntz trinkoagoz hornitua. Poliester-erretxinazko lau geruza horien eta erantsita zeramaten

beira-zuntzaren bidez, arriskurik gabe manipulatzeko adinako lodiera eman zitzaion materialari. Beste elementuak egiteko lan-sekuentzia bera errepikatu zen. Lehen aipatutako 20 cm inguru zabaleko luzerako zerrenda aurrez prestatu zen, torlojuz hornituz eta baselina eta polietileno-orri-izolatuz. Erretxinaz egin beharreko lana amaituta, klinometroaren laguntzarekin berriro definitu zen jatorrizko malda, moldearekin egindako guztiak errepikatuz, azalerako puntu estrategiko batzuetan listoi batzuk jarri eta itsatsi; listoi horiek, halaber, multzoaren euskarri gisako hanka lana egiten zuten. Poliesterreko ohe zurruren

elementuak desmuntatu ziren, eta silikonazko pelikula eskuz altxatu, zatika mozturik, horiek azpikoz gora jarri ziren, eta zurezko hanken gainean bermatu, independenteki. Puntu honetara helduta, itsatsita egon zitezkeen silikonaz hondarren garbiketa amaitu zen hortz eta bisturiak erabiliz, eta inguratzeko zerra baten bidez moztu eremuaren perimetroko ertzetako bizarrak. Jatorrizko zoruaren kopia ona izan arren poliesterra, bere ezaugarri fisikoengatik, zeharrargi samarra da. Puntu hau egoki bideratzeko, moduluen atzeko aldean jatorrizko lurraren tonuaren antzeko kolore akriliko batez pintatu zen.

la de silicona cortándola en pedazos. Se les dio la vuelta apoyados independientemente sobre las patas de madera. Llegados a este punto se terminó la limpieza de los restos de

silicona que podían haber quedado pegados con cuchillas y bisturís y se cortaron con una caladora las rebabas de los bordes del perímetro del área. A pesar del buen resultado de la copia del terreno original, el poliéster, por sus propiedades físicas, presenta una cierta transparencia. Para corregir este detalle se pintó el revés de los módulos con un color acrílico a tono con el de la tierra original.



Esku-hartze zatien kokalekua.

Ubicación de las zonas de intervención.



B zatiko moldea amaituta.
Molde acabado de la zona B.