

OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA MEMÒRIA TÈCNICA



AJUNTAMENT DE CALAFELL
Àrea de Patrimoni Històric

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

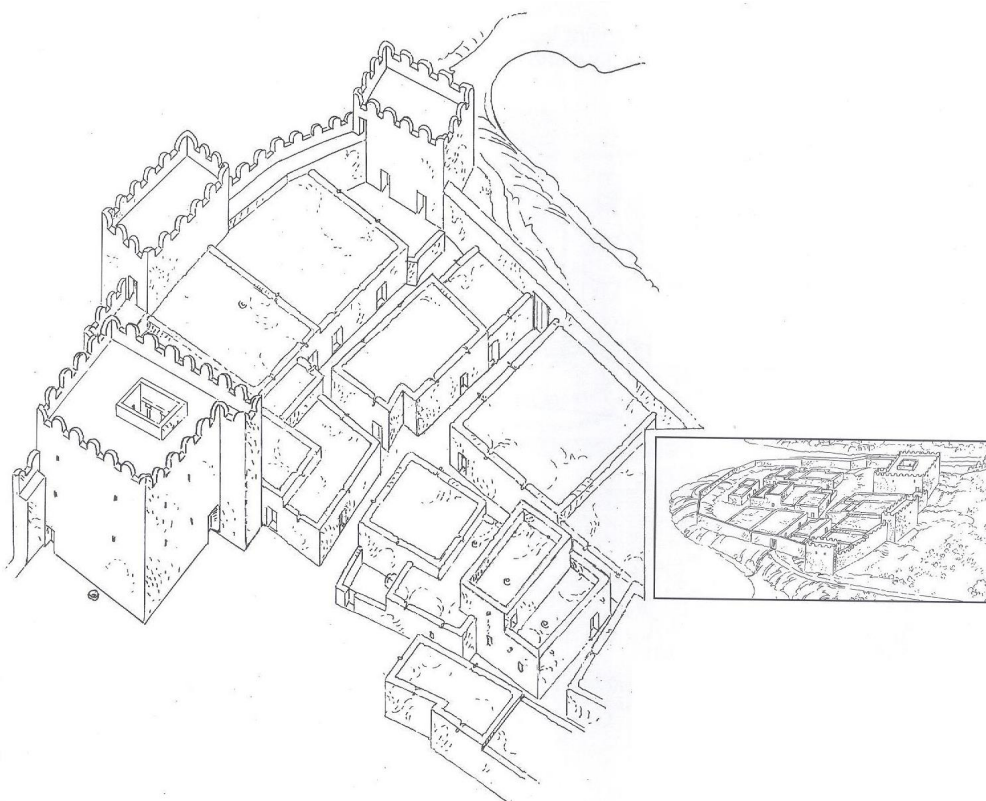
Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

RESUM GENERAL

Promotor AJUNTAMENT DE CALAFELL
Emplaçament Ciutadella Ibèrica
Pressupost 147.644,20 € IVA inclòs
Termini d'execució 4 mesos
Termini de garantia 1 any



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



ÍNDEX

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA
 - 1.1 Agents
 - 1.2 Objecte de l'obra
 - 1.3 Antecedents
 - 1.4 Descripció de l'obra a fer
 - 1.5 Metodologia
 - 1.6 Termini d'execució de les obres
2. AMIDAMENTS I PRESSUPOST
3. FOTOGRAFIES
4. PLÀNOLS

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



1 . MEMÒRIA DESCRIPTIVA

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 Agents

Autors de la memòria valorada: Josep Pou Vallès, arqueòleg
Georgina Castells Sala, arqueòloga

1.2 Objecte de l'obra

L'objecte de la intervenció és l'arranjament de les cobertes de la Ciutadella Ibèrica de Calafell, malmeses per l'impacte de la Depressió Aïllada en Nivells Alts (DANA) ocorreguda entre el 28 d'octubre i el 4 de novembre de 2024.

La Ciutadella Ibèrica de Calafell és un jaciment arqueològic excavat des de la dècada dels 80 del segle XX, el qual, després de diverses campanyes d'excavació arqueològica va ser objecte d'un projecte de restitució arquitectònica basat en tècniques d'arqueologia experimental. Això implica que els materials emprats siguin els mateixos que utilitzaven els antics pobladors de l'assentament fa més de 2000 anys. Aquests consisteixen en elements que trobaven als voltants de l'assentament, bàsicament pedres, terra, argila, bigues de fusta, canyes i altres elements vegetals.

Pel que fa a les cobertes dels diferents recintes intervinguts, aquestes consistien en embigats formats per bigues de pi, a sobre dels quals s'hi elaborava un entramat de canyes que era recobert per diverses capes d'argila barrejada amb palla.

En aquesta actuació es preveu executar:

1. Enderroc de les cobertes malmeses per l'acumulació i filtratge d'aigua de pluja amb mitjans manuals.
2. Substitució de les bigues que es trobin malmeses (s'estima que seran 29 bigues).
3. Entrebigat dels sostres mitjançant encanyissat.
4. Aplicació de dues capes d'argila barrejada amb palla. En aquest cas s'aprofita la mateixa argila que es recupera en l'enderroc de les cobertes malmeses.
5. Arranjament dels desguassos fets amb gàrgoles de fusta i/o pedra.
6. Aplicació d'una lletada de calç barrejada amb terra (borada).

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



1.3. Antecedents

La Ciutadella Ibèrica de Calafell, excavada entre el 1982 i el 1992, va ser objecte d'una intervenció que tenia la funció de socialitzar el patrimoni, de tal manera que fos inclusiu des del punt de vista del coneixement. Aquesta intervenció va requerir un projecte previ que, en les seves línies fonamentals, tingués present, per una banda, la necessària preservació de les restes, i, per una altra, l'evolució que el concepte de restauració ha tingut des del segle XIX fins al present.

Conceptes i filosofia d'intervenció.

Es pot dir que segons els canons del segle XIX aquest concepte anava lligat amb la tradició arquitectònica de l'historicisme; en el transcurs del segle XX, les intervencions van anar guiades per documents com la Carta d'Atenes de 1931, la de Venècia de 1964, la del Restauro de Roma de 1972 i, finalment, la de 1987, totes elles fonamentades en criteris arquitectònics, encara que, posteriorment, els equips de restauració van introduir també conceptes procedents de la mateixa arqueologia.

Fruit d'aquesta llarga evolució conceptual, el projecte d'intervenció a la Ciutadella Ibèrica es va basar en els següents criteris:

1. Tot procés de restauració o conservació requereix un estudi previ, el més complet possible. Per aquest motiu els resultats de l'excavació, la planimetria obtinguda, l'estratigrafia, les fases establertes, els materials exhumats i les interpretacions demostrables han de constituir la principal guia que dirigeixi la intervenció.
2. Encara que la conservació i la restauració impliqui emprar suports físics, murs i proteccions, és prioritària la conservació de les restes.
3. Com que l'anàlisi arqueològica es fonamenta sobretot, en el mètode hipotètico-deductiu, el tractament donat a les restes arqueològiques ha de poder ser reversible.
4. En les intervencions sobre el jaciment, els materials emprats han de ser menys durs o més solubles que els originals i, en tot cas, han de quedar clarament visibles i diferenciades les parts originals de les intervingudes o reintegrades.
5. Tota intervenció ha de respectar totes les fases i tots els indicis de la cultura humana; no hi ha èpoques brillants a ressaltar ni decadències a amagar.
6. Tota la intervenció sobre el jaciment té una part de conservació i una de reintegració; la primera ha de ser

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



dominant sobre la segona. Sense conservació no hi ha restauració.

7. La intervenció en el jaciment ha de tenir molt present la funció social de l'arqueologia; per tant, en aquest sentit el criteri no és "bona" o "dolenta", sinó socialment útil o inútil.
8. La intervenció damunt d'estructures recuperades mitjançant metodologies arqueològiques, un cap preservada la integritat de les restes, pot estar encaminada a una finalitat experimental, és a dir, a reproduir condicions o fenòmens amb la voluntat de comprovar hipòtesis o augmentar el coneixement; també a una finalitat didàctica, és a dir, fer comprensible el conjunt al màxim nombre de persones possible, d'una forma eficient i agradable; i, finalment, es poden contemplar les intervencions amb finalitats de tipus estètic, és a dir, que siguin agradables i funcionals des d'aquest punt de vista.

La metodologia i model d'intervenció.

La metodologia que es va seguir en tot el procés va ser la següent:

a. En primer lloc, es van definir els criteris d'intervenció, un cop examinada la bibliografia científica existent sobre aquest tema, així com les recomanacions i cartes internacionals publicades fins al moment de l'actuació. Estudiada la situació del jaciment, entre la via del tren i una carretera molt transitada, just al costat d'una aleshores macro discoteca i, sobretot, en un lloc de molta pressió humana i arquitectònica, calia evitar el deteriorament de les restes a causa d'aquesta ubicació. En segon lloc, calia proporcionar al jaciment un ús social, compatible amb la forta pressió turística d'un conjunt situat a 300 metres de la línia de costa.

b. La segona fase va consistir a analitzar models rigurosos, susceptibles de ser aplicats damunt del jaciment. Per aquest motiu es van examinar les modalitats d'intervenció en jaciments arqueològics en el conjunt de països de la Unió Europea; es tractava de cercar casos amb condicions similars als de la Ciutadella Ibèrica. L'exemple més semblant, i que tenia un funcionament modèlic, era el jaciment suec d'Eketorp, a l'illa d'Öland. Aquesta illa era una de les destinacions turístiques més important del Bàltic. Havia estat excavat des del 1972 per un equip de treball dirigit per Roland Palsson, aleshores conservador en cap de les antiguitats nacionals a Suècia, i que tenia entre els seus membres a Marten Stemberger. Van proposar un projecte basat en la reintegració parcial del conjunt -el 50%-, retornant-li l'aspecte original. Des de l'any 1977, l'Oficina Central d'Antiguitats de Suècia va aprovar el projecte

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



i va donar els crèdits especials per començar l'obra. Cal dir que Eketorp i la Ciutadella Ibèrica tenien moltes coses en comú: la seva extensió, molt similar, de prop de 3000 metres quadrats; el fet d'estar encerclades les construccions per una muralla; la datació dins la segona edat del ferro; el fet d'estar en gran part excavat, i publicats resultats, i, finalment, de presentar unes condicions socioambientals similars, a causa del fenomen turístic.

c. L'elaboració del projecte d'intervenció arquitectònic; fer un plantejament inclusiu i altament didàctic i, finalment, iniciar un projecte de difusió turístic.

Treball de camp: experimentació de processos

El treball de camp es va desenvolupar al llarg de 1993 i 1994. El gener de 1993 va començar la intervenció en el sector sud del jaciment; l'octubre del 1994 finalitzaven els treballs projectats. Una de les primeres coses que calia establir era la naturalesa dels materials. En aquest sentit, l'excavació havia de mostrar l'existència d'uns enderrocs formats per una terra compacta, del tipus "terra rosa", calcària, sense pedres i que formaven estrats en alguns punts prou potents per a constituir part dels murs enfonsats. Naturalment la hipòtesi és que es tractava d'una tècnica similar a les tapiades. A l'*Instituto de Ciencias de la Construcción* es van analitzar cinc quilos de material procedent del recinte CDO; el resultat va ser un 20% de $\text{Ca}(\text{OH})_2$. És a dir, hidròxid càlcic. Es tractava de calç amarada o hidratada fins a perdre la seva causticitat. La resta era simplement terra rossa, o sigui una terra argilosa de color vermellós, produïda per la dissolució de les margues i de la roca calcària. Es tracta d'un material amb bones condicions de drenatge i per tant, útil per la fabricació de tapiades.

La tècnica de les tapiades, amb terra rossa i calç hidratada s'havia d'experimentar prèviament; més complex era el problema dels sostres, ja que per saber el seu gradient calia proposar càlculs inicials; el càlcul del gradient es calcula dividint el canvi d'altura d'un extrem a l'altra de la coberta per la distància horitzontal ($g = \text{canvi en Y} / \text{canvi en X}$) i l'única via era l'experimentació de les cobertes i la seva resposta en èpoques de pluja. Per tant, calia provar i prendre mesures de pluviometria.

Els materials emprats en el procés d'alçat de murs van ser tres: la tàpia, les toves i la pedra. Per poder procedir a la construcció de murs amb tàpia es van haver d'experimentar el sistema d'encofrats, que semblava ser la tècnica emprada, segons l'anàlisi de materials.

Per poder muntar els encofrats es va haver de fer un sistema de caixons d'encofrar. Les amplades dels murs, ens proporcionen com



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

a unitat de mesura probable el colze, d'una longitud d'uns 0,45 m. Això és una unitat de mesura molt semblant a les emprades a la Roma antiga (0,44 m) o al nord d'Àfrica (0,47 m). Les caixes constaven dels següents elements:

2 planxes de fusta de 2,00 per 0,80 metres.

2 portes de fusta de 0,90 d'altura; l'amplada depenia del gruix del mur de base o de fonament. Hi havia tres mides freqüents: 0,40; 0,50 i 0,60 m.

3 agulles metàl·liques de secció circular

3 barres verticals amb extremitat inferior "mascle".

3 barres verticals amb extremitat inferior "femella".

3 travessers de fusta per estampir la part inferior de la caixa, de 0,40; 0,50 o 0,60 m, segons amplada del mur de base.

3 travessers amb espatllera per estampir la part superior de la caixa, de 0,40; 0,50 o 0,60 m, segon amplada del mur de base.

3 torniquets per tensar les cordes

2 maces d'1,50 metres de llargada; la part inferior en forma de tronc de piràmide invertida i de mides de 0,12 m per 0,6 m de base i 0,20 m d'altura.

2 maces d'1,50 m de llargada amb el cap de la maça de 0,10 per 0,5 m de base i 0,20 m d'altura.

Per muntar els caixes, hi ha procediments diversos :

- En una primera fase calia col·locar les agulles damunt de la base del mur que cal sobreçar.
- Posteriorment, cal col·locar les planxes de fusta laterals . Aquí hi ha d'haver dos operaris, ja que un ha de sostenir les planxes mentre l'altre ha de col·locar les barres laterals. Les barres s'han de col·locar per parells i s'han de lligar amb cordes.
- Seguidament, s'han d'estampir les portes laterals. Aquesta tasca s'ha de fer als dos costats en el primer tram; en els successius, cada tram de tapiada fa de porta del següent, i per tant, només cal afegir una porta de fusta.
- Finalment, s'ha d'estampir el caixó amb els travessers inferiors i superiors
- Ara ja es pot començar a carregar la tapiada.

Per a la elaboració de la tàpia hi ha també un seguit d'operacions:

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

- a. En primer lloc, s'ha de preparar la base inferior de la caixa d'encofrat amb pedres petites i amb calç amarada, fins que quedi regularitzat el fons i tapats els possibles forats.
- b. En segon lloc s'ha de preparar una barreja de terra rossa amb calç en pols en una proporció d'un 20%, i la barreja ha d'estar humida, però sense arribar a ser fangosa.
- c. En tercer lloc, cal anar dipositant la barreja a l'interior de l'encofrat, procedint a un piconat mitjançant les maces, lentament, fins que el caixó queda pla fins dalt. El temps per cada caixó pot variar, encara que hi ha un mínim de tres hores i mitja, amb dos operaris piconant i altres aportant la terra prèviament preparada.
- d. Finalment s'ha de procedir al desencofrat, traient la caixa i les agulles.

Normalment, abans de procedir al següent encofrat, cal picar una mica la cara lateral interna del bloc anterior perquè el següent s'agafi i quedi lligat. D'aquesta manera, les textures obtingudes recorden molt les que s'han obtingut en l'excavació del jaciment i especialment evident en l'estrat UE 33c del recinte C, així com la UE 400 del recinte D, on són visibles els petits nòduls de calç

D'aquesta forma de construir murs se'n fa ressò l'historiador romà Plini, quan afirma que al nord d'Àfrica i a la península ibèrica es construïen murs de terra entre dues fustes, i que ell anomena *murs de motlle*, afirmant que eren més forts que el morter romà. (*Quid? non in Africa Hispaniaque ex terra parietes, quos appellant formaceos* (Plini, *Nat. Hist.* XXXV, 14))

Amb el sistema fonamental d'aixecament de murs a base dels encofrats es va començar a procedir a planificar els alçats; en aquest cas, en primer lloc es van segellar tots els murs amb una capa de morter de calç d'un gruix de 0,5 m, tenyit amb roig mineral, a fi de diferenciar l'obra nova de l'antiga. Un cop aconseguit el segellat absolut de tota la superfície murada, calia anivellar els fonaments de pedra. Aquesta tasca es va fer prenent com a base per anivellar el punt més alt de mur de pedra conservat en cada tram de paret. Cada mur s'havia de construir emprant pedres de mida mitjana, sense preparar i col·locades planes, en doble filada paral·lela i amb reomplert interior amb pedruscall. L'habilitat per aconseguir una bona fàbrica resideix en l'experiència en l'ús de tascons de pedra, que fa innecessari l'ús d'aglutinant o morter.

Es va experimentar un altre sistema de fer murs, també documentat en el procés d'excavació: les parets alçades amb

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/diariabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



tovots. Les mides d'aquests venien donades pels recuperats en la mateixa excavació, tot i que no sembla que s'utilitzés un sol model. Lògicament, les mides venien condicionades per les amplades dels sòcols de les parets de pedra. Les mides dels tovots que es van realitzar experimentalment eren aproximadament: 48 cms (1 colze) x 24 cms (1/2 colze=1 pam) x 10 cms.

La planimetria de les intervencions

Sector SO.

El projecte recolzava en els amidaments del sector registrats en el plànol del conjunt excavat (plànol 1). El primer sector de jaciment intervingut va ser el delimitat pels carrers C-A, C-B, C-C i C-E, que ja estava completament excavat. També es disposava d'una planimetria prou precisa per poder fonamentar les primeres tasques. La planta del sector (plànol 2) mostra que es tracta d'una àrea de l'habitatge estructurada entorn de dos edificis constituïts per tres espais cadascun. Pel primer dels edificis, format pels recintes C-D-O, es va proposar el sobrealçat de murs damunt dels fonaments existents amb una coberta unidireccional, vers el vial C-C, on hi havia alguna evidència de desaigües. El gradient de la coberta va ser del 23% (plànol 3). En aquesta intervenció, les bases dels murs de pedra van ser sobrealçades fins a anivellar l'alçada màxima conservada. Pel que fa a l'alçada proposada per l'edifici, estava condicionada per la façana A-B (plànol 4), que tenia una porta d'1,75 metres. L'alçada del mur posterior anava condicionada pel gradient de la coberta i en resultava 3,50 metres (plànol 4, façana C-E).

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

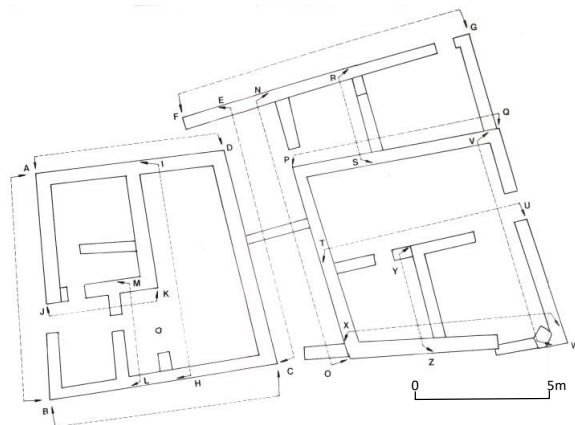
Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA



Plànol 1



Plànol 2

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

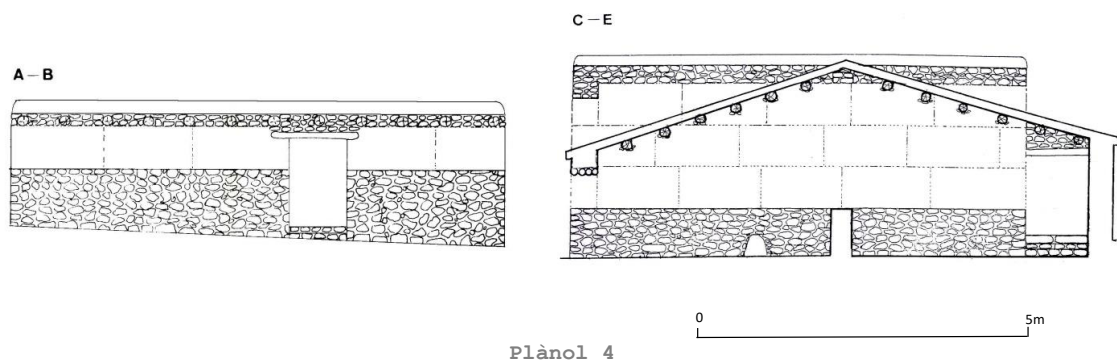
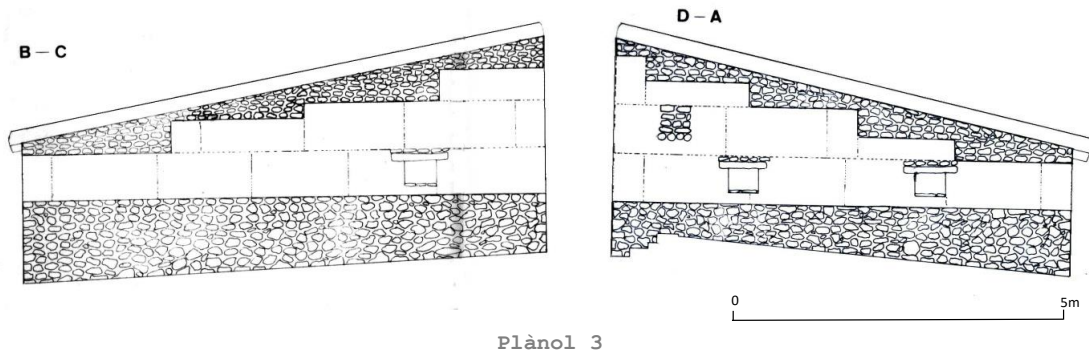
Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

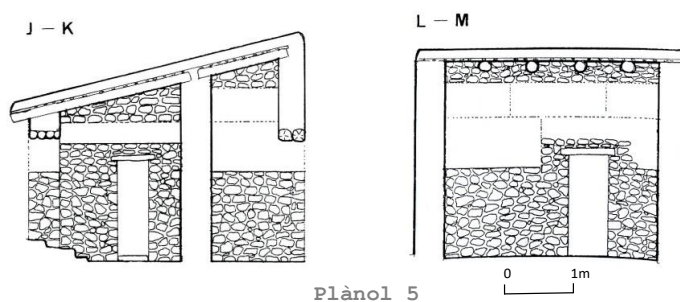


OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA



Els murs van ser bastits amb tapiades, amb caixons construïts segons hem ja esmentat, en funció del màxim comú divisor de totes les magnituds del conjunt excavat. El alçats B-C y D-A del plànol 3 són els que corresponen a aquest edifici, i admetien un màxim de tres tapiades. També calia un coronament de pedres per l'assentament de tot l'embigat.

Més complexes resulten les seccions J-K i L-M del plànol 5, ja que l'existència de portes obligava a modificar les tapiades.



Igualment la secció H-I (plànol 6) requereix aclariments; anava condicionada per l'existència dins de l'estança D, d'una forta

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

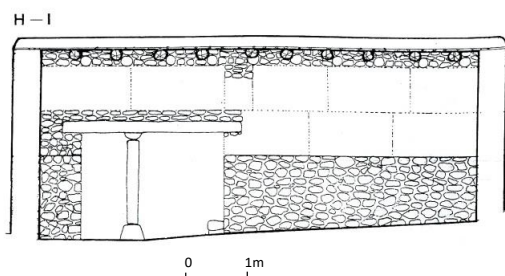
Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

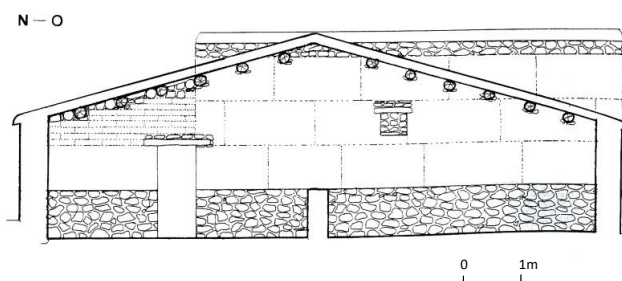


base de columna pètria, que sostenia un tronc cilíndric d'alzina, carbonitzat i aparegut damunt del paviment del recinte; aquest tronc, amb funció de columna, estava col·locat invertit, per evitar segurament que la humitat l'afectés. Havia de sostenir un dentell, amb tota seguretat també de fusta, damunt del qual s'havia de col·locar el mur. L'única solució constructiva existent era posar un capitell de fusta -es va trobar en el registre arqueològic un carreu prismàtic que hauria pogut fer aquesta funció, però no hi havia cap seguretat en aquest sentit- que tingués l'amplada d'un colze; d'aquesta manera es podia col·locar el tapiat al damunt.

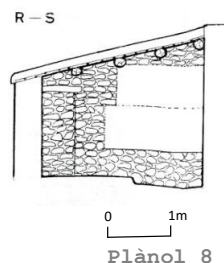
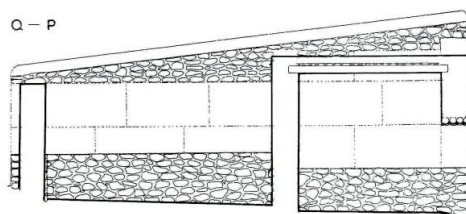


Plànol 6

Els recintes F-G i es van construir obliterated una via de pas existent prèviament entre l'habitatge C-D-O i el S-L-AZ. El alçats foren proposats d'acord amb els plànols 4.2 i el 7, on es veu que els gradients de les cobertes estan també condicionats pels alçats Q-P i R-S (plànol 8).



Plànol 7



Plànol 8

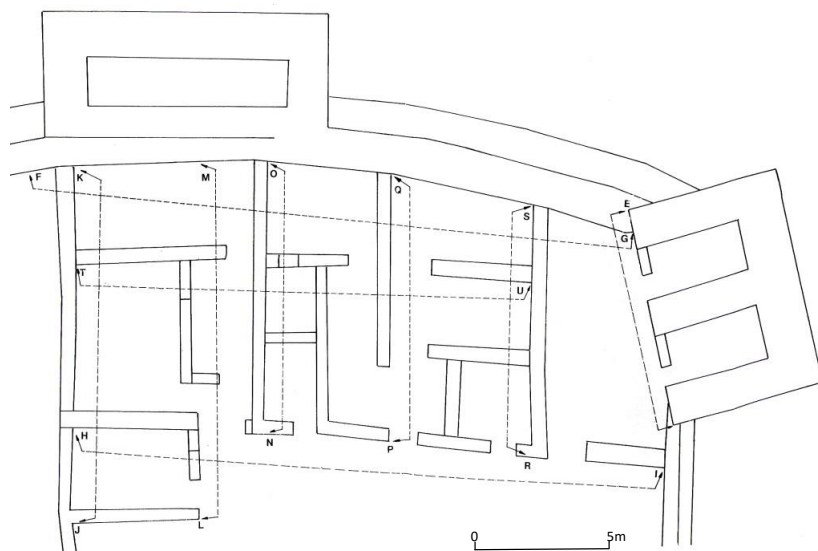


Aquests recintes (F-G) formen una L, condicionada també per les escales descendents trobades en l'excavació a l'entrada del recinte F. La intervenció en tot aquest sector va necessitar uns 40 metres cúbics de pedra calcària per refer les bases dels murs i uns 50 metres cúbics de terra rossa pels encofrats. La calç emprada per la barreja del sector va ser uns 9.000 quilos a més de 50 metres cúbics de sorra.

Sector NE.

El que es va anomenar sector nord-est del jaciment està format per un conjunt d'estances i edificis adossats a la muralla. No es va intervenir al gran conjunt AO-AN-AQ-AR, que es considera una entitat constructiva a part. Tampoc -sols es van consolidar els murs- els sectors AE-AS-AT-AR-AU-AV, ja que no estaven excavats fins a la roca, i, per tant, no era prudent intervenir.

Tot el conjunt de recintes intervinguts van ser els que s'adossaven a la muralla (AG, BM, BO, BN, AI, AH, BR, BQ, AB, AS i AA) (plànol 9). Com que estaven edificats contra el parament intern de la muralla i de la torre AF, per calcular la seva alçada mínima s'havia de tenir pressent l'alçada mínima del recinte murallat. L'alçada de la muralla sempre és difícil de calcular si no hi ha evidències materials suficients, com és el cas. La única cosa que semblava evident és que la muralla, en gran part, hauria estat bastida amb pedra, sense excloure que la seva part alta fos feta de tàpia.

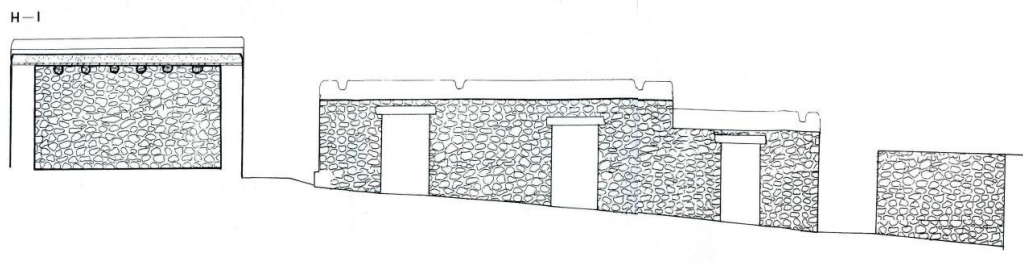


Plànol 9

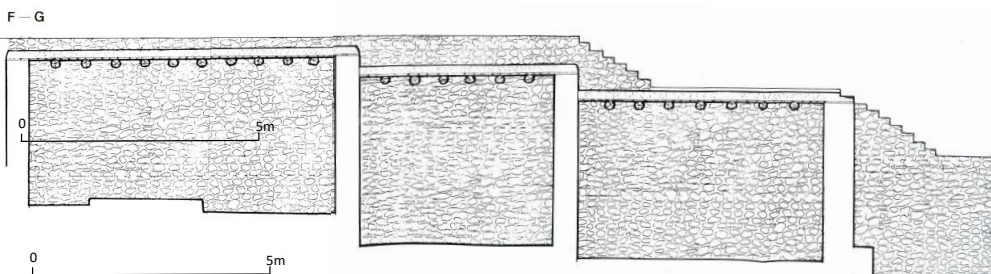
La intervenció efectuada en la muralla va requerir 295 metres cúbics de pedra calcària, i els edificis que se li adossen altres 100 metres cúbics. L'alçada dels murs de pedra podia ser avaluada gràcies a dos elements: en primer lloc al cubicatge de



pedra caiguda *in situ*, i que amb tota seguretat procedia del mur abatut; en segon lloc mitjanant l'alçada mínima de les construccions en la seva part posterior. El primer sistema de còmput havia de ser descartat, ja que hi havia evidències del funcionament d'un forn de calç modern - probablement del segle XIX-, precisament damunt de la torre central de la muralla. Amb tot, la presència d'algunes possibles pedres angulars de la torre AF, permetien defensar la hipòtesi que aquesta tenia una alçada mínima de vuit colzes, és a dir uns 3,50 m. El sistema murat sembla que podia tenir una estructura amb esglaonat descendent vers llevant (plànols 10 i 11).



Plànol 10



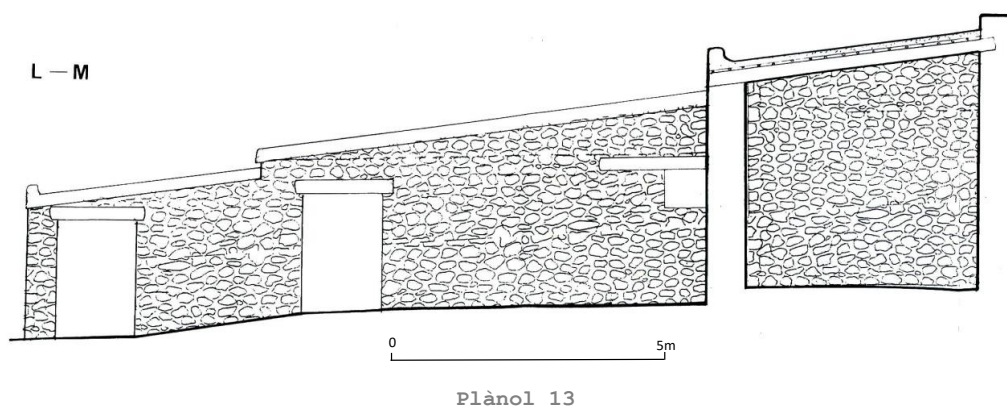
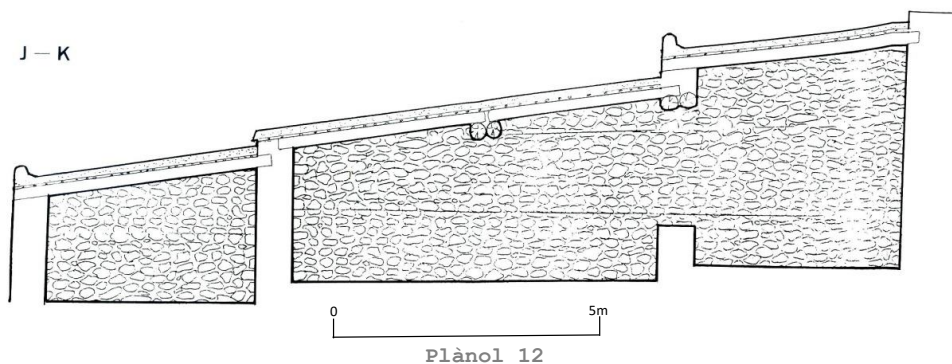
Plànol 11

En aquest cas, les construccions adossades es podien fer calculant gradients de pendent d'un 23% o d'un 8%. Els gradients d'un 23% atorgaven a la muralla una alçada no inferior a 10 metres, mentre els gradients d'un 8% ens proporcionaven una alçada de prop dels 8 metres. Si el gradient es disminuïa fins a un 3%, és a dir, una coberta pràcticament pla, aleshores l'alçada de la muralla variaria en funció del sector, entre 3,40 i 4,50 metres. Cal dir que, mentre es plantejaven aquestes hipòtesis, ja teníem informacions sobre l'experimentació de cobertes fetes amb terres argiloses i matèria vegetal i que ens deixaven clar que tots els pendents superiors a un 20% no podien



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

haver funcionat en cas de pluja, encara que la intensitat de la caiguda d'aigua fos moderada. Per tant, es va optar pel criteri de cobertes d'un 8% i fins a un 3% de gradient. Els plànols 12 a 16 corresponen a aquests valors.



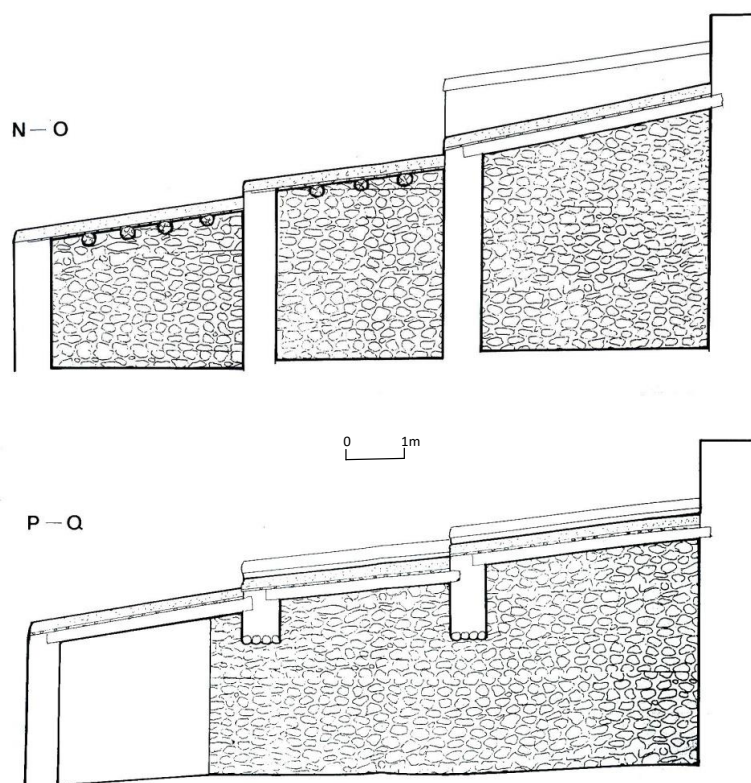
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

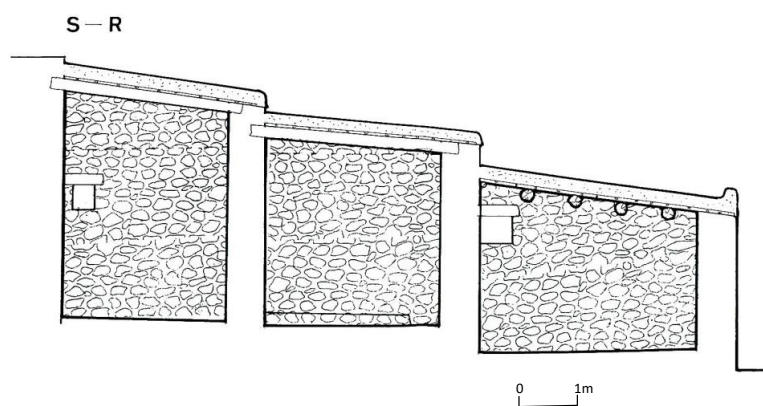
Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/diariabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 14



Plànol 15

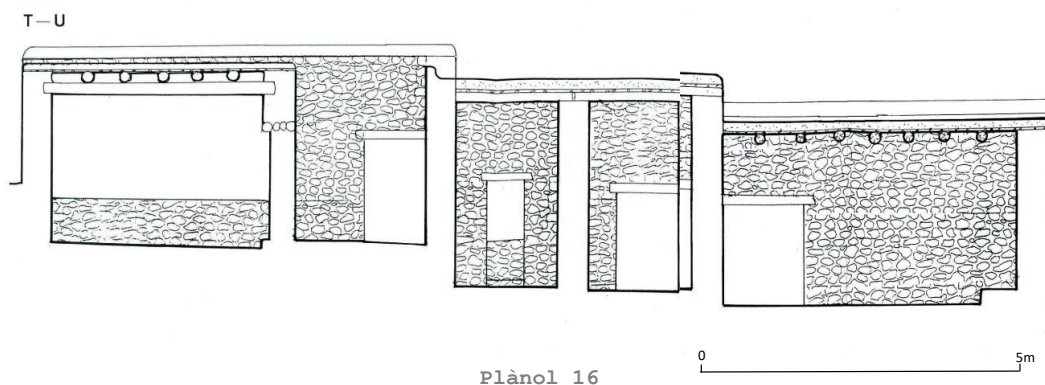
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





També és important assenyalar que en aquest sector NE, l'alçada mínima conservada dels murs interns, en el recinte AG, era d'1,80 metres, motiu pel qual es va optar continuar l'aixecament dels murs amb maçoneria de pedra i no amb tàpia. Òbviament hi havia el cas de la torre Y-Z; aquí, com a la resta del conjunt es va proposar alçades de mínims, amb la qual cosa la torre sols s'aixecava fins al primer pis, encara que és de creure que havia de ser més alta.

Com s'ha dit, per salvar els desnivells de la muralla (secció F-G, plànol 11) es va proposar un sistema esglaonat, mantenint constant l'alçada de cada tros de muralla. És important esmentar que no existeix cap dada sobre el possible sistema esglaonat, o si es tractava d'un sistema amb rampes, per més que alguns models grecs suggereixen l'ús freqüent d'escales. Aquest és el cas, per exemple, de la fortificació de Messene, on es pot apreciar com es salven els diferents nivells de les muralles mitjançant escales de pedra. L'alçada de cada un dels recintes adossats a muralla es va calcular a partir dels paviments conservats, amb gradients de coberta d'entre el 3 i el 8%, amb unes façanes de 2 metres d'altura. (façana H-I del plànol 10).

La intervenció en el sector AG-BM-BN-BP-BO, presentava una problemàtica especial. Les façanes dels murs corresponen als alçats J-K i L-M dels plànols 12 i 13. En una primera fase, els recintes AG i BM d'aquest conjunt formaven una única estança o recinte, amb tres portes i potser amb funcions culturals. En un segon moment, tal vegada a les darreries del segle IV, va ser compartimentat per un mur, conservat en una alçada notable. La intervenció va deixar simplement consolidat l'esmentat mur de compartimentació i vàrem tractar el recinte com a un espai unitari, deixant per tant vistes les dues fases.

Al costat d'aquestes construccions hi ha un conjunt de recintes que tal vegada configuraven una sola casa; són els recintes AI-



AH-BR-BQ-AB-AC-AJ. Les seccions N-O i P-Q del plànol 14 permeten deduir que el petit recinte BH no disposava de porta d'accés. Podria tractar-se d'un recinte clausurat? L'única porta havia estat tapiada en algun moment de la darrera fase d'ús del conjunt, tal vegada dins del segle III aC.

Aquest sector, va requerir uns 100 metres cúbics de pedra calcària, uns 6.000 quilos de calç i uns 110 metres cúbics d'arena.

Finalment, la via de pas CF quedava clarament definida per estar parcialment enllosada i per l'existència de desguassos d'aigua, mentre que el recinte AA es va deixar sense cobrir perquè no hi havia cap dada en aquest sentit. També es va considerar com a via de pas l'espai CU, que tenia fins i tot un canal per evacuar aigües de pluja. Pel que fa al conjunt central, format per recintes com H, BI, BJ, V i AD, no hi havia informació suficient, i, a més, els recintes V i AD s'havien deixat com a reserva arqueològica, sense excavar, per la qual cosa es va optar per aixecar els murs perimetrals fins a l'alçada de la vista del visitant per fer la sensació de carrers o vies de pas i activar la idea que es tracta d'una zona edificada, però de la que no tenim informació suficient. Amb posterioritat a la intervenció reestructuradora sobre el jaciment, els dos recintes V i AD van ser excavats i es va localitzar un pou d'aigua, del qual no es tenia notícia amb anterioritat a aquesta darrera intervenció. En total, els murs que delimiten els carrers van consumir uns 110 metres cúbics de pedra.

Embigats i gradients de cobertes. Registre climàtic i experimentació.

L'excavació ha proporcionat poques informacions sobre el sistema de cobertes, tant sobre materials emprats com a gradients. La hipòtesi manejada ha estat l'ús original d'embigats, amb cobertes de canya i fang argilós. Aquest sistema, que ha estat emprat tradicionalment a la zona, requeria una tècnica de lligat del canyís amb cordills; s'estenia damunt dels murs i posteriorment es cobria amb diverses capes de la barreja de fang i palla o altres materials vegetals fins a aconseguir la impermeabilització de tot el conjunt.

Pel que fa a les bigues, es va emprar pi de la zona, un tipus d'arbre amb el qual s'han construït cases a tot el Baix Penedès fins ben entrat el segle XX. Tenint present que se suposava una distància d'un colze per a l'entrebigat, la planimetria del sector sud va requerir un total de 37 troncs; el sector nord, més extens, en va requerir 101, i alguna estança del sector sud va ser coberta amb 7 bigues; per tant, en total el jaciment ha requerit 145 bigues (plànols 17 i 18). Val a dir que, en tractar-se d'una intervenció experimental, les distàncies entre



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

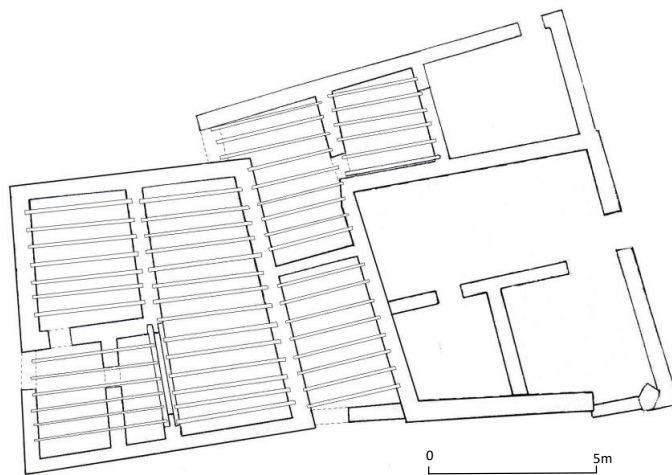
Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



bigues no són homogènies en totes les estances intervingudes. Entre els centres de biga hi ha una oscil·lació entre 50 i 70 cms. Òbviament, les bigues que es troben a una menor distància entre elles, suporten més pes. En unes proves de càrrega efectuades al recinte on la distància era més àmplia (70 cms entre els centres de biga), aquestes suportaven un pes de 300 kg per metre quadrat aproximadament, la qual cosa les feia suficientment aptes. De totes formes, aquestes proves de càrrega es van fer amb les cobertes recent fetes. Amb el pas del temps s'ha pogut observar que el deteriorament originat per les inclemències climatològiques i la pròpia evolució dels materials vegetals emprats, redueixen la resistència de les cobertes. És per això que ens inclinem a pensar que la distància òptima és el de 50 cms entre els centres de biga, la qual cosa proporciona una llum entre biga i biga d'un colze, mesura que, per altra banda, sembla que ha estat utilitzada de forma habitual en l'arquitectura original de l'assentament.



Plànol 17

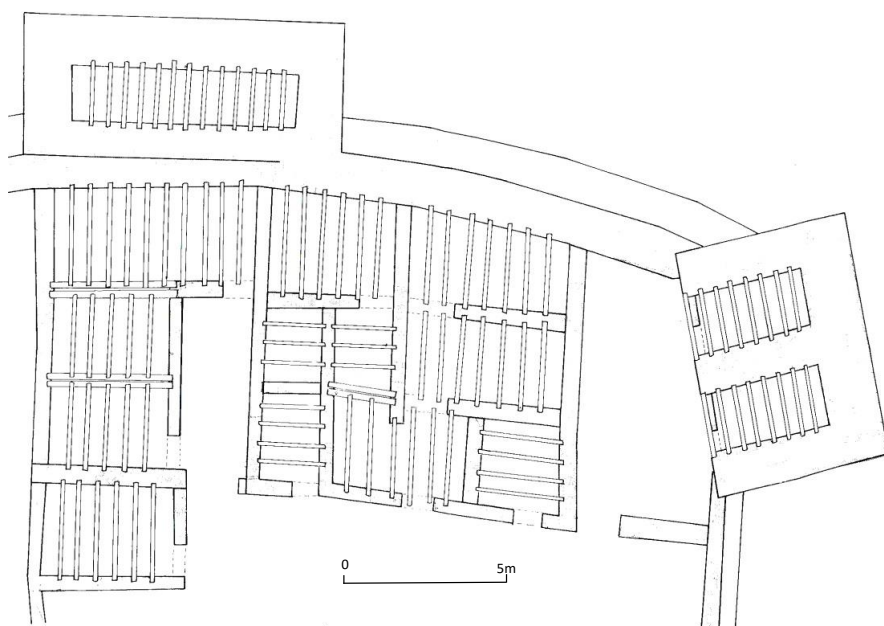
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 18

Així mateix cal considerar els dentells de portes i finestres, que en el sector nord han estat 51 troncs i en el sector sud 39, amb un total de 90 troncs, en aquest cas, preferentment d'alzina. Per cobrir les construccions es va emprar argila: en el sector N, 24 metres cúbics, i en el sector S, 30 metres cúbics.

Els entrebigats es realitzen amb canyes lligades amb cordills. Aquest sistema no es documenta en l'excavació de la pròpia ciutadella, però sí en altres excavacions del mateix període. Si bé el sistema d'entrebigat documentat en altres jaciments és força variat, el que sí és comú a tots és l'ús d'un entramat vegetal. Es va optar per aquest sistema de canyes lligades amb cordill perquè és el que ofereix major solidesa. El model que es va escollir va ser el documentat a les excavacions del barri púnic de la ciutat de Cartago, atès que les restes arqueològiques recuperades oferien un alt grau de semblança amb les de la Ciutadella Ibèrica en quan a materials. Posteriorment, en el proper jaciment, de la mateixa cronologia, del Turó de la Font de la Canya es van recuperar, en un estrat d'enderroc, restes de cobertes on es conservaven empremtes del mateix tipus de canyes utilitzats en la nostra intervenció. L'espècie de canya utilitzada és l'*Arundo donax*, la qual és originària de la Mediterrània i encara és endèmica actualment a la zona.

Pel que fa a les canyes, al sector S se'n van posar unes 1.300, i en el sector N unes 2.400; per tant, el total va ascendir a



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

3.700 canyes, a més de 48 bales de palla per fer la barreja amb l'argila.

Un cop posades les cobertes, es van registrar les dades climàtiques durant el mes de març de 1993, quan estaven fetes les cobertes del sector sud. En aquest més, la temperatura màxima va ser de 22,3 °C i la mínima 13,3 °C, amb una mitjana de 18,8 °C. La precipitació total va ser de 30,9 litres, amb un màxim de 13,5 litres. Hi va haver sis dies de precipitació en tot el mes.

Les observacions que es van fer sobre l'afectació de les cobertes van ser les següents: en els dies 10 i 11 van caure 13,5 i 4,8 litres respectivament, i el sistema de cobertes va resistir, sense goteres. Les pluges dels dies 13, 18 i 19, amb pluges moderades de 1,3, 2,0 i 7,7 litres van començar a mostrar que la impermeabilitat no era adequada, ja que s'esquerdaven; per aquest motiu es va considerar que amb un recobriment d'hidroxid càlcic, que no estava documentat en cap jaciment arqueològic, podria haver funcionat.

Al juny del mateix any es va tornar a experimentar el nou sistema; les temperatures màximes van ser de 32 °C, la mínima va ser de 14 °C i una mitjana de 25,9 °C. La precipitació mitjana va ser de 9,4 litres, i de 5 litres la màxima. Les pluges que van caure els dies 22 i 30 van mostrar que el sistema aguantava amb algunes poques goteres.

El juliol d'aquell mateix any es va tornar a repetir el control de pluges i la resistència de les cobertes; la temperatura màxima de 30 °C i la mínima de 13,5 van ser similars al mes anterior, però la pluja registrada va ser de 40 litres, concentrats en un sol dia, el dia 1 del mes. Aquesta pluja va posar de manifest el fracàs del sistema de cobertes utilitzat; a més l'obertura, ja comentada, de la porta que comunicava els recintes G-J va provocar la inundació del recinte G.

Al mes d'agost es van donar temperatures màximes de 36 °C i mínimes de 14,0 °C amb una precipitació total de 173 litres concentrats en quatre dies. Ara bé, en un sol d'aquests dies van caure 136,5 litres, l'aigua, acompanyada de pedregada; va deteriorar l'enlluït de calç de les cobertes i van inundar-se tots els recintes del jaciment; a més, la humitat va fer sorgir fongs en les canyes i s'iniciava així un procés irreversible de destrucció de les cobertes.

El mes de setembre, amb temperatures màximes de 29,5 °C i mínimes de 10,0 °C, va tornar a ser un mes plujós, amb una precipitació total de 147 litres en set dies i una màxima de 67 litres, el procés de destrucció de cobertes va continuar i es va aguditzar.

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



El mecanisme de destrucció de cobertes és el mateix que provoca l'aigua en sols àrids; la coberta en realitat es comportava com un sòl en clima àrid, i el gradient del 20% provocava una erosió en forma de solcs, que augmentava a mesura que descendia per la coberta. La força de l'aigua, actuava com en els badlands; primer el solc i posteriorment l'arrossegament del sediment. Cal dir, doncs, que els gradients emprats mai podien haver estat operatius en èpoques passades, en regions de climatologia mediterrània (Tipologia Csa del sistema de Koëpen). Calia replantejar les cobertes.

La construcció de les cobertes del sector nord i la modificació dels gradients del sector sud va ser la tasca de l'any 1994. Les observacions climàtiques es van repetir des del mes de maig, juny i juliol. Aquesta vegada les cobertes van resistir les pluges amb unes poques alteracions provocades per pluges del dia 8 de juny, amb 8 litres, i el dia 11 amb 19,5 litres; solament es va produir una filtració en el recinte C i una altra en el recinte O.

Per tant, i en conclusió podem afirmar que en aquest clima Csa les cobertes de les cases es poden fer amb fang, argiles, palla i canyís damunt de bigues sempre que els gradients siguin molt baixos, i en tot cas, inferiors a 8%. Naturalment, aquesta constatació obliga a considerar la necessitat de construir revores a les cobertes per evitar la pèrdua d'argila o terra i, a més, per procedir a la recollida sistemàtica d'aigua mitjançant canaleres o gerres col·locades sota dels canals de desguàs. A l'excavació només es va localitzar un dipòsit que podia tenir una funció de recollida i filtratge d'aigua; estava en el recinte AW.

Tractament del sector sud-oriental.

El conjunt situat en el sector sud-oriental del jaciment correspon als recintes BA, BD; BH; BG; BL BF, BD, BB i BC. Tots ells formen part d'una construcció edificada en una fase posterior, amb materials clarament romans republicans. Aquestes restes es superposen a les construccions de l'ibèric ple i probablement de l'ibèric antic. L'any 1994 aquesta àrea havia estat excavada solament en els primers nivells superficials i d'època romana, però no s'havia assolit l'estratigrafia d'època ibèrica. Tot el sector està delimitat per dues vies de pas, la CC i la CU. Tot aquest sector havia estat travessat per una trinxera militar excavada per l'Exèrcit Popular de la República durant la guerra d'Espanya (1936-1939).

El projecte d'intervenció en aquest sector només contemplava fer el sobreaixecament dels murs perimetrals fins a alçada d'ulls dels usuaris, de manera que pogués proporcionar la sensació de carrer, però sense intervenir dins dels recintes. El motiu era



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fc4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



la necessitat de mantenir una zona de reserva arqueològica per excavar-la i investigar-la en un futur, amb el convenciment que noves tècniques podrien arribar més lluny en la creació de coneixement. Per altra banda era important per a una correcta difusió del jaciment poder mostrar les tècniques d'excavació i la complexitat estratigràfica. Per tant, les restes sols van ser objecte d'un procés de consolidació.

Tractament de l'angle nord-occidental.

El sector de l'angle nord-occidental està format pels recintes AQ-AN-AO i AR, tots ells separats per un potent mur dels recintes situats a la banda oriental del sector (AE, AR, AS, AT, AU i AV) i que, com ja s'ha dit no havia estat totalment excavat en els anys que es va executar el programa d'intervencions arquitectòniques. Es tracta dels recintes situats a la part més alta del petit turó d'Alorda Park. És un conjunt de recintes adossats a la muralla que ja hem esmentat. Tots aquests recintes estan formats per murs de gran envergadura, molt potents, que en res s'assemblen en els dels recintes anteriorment analitzats. Les seves amplades, que poden superar els dos colzes no sembla que tinguin res a veure amb els murs dels recintes domèstics esmentats en tots els sectors del conjunt excavat. Sens dubte, es tracta de la construcció més notable de tot l'assentament. A més, està damunt mateix de la muralla, per la qual cosa, el seu caràcter defensiu sembla ben clar. L'edifici -sembla una única unitat residencial- disposava just al bell mig del passadís AR d'una base de columna, de pedra i forma troncocònica, idèntica la que es pot veure al recinte D i que ja hem comentat. A més, en l'excavació dels estrats superiors d'enderroc, va aparèixer alguna resta d'un paviment d'*opus signinum*, així com un arrebossat de murs amb senyals de decoració a base de bandes línies paral·leles de color cendrós. Per la seva singularitat, potència de murs i complexitat de planta es va apuntar la hipòtesi que es podria tractar d'un castell o palau fortificat dins del recinte murallat.

Una nova intervenció a partir de les dades obtingudes

L'any 2007 es va replantejar el projecte. A partir dels resultats obtinguts observant l'evolució de la intervenció realitzada es va decidir revisar part de les interpretacions de les excavacions arqueològiques dutes a terme al jaciment per a plantejar una nova proposta. En aquesta nova reinterpretació s'ha aprofundit en les solucions de caire etnogràfic, com les aplicades en l'arquitectura tradicional nord-africana, la qual cosa ha implicat l'aplicació d'un nou model arquitectònic. Cal dir aquí que l'ús de models etnogràfics, encara que sempre discutibles en les interpretacions arqueològiques ja que permet

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

repensar hipòtesis noves, tot i que aquestes no son ni falses ni certes, sinó simplement suggeridores.

Aquesta intervenció ha tingut present, a més, el factor pedagògic de l'assentament i l'articulació d'un circuit de visites, al mateix temps que intenta oferir al públic, tant escolar com al turista en general, la màxima informació possible sobre la cultura ibèrica d'una forma didàctica no exempta del factor lúdic per a fer la visita més atractiva.

Per tant, la **hipòtesi de partida** a partir de la que s'ha treballat rau bàsicament en el fet que cultures que empen els mateixos materials, versemblantment han d'utilitzar les mateixes tècniques o similars, sempre tenint en compte el grau de coneixement que tenien en l'antiguitat (per exemple, no és extrapolable l'ús de voltes i cúpules).

Les anteriors intervencions de restitució efectuades des del 1992 fins el 2007 als recintes de la Ciutadella Ibèrica en termes de sistemes de cobriment, van aportar tot un seguit de dades rellevants respecte a l'estructura, funcionalitat i conservació de les cobertes, tant pel que fa als elements estructurals de les mateixes com a l'aplicació de noves tècniques de construcció.

La posada en pràctica d'aquestes noves hipòtesis constructives sumades al coneixements adquirits durant 15 anys en termes arqueològics, experimentals i etnogràfics dins el món ibèric, juntament amb un control de dades més exhaustiu de l'evolució de les cobertes restituïdes amb anterioritat, va fer possible encarar la restitució actual de les cobertes amb un gran ventall de coneixements. D'aquesta manera, es van plantejar una sèrie d'objectius específics a l'hora de plantejar el nou projecte:

1. Experimentar sobre les hipòtesis arqueològiques i arquitectòniques, referents a les tècniques i materials emprats per la reconstrucció de cobertes de les cases ibèriques de la Ciutadella Ibèrica.
2. Comprovar de forma experimental les hipòtesis constructives referents a l'estructura i funcionalitat de les cobertes. Aquesta experimentació no deixa de banda aspectes referents a l'estructura arquitectònica del recinte que cobria, ni dels usos domèstics o artesanals que podrien realitzar-se a l'interior d'aquest.
3. Obtenir un coneixement més ampli sobre la funcionalitat de les cobertes un cop restituïdes, concentrant els esforços en el control dels paràmetres i situacions que puguin influir en el bon o mal funcionament de les mateixes. Controlant determinats paràmetres com el seu grau d'impermeabilitat, de resistència i

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fc4a87a2a81001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

conservació, s'aconsegueix una sèrie de dades que permeten validar o anul·lar noves hipòtesis.

4. Adquirir coneixements sobre la relació entre les cobertes i les diferents accions domèstiques que es realitzaven a l'interior de les cases/recintes restituïts, tals com tiratge del foc, sortides fum/ventilació, il·luminació i recollida d'aigües pluvials.

L'elecció de les inclinacions de les cobertes

En la primera intervenció (entre els anys 1992 i 2007) es van experimentar diferents inclinacions de les cobertes, oscil·lant entre el 2 i el 30%, podent observar defectes estructurals d'aquelles cobertes amb pendents superiors al 10%.

La problemàtica principal que presentaven les inclinacions més pronunciades era la degradació causada per les pluges torrencials i estacionals típiques de la climatologia mediterrània. Les pluges erosionen d'una forma violenta la superfície de les cobertes, creant reguerots. El seu deteriorament constatat i ràpid feia difícil la seva conservació i manteniment. A més, la humitat facilitava la infecció de fongs dels elements vegetals, de tal manera que es podrien.

Els estudis i treballs de camp a nivell arqueològic, etnoarqueològic i experimental, realitzats en l'última dècada han permès constatar que seguint els models de l'arquitectura nord-africana i eivissenca, on la coberta plana, amb una inclinació entre el 2 i el 5 %, s'obté una major efectivitat en quan a funcionalitat i resistència estructural.

També, en aquest sentit, cal fer esment dels propis usos quotidians que podrien tenir les cobertes, tals com zones d'emmagatzematge (documentat en el registre arqueològic a diferents jaciments, com per exemple Barranc de Gàfols, i a nivell etnogràfic, a la zona de l'Altes magrebí). L'aplicació de les pendents massa pronunciades dificultaria la utilització de la coberta com a magatzem o zona útil per realitzar accions domèstiques i defensives (pas de ronda de diversos jaciments, com els Estinçlells, a Verdú o els mateixos Vilars d'Arbeca), perdent el recinte una superfície útil important, a vegades poc valorada dins del estudis de l'estructura de l'hàbitat ibèric.

Per aquest motiu es va replantejar la inclinació de les cobertes del sector sud-oest per tal de dotar-les d'inclinacions que oscil·laven entre el 2 i el 5%. Es van dissenyar nous plànols que van configurar al conjunt un aspecte totalment diferent i que van permetre, inclús, una millor interpretació de les restes arqueològiques originals (Plànols 19 a 23).

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

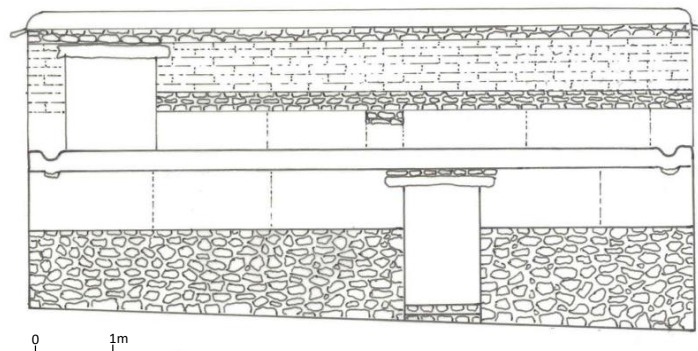
Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



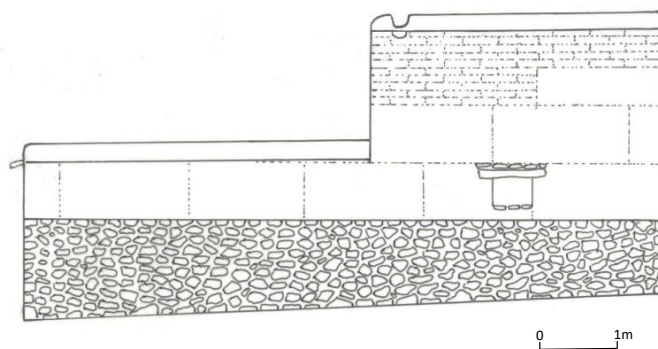
OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

A-B



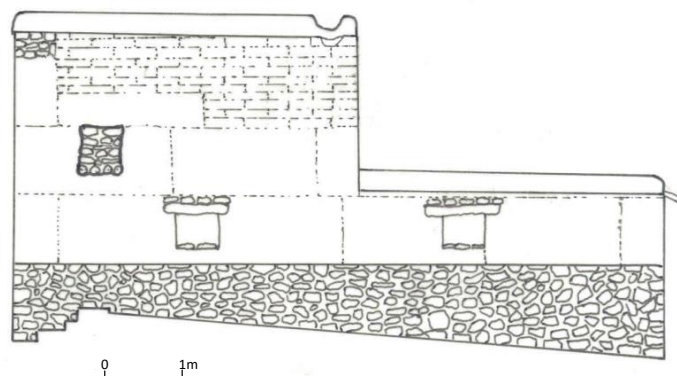
Plànol 19

B-C



Plànol 20

D-A



Plànol 21

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

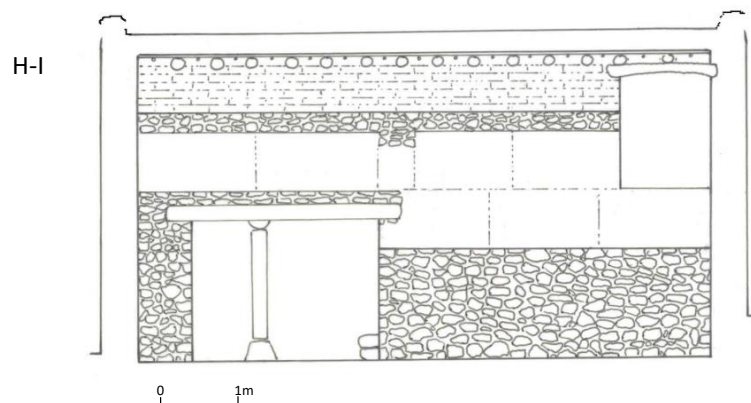
Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

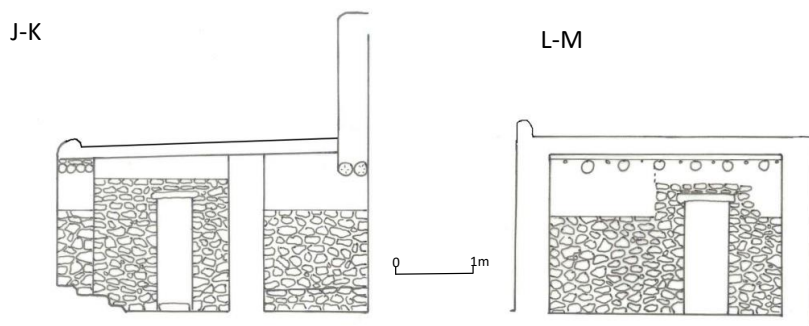
Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



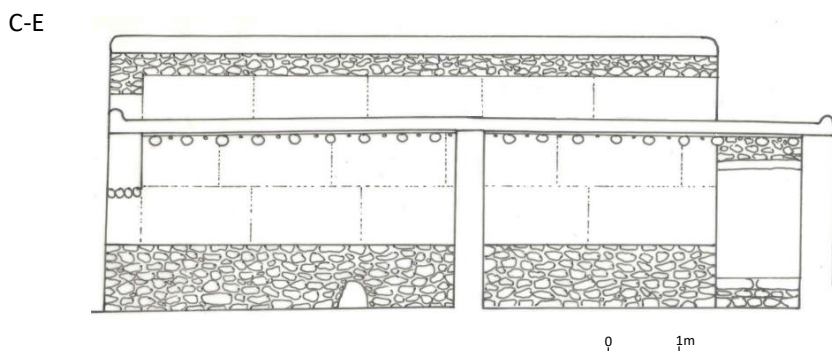
OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA



Plànol 22



Plànol 23



Plànol 24

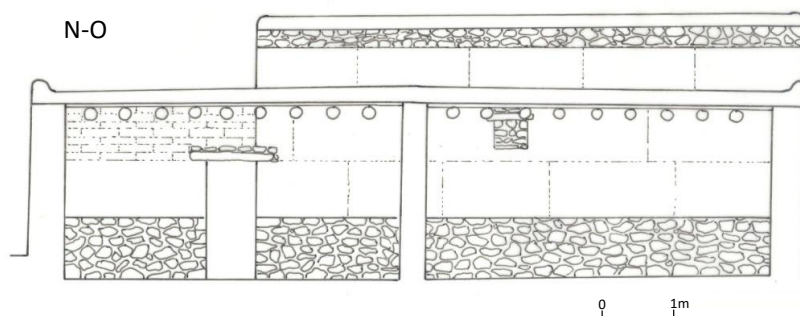
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

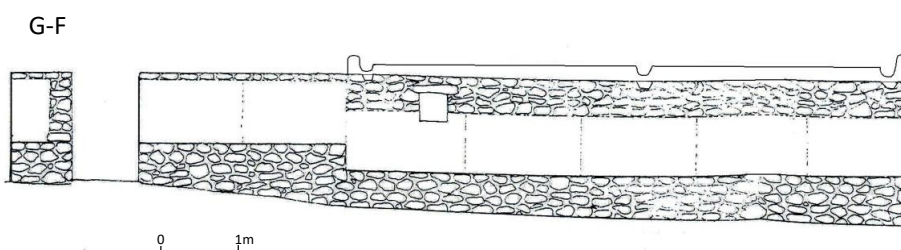
Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 25



Plànol 26

Materials i tècniques utilitzats per la restitució del sistema de sustentació de les cobertes

Per a la sustentació de les cobertes, la documentació arqueològica ens ofereix dades sobre els materials emprats, però no sobre la seva col·locació i distribució. En el nostre cas es va optar des de l'inici del projecte, com ja s'ha fet esment, per l'ús d'embigats de fusta i l'encanyissat. En aquesta darrera intervenció es van fer servir els mateixos criteris descrits anteriorment.

El cobriment final: materials i tècniques

Un cop col·locats l'embigat i l'encanyissat cal realitzar el cobriment. En els enderrocs dels diferents recintes excavats a la Ciutadella no es van identificar de forma clara les restes de les cobertes que coronaven els mateixos. Per tant, es va considerar versemblant que el material utilitzat en les construccions originals provindria de l'entorn més immediat, tal i com succeeix en altres assentaments on sí s'han pogut identificar. En el nostre cas es troben dos tipus prioritaris d'elements terrossos. Per una banda, terra provinent d'aportacions al·luvials, de color vermell intens (terra rossa), i que s'identifica, entre d'altres, en les restes de tovots recuperats a les excavacions. Per altra banda, abunden les



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

argiles quaternàries, explotades ja des de l'època dels ibers (tal com s'ha documentat al jaciment de les Guàrdies, el Vendrell) i fins fa uns quaranta anys aproximadament (bòbiles de material de construcció com la que es troba a escassos metres de la ciutadella). Aquesta argila té un elevat grau de plasticitat i gaudeix de propietats impermeabilitzants. És versemblant, doncs, pensar que els antics pobladors de la ciutadella en coneixien aquestes propietats.

Per a l'aplicació d'aquests materials s'ha dut a terme una recerca per diferents àrees del Marroc, on encara avui dia s'utilitzen aquests materials. Malgrat que en l'actualitat es fan servir materials aïllants com plàstics, encara s'ha pogut recuperar la memòria de persones que treballaven només amb elements terrossos, els quals han aportat important informació sobre l'aplicació d'aquests materials.

Així sabem que a la zona de l'Atles i l'Antiatles així com als poblats berebers de la vall d'Ourika, per damunt dels encanyissats (col·locats la majoria de vegades tal com s'ha fet a la Ciutadella i altres amb les canyes sense lligar) es col·locaven tres capes de terra barrejada amb palla d'entre 5 i 10 cms de gruix depenent de les zones. Aquesta oscil·lació de gruixos varia en funció de la impermeabilitat de la terra emprada, ja que a les zones on disposen d'argiles les diferents capes tenen gruixos més prims.

En canvi, a la zona nord, al Rif, els cobriments es fan amb dues capes. Una primera capa de terra, bastant argilosa, d'entre 12 i 15 cms de gruix, i una segona, més prima d'entre 2 i 3 cms de gruix, de la mateixa terra barrejada amb calç en una proporció de 2:1.

Per tant, es va optar per fer experimentació amb els dos tipus de sistema i emprant diferents combinacions a l'hora d'aplicar un o altre tipus de terra. Aquesta experimentació es va dur a terme al sector sud i tenia com a objectiu valorar quin tipus de combinació oferia millors condicions d'impermeabilitat i resistència a la pluviometria.

A la casa núm. 4 (recintes F-G), així com als recintes C i O de la casa núm. 3 es van aplicar tres capes d'argila, d'entre 7 i 10 cms de gruix. Al recinte D de la casa núm. 3 es van aplicar dues capes d'argila i una tercera capa de terra vermella amb els mateixos gruixos esmentats. A la casa núm. 5 (rec K) es van aplicar una capa d'argila i dues de terra vermella. Finalment, a la casa núm. 8 (rec A) es van aplicar tres capes de terra vermella.

Es va registrar la reacció als episodis de pluja esdevinguts amb posterioritat a la implementació de les diferents combinacions, a través d'aparells que mesuren la pluviometria i la humitat,

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



tant a l'exterior com a l'interior de la casa núm. 3. A partir del Data-logger, model EM-50, compost per diferents aparells de mesura instal·lats per l'empresa SAF es van elaborar informes de comportament de les diferents combinacions i es va poder comprovar que la millor resposta pel que fa a impermeabilitat es registrava al recinte D de la casa núm. 3. Es va deduir que la combinació de dues capes d'argila i una tercera de terra ofereix una millor solució pel següent:

L'argila és molt impermeable i, un cop s'ha saturat d'aigua en un gruix de 5 cms aproximadament, no permet que la humitat arribi a la coberta vegetal (canyes). Amb tot, la impermeabilitat de l'argila té com a contrapartida l'elevat índex de contracció de la mateixa en funció de la variabilitat de les condicions de temperatura i humitat. Aquest fet provoca l'aparició d'esquerdes. Per aquestes esquerdes és fàcil que hi penetri l'aigua de la pluja. Col·locant una tercera capa de terra vermella, amb unes característiques molt diferents de l'argila i que, sobretot, no s'esquerda tant, s'aconsegueix que, tot i que aquesta capa queda xopada ràpidament, la humitat traspasa a la capa d'argila inferior, però no l'aigua. Així doncs, aquesta capa de terra permet minimitzar la degradació de l'argila a causa dels elements climàtics, permetent que l'aigua llisqui pel seu damunt sense malmetre les capes d'argila que són el nucli d'impermeabilitat de les cobertes.

Així doncs, un cop contrastada l'experimentació es va decidir aplicar aquest sistema a les cases intervingudes al sector nord (casa núm. 1, núm. 2 i torre magatzem).

Amb tot, el manteniment d'aquest tipus de coberta ha de ser gairebé constant. Per aquest motiu, es va aplicar una borada de terra garbellada barrejada amb calç en una proporció 2:1 (sistema documentat a la zona del Rif magrebí) i 1:1. La borada final de calç i terra beneficia la superfície de la coberta ja que reomple possibles esquerdes que apareixen a partir de l'ús d'aquestes com a terrasses, minimitzant el danys de l'aigua. Aquesta aplicació aïlla encara més la coberta dels elements climàtics i d'ús i es treballa amb la hipòtesi que permetrà millorar de forma considerable el manteniment de les cobertes, reduint-lo a l'aplicació d'aquesta capa dos cops a l'any (febrer/març i agost/setembre).

El sistema de desguàs de les cobertes

Ja s'ha fet esment que la inclinació de les cobertes ideal per a una adequada relació entre l'evacuació d'aigües pluvials i la mínima degradació de les cobertes oscil·la entre el 2 i el 5%. Aquesta inclinació és la que disposen totes les cobertes intervingudes en el projecte actual. Pel que fa a la sortida d'aigües de les cobertes cap a l'exterior, es van triar els

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



llocs de sortida en funció de les evidències arqueològiques que oferien informació sobre la recollida i circulació d'aigües als espais exteriors. Així, en el sector sud, la casa 3 disposava a la seva façana sud d'una claveguera que transcorria paral·lela a la mateixa. Per tant, l'evacuació d'aigües d'aquesta casa s'havia de fer, almenys pel que fa als recintes C i O per aquesta façana. Pel que fa al recinte D de la mateixa casa, es va interpretar que tenia un volum superior (l'excavació arqueològica del recinte va permetre deduir la presència d'un altell almenys a una part del recinte), i per evitar el salt de l'aigua de la coberta del recinte D a les cobertes dels recintes D i O, es va optar per desaiugar aquest recinte lateralment als carrers CA i CC, on l'evidència arqueològica havia demostrat que l'aigua transcorria lliurement pel centre dels mateixos.

Per evitar que l'aigua que desguassa de les cobertes regalimi directament per les parets es van habilitar sortides d'aigua puntuals a tres llocs de la coberta dels recintes C i O i a dos del recinte D. En aquestes sortides d'aigua es van col·locar sengles gàrgoles de fusta per allunyar el doll d'aigua de les parets, tal com es documenta a la zona de l'Atles magrebí, concretament a les kasbes d'Aït Ben Haddou i Taourit i als poblats berebers de la vall d'Ourika.

Pel que fa a les construccions del sector nord, paral·lel a la paret sud de la casa núm. 7 (rec BN), l'excavació arqueològica va documentar la presència d'un sistema de recollida i filtratge d'aigua procedent de la pluja que va permetre interpretar que les terrasses de la casa núm. 7 i, almenys una part de les terrasses de la casa núm. 1 (rec BM) havien d'anar canalitzades cap a aquest indret. Pel que fa a l'altra part de la casa núm. 1 (rec AG), es va interpretar que disposava d'un segon volum en alçada. La coberta d'aquest segon volum es va fer desaiugar cap al recinte BO, ja que aquest recinte, al segle III aC, moment cronològic del qual s'està duent a terme la interpretació arquitectònica era un espai de pas, en el qual es va identificar un reguerot d'aigua provinent del desguàs de les cobertes d'aquest sector.

La casa núm. 2 disposava la seva façana principal al carrer CF. En aquest es van excavar dues àmfores ibèriques que es va interpretar que podien haver estat recolzades a la façana i podien haver servit per recollir l'aigua de la pluja de les terrasses dels recintes BR, BQ i BS. Pel que fa a les cobertes dels recintes AH i AI de la mateixa casa, s'han fet desaiugar cap el que havia estat el recinte BO i que, en aquest moment interpretatiu, era una zona de pas. Finalment les cobertes dels recintes AC i AB s'han fet desaiugar al pati AA, on l'excavació arqueològica també va permetre documentar reguerots d'aigua



provinents, amb molta probabilitat dels desguassos de les terrasses de la casa núm. 2.

A cadascuna de les sortides d'aigua de les diferents terrasses també s'ha utilitzat el sistema de gàrgoles anteriorment descrit pel sector sud.

Les terrasses resultants de la construcció han estat dotades d'ampits d'entre 70 i 80cms d'alçada. Malgrat no tenir constància arqueològica de la seva presència en les construccions originàries de Calafell, sí que han estat documentades abundantment en altres jaciments de la primera edat del ferro com el de Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre), interpretats sovint com a elements de magatzem i que avui creiem que responen a revores de fang per cobertes. La implementació d'aquests elements a Calafell responen també a models de construccions estudiades etnogràficament.

Obertures a les cobertes

S'han practicat obertures a algunes de les cobertes amb la finalitat principal de poder-hi accedir. No es té constància fefaent de la seva presència a partir de l'evidència arqueològica, però es disposa d'alguns indicis. Així, la presència de lloses de pedra de considerables dimensions enclastades en algunes de les llars de foc identificades en alguns dels recintes excavats ha permès suposar la presència d'una sortida de fums a les cobertes, les quals serien tapades amb aquestes lloses de pedra. Potser en altres recintes aquestes lloses eren substituïdes per tapes de fusta, o bé no tenien cap tapadora, o inclús podria ser que l'evacuació de fums es fes per alguna possible finestra lateral.

En altres recintes de les cases núm. 1 i 2 s'han practicat obertures a les cobertes per facilitar l'accés al pas de ronda i al sistema defensiu format per la muralla i la torre-magatzem (rec AF). Malgrat la manca d'evidències arqueològiques, la disposició de les diferents estances d'aquestes cases, sembla indicar que es dissenyen preveient un accés fàcil des de les diferents vies de circulació (carrers CD i CF, pati AA) al sistema defensiu. Com que aquest accés s'ha de realitzar, en alguns casos, a través de recintes coberts, és versemblant pensar que alguns d'aquests recintes disposaven d'un pas per accedir ràpidament des dels nivells de paviment a les cobertes.

La presència d'aquestes obertures, ja siguin per sortides de fum com per possibilitar l'accés a les terrasses, ha incidit de forma favorable en el fet de mantenir assecades les parts vegetals de les cobertes (bigues i encanyissats), ja que faciliten els corrents d'aire, sobretot en aquells recintes que, per la seva situació no poden disposar d'obertures a les façanes.



Obertures a les façanes

Malgrat no disposar d'evidències arqueològiques de la presència de finestres als diferents recintes de la Ciutadella Ibèrica, pels motius exposats en l'apartat anterior, sembla lògica la presència de finestres en alguns dels recintes per facilitar les corrents d'aire i optimitzar el manteniment d'embigats i encanyissats. La conservació de murs fins a l'alçada de finestres en alguns poblats com el Cerro de la Cruz ha proporcionat dades sobre la seva forma i mida. A més, l'obertura d'aquestes finestres ha permès dotar d'una major lluminositat els recintes en els quals s'han practicat.

Pel que fa a la pràctica de fer focs dins les cases al llarg d'alguns mesos (novembre a maig) ha permès mantenir els nivells d'humitat més baixos segons es desprèn de les dades aportades pells aparells de mesura d'humitats i temperatures, però la dificultat de fer focs cada dia a l'interior dels recintes a causa de les visites escolars i de públic en general dificulta en un alt grau la realització d'aquest acció.

Tanmateix, s'ha observat que la construcció de finestres i obertures no té el resultat esperat per la evacuació de fums, almenys pel que fa als nostres paràmetres de salubritat dels recintes, ja que la falta d'un tirador/xemeneia fa que la circulació i evacuació de fum sigui molt espontània depenent de la direcció de les corrents d'aire.

La construcció d'altells a alguns recintes del sector nord

Les cases núm. 1 i 2 del sector nord s'adossen directament al sistema defensiu de la Ciutadella (muralla i torre-magatzem). L'alçada de la muralla ve condicionada pel desnivell del terreny natural. En aquest cas, en el projecte originari d'interpretació arquitectònica es va optar per anar salvant els canvis de nivell a través d'escaleres de pedra. En aquesta primera intervenció es va interpretar que tots els recintes adossats a la muralla disposaven d'un sol nivell. En alguns casos, doncs, la diferència d'alçada entre les cobertes i el pas de ronda era considerable, deixant alguns panys de muralla visibles per l'interior que, al mateix temps no facilitaven l'accés des dels recintes al sistema defensiu. A més, els espais d'unió entre la paret vertical de la muralla i les cobertes d'argila eren els punts més febles a l'hora de suportar les pluges, i el lloc per on penetrava més l'aigua a l'interior dels recintes, malmetent i degradant ràpidament el sistema d'embigat i encanyissat.

La solució d'aquests problemes es va resoldre a partir de l'alçat dels recintes AB, AI (casa núm. 2) i AG (casa núm. 1) fins a l'alçada dels nivells del pas de ronda. D'aquesta manera s'evita l'entrada d'aigua de pluja als recintes a través del punt de contacte de la muralla amb les cobertes. Aquest fet,

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



però, ha provocat que alguns d'aquests recintes tingués una alçada interior considerable.

Malgrat la manca d'evidències arqueològiques clares sobre la presència d'altells o de segones plantes en aquests recintes, sembla versemblant pensar en l'aprofitament d'aquests espais per crear un segon nivell que, a part de servir per aprofitar més l'espai interior, afavoriria la sortida i circulació cap a les terrasses que formen la resta de recintes d'aquestes cases (AH, AC, BR, BQ i BS a la casa núm. 2 i BM, BN a la casa núm. 1).

La tecnologia utilitzada per la recollida de dades. L'estació meteorològica.

El dispositiu triat per fer la tasca de control de les dades tant a l'interior com a l'exterior del recinte és l'estació meteorològica Data-logger, model EM-50. Aquest aparell centra la seva actuació en la mesura i control sistemàtic de les dades climàtiques del propi jaciment i de l'interior del recinte.

Aquest dispositiu és un element necessari que aporta tot un seguit de dades relatives a pluviositat, a més d'humitat i temperatura, tant del exterior com de l'interior del recinte. Cal tenir en compte que els elements climàtics són els principals causants -però no els únics- de la degradació gradual de les cobertes i dels recintes.

L'anàlisi de les dades obtingudes a través del control sistemàtic i de l'observació visual permet la comparació d'aquestes amb altres paràmetres obtinguts del registre arqueològic i de l'observació en contextos etnogràfics, contribuint a la millora del coneixement respecte a l'estructura i funcionalitat de les cobertes.

L'estudi d'aquestes dades i paràmetres permet centrar i localitzar les virtuts i defectes de les tècniques emprades en la realització de les cobertes i, per tant, permet aproximar-nos a hipòtesis encertades referents a la morfologia i funció de les cobertes.

La informació obtinguda permet aplicar solucions plausibles sobre les hipòtesis arquitectòniques aplicades en les cobertes i recintes. Aquesta informació ajuda a omplir el buit de dades del registre arqueològic del jaciment referent als sostres ibèrics i als problemes actuals que genera la falta d'ús dels recintes intervinguts.

Epíleg

Els resultats obtinguts amb l'aplicació de les noves tècniques experimentals milloren ostensiblement la funcionalitat i la conservació de les cobertes i, en conseqüència, l'estructura del recintes. Cal afegir, a més, que alguns dels canvis estructurals

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

en els diferents recintes -la construcció d'obertures tant en els alçats de les parets com a les cobertes, enlluïts interiors i exteriors- han fet possible una millora substancial en la conservació de tot el conjunt que conformen els habitatges ibèrics intervinguts, permetent un millor aprofitament dels espais per la realització d'activitats experimentals i pedagògiques.

És factible pensar que el conjunt arquitectònic intervingut de la Ciutadella Ibèrica de Calafell presenta certa versemblança amb el que seria l'assentament ibèric original. Aquesta proximitat constructiva facilita la realització d'accions experimentals i per tant de noves interpretacions futures del jaciment.

A partir d'ara, les accions experimentals hauran d'anar encaminades a la comprovació empírica de les dades que aporta el registre arqueològic dels diferents recintes del jaciment, obrint la porta a la recerca i comprovació de les diferents hipòtesis plantejades sobre l'habitabilitat de les cases i de les diferents accions quotidianes que s'hi desenvolupen, tan artesanals com domèstiques.

1.4. Descripció de l'obra a fer

L'objecte de la intervenció és l'arranjament de les cobertes de la Ciutadella Ibèrica de Calafell, malmeses per l'impacte de la Depressió Aïllada en Nivells Alts (DANA) ocorreguda entre el 28 d'octubre i el 4 de novembre de 2024.

En aquesta actuació es preveu executar:

1. Enderroc de les cobertes malmeses per l'acumulació i filtratge d'aigua de pluja amb mitjans manuals. Consisteix en la retirada total o parcial, amb mitjans manuals, de les cobertes que han resultat afectades. Les cobertes que han de ser enderrocades de forma total són les corresponents als recintes C-O, F-G, H, AB, AH, BQ, BR, BM i BN. Les cobertes que han de ser enderrocades parcialment són les corresponents als recintes D, AG, BS, AI, AC i la torre AF.
2. Substitució de les bigues que es trobin malmeses. En total són 29 bigues. Corresponen als recintes C-O (13 bigues), H (7 bigues), AB (2 bigues), BR (2 bigues), AH (3 bigues) i BQ (2 bigues).
3. Entrebigat dels sostres mitjançant encanyissat. Aquest podrà ser total o parcial depenent del tipus d'enderroc del recinte.

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web		
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001	
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp	
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original	

4. Aplicació de tres capes d'argila barrejada amb palla. En aquest cas s'aprofita la mateixa argila que es recupera en l'enderroc de les cobertes malmeses.
5. Arranjament dels desguassos fets amb gàrgoles de fusta i/o pedra. Substitució de les gàrgoles que es troben malmeses i recol·locació d'aquelles que sigui necessari per tal de garantir un bon desguàs de les cobertes.
6. Aplicació d'una lletada de calç barrejada amb terra (borada). Aquesta operació és fonamental i cal que sigui aplicada de forma acurada per tal de garantir una completa impermeabilització de les cobertes.

1.5. Metodologia

En primer lloc es procedirà a l'enderroc manual de les cobertes (totalment o parcial, segons el grau de deteriorament). El material de l'enderroc serà tractat per poder procedir a la seva reutilització. Les restes vegetals seran apartades i emmagatzemades i es podran utilitzar com a combustible per a les diferents instal·lacions de caràcter experimental en les quals és necessari l'ús del foc, com són les llars de foc i els diferents forns que es troben recreats de forma experimental (forns culinaris, forns ceràmics, forns de reducció de ferro).

Pel que fa a la terra, serà garbellada fins assolir una granulometria adient per poder tornar a ser reutilitzada en la construcció de les noves cobertes.

Es substituiran les bigues que es troben malmeses per l'acció de l'aigua i que no poden garantir de forma segura l'estabilitat de les cobertes. Aquestes bigues seran encastades als murs corresponents, amb un mínim de 20 cms de recolzament sobre aquests. La fixació de les bigues es farà amb pedres i morter de fang.

Als recintes en els quals s'enderrocarà totalment la coberta, els entrebigats es realitzaran completament nous, emprant canyes de l'espècie *Arundo donax*, que seran col·locades de forma perpendicular a les bigues. Per a garantir la uniformitat de l'entrebigat, entre biga i biga es col·locarà una canya-guia a la qual s'aniran lligant les canyes perpendicularment, oferint una superfície homogènia. En el cas de les cobertes enderrocades parcialment, entre biga i biga es col·locaran canyes tallades a la mida adequada. En aquests casos, l'ús de la canya-guia dependrà de la superfície que s'hagi de refer.

Pel que fa a la barreja d'argila i palla a col·locar sobre l'entrebigat, aquesta es prepararà de forma manual en pasteres, afegint-hi aigua fins a aconseguir la textura ideal per ser



col·locada sobre l'entramat de canyes. Un cop assecada la capa d'argila es reompliran les esquerdes fins a aconseguir una superfície homogènia i sense fissures.

Les gàrgoles de fusta que no es trobin en condicions de poder complir la seva funció seran substituïdes per altres de noves, realitzades en fusta, i seran encastades a l'interior dels murs un mínim de 30 cms per poder assegurar la seva sustentació. La llargada de les mateixes dependrà de l'alçada a la que vagin ubicades, per tal d'evitar regalims a les parets (com més alçada de la paret, més allargada ha de tenir la gàrgola).

Finalment, la darrera tasca a realitzar és l'aplicació d'una borada de calç barrejada amb terra garbellada, en una proporció de 1:1, tenint cura que l'entrega amb les parets dels ampits no deixi marge a l'entrada d'aigua de pluja per cap escletxa. En aquest cas caldrà també revisar la relació entre els ampits i les cobertes en totes aquelles cobertes en les que s'hagi intervingut.

1.6. Equip de treball

L'equip de treball ha d'estar format pels professionals adequats per cadascuna de les tasques a realitzar i ha de comptar, com a mínim, amb un arqueòleg amb experiència en arqueologia ibèrica i/o arqueologia experimental.

1.7. Termini d'execució de les obres

El termini màxim per a l'execució de les obres serà de 4 mesos.

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/diariabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



2. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Enderroc de cobertes

(480 €/m³)

24,60 m ³ x 480 €/m ³	11.808,00 €
---	-------------

Col·locació de 29 bigues

(103 €/biga)

29 unitats x 103 €/unitat	2.987,00 €
---------------------------	------------

Col·locació de 246,50 m² d'encanyissat(87 €/m²)

196,00 m ² x 87 €/m ²	17.052,00 €
---	-------------

Aplicació de 49,2 m³ d'argila barrejada amb palla, distribuïda en dues capes de 10 cms de gruix(850 €/m³)

49,2 m ³ x 850 €/m ³	41.820,00 €
--	-------------

Aplicació de 308 m² de borada formada per barreja de calç i terra78,50 €/m²

308m ² x 85 €/m ²	24.178,00 €
---	-------------

29 bigues de fusta de pi de diferents mides

43,60 €/m

82,5 m x 43,60 €/m	3.597,00 €
--------------------	------------

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA

Canya natural sencera (10 feixos de 200 x 500 cms

47,99 €/feix

10 feixos de canyes x 47,99 €/feix	479,90 €
------------------------------------	----------

50 sacs de calç apagada

5,47 €/unitat

50 unitats x 5,47 €/unitat	273,50 €
----------------------------	----------

4 Big Bags de sorra i transport

78,65 €/Big Bag

4 Big Bags x 78,65 €/Big Bag	314,60 €
------------------------------	----------

TOTAL 102.510,00 €

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



RESUM DE PRESSUPOST

1. Enderroc de cobertes	11.808,00 €
2. Embigat i encanyissat	20.039,00 €
3. Aplicació capes argila i borada	65.998,00 €
4. Materials	4.665,00 €

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 102.510,00 €

13% Despeses generals 13.326,30 €

6% Benefici industrial 6.150,60 €

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA 121.986,90 €

21€ IVA 25.617,25 €

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ 147.604,15 €

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-SET MIL SIS-CENTS QUATRE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS

Calafell, 4 d'abril de 2025

	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/dianxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fc4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





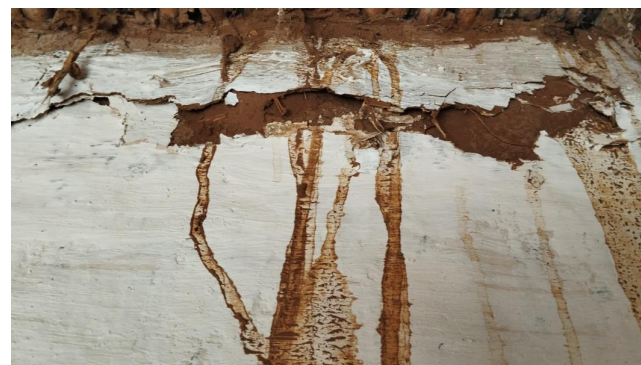
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fc4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/di/arx/diarixabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

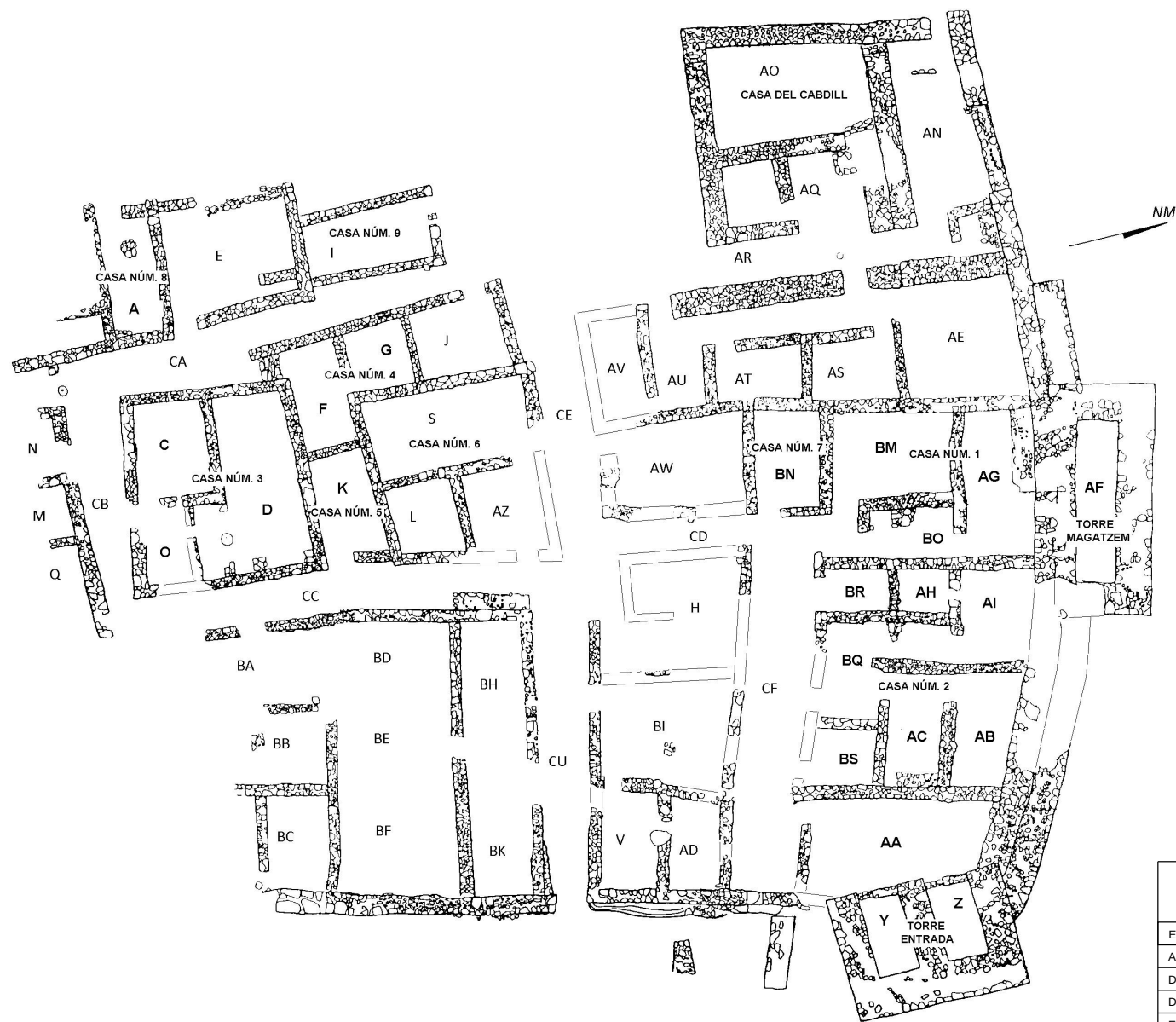
Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/di/arx/diarixabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



	Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
	Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
	Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
	Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





OBRES D'ARRANJAMENT DE LES COBERTES DE LA CIUTADELLA IBÈRICA	
Emplaçament: CALAFELL, BAIX PENEDÈS, TARRAGONA	
Arqueòlegs: JOSEP POU, GEORGINA CASTELLS	
Document: RECINTES	
Data: MARÇ 2025	
Escala: 1/200	Núm. plànol: 2

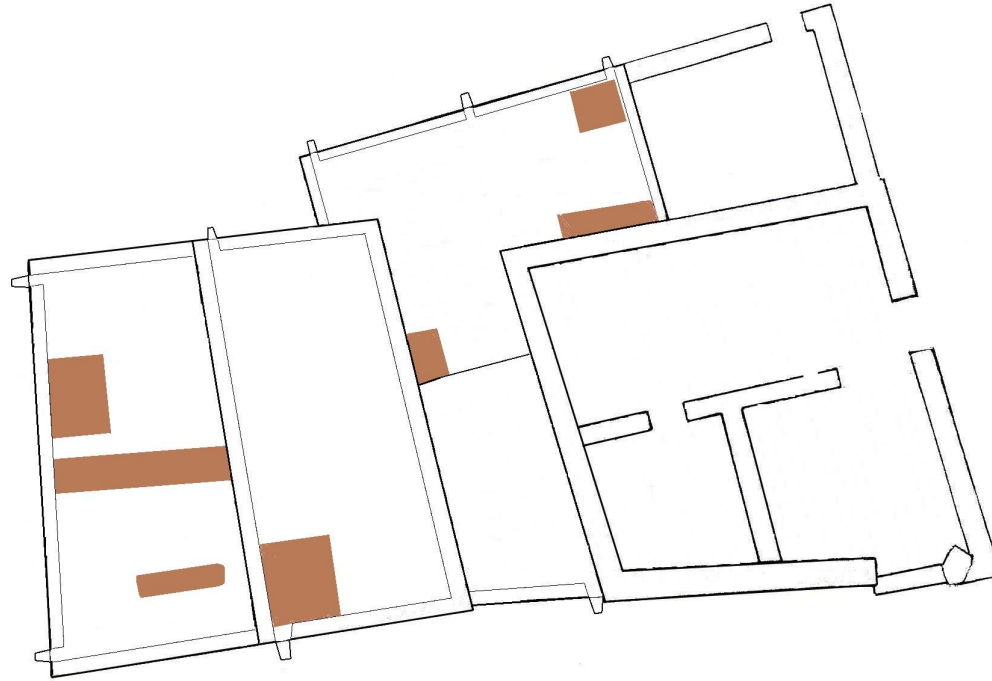
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





**OBRES D'ARRANJAMENT DE
LES COBERTES DE LA
CIUTADELLA IBÉRICA**

Emplaçament: CALAFELL, BAIX PENEDÈS, TARRAGONA	
Arqueòlegs JOSEP POU, GEORGINA CASTELLS	
Document: ESTAT ACTUAL 1 COBERTES BARRI SUD	
Data: MARÇ 2025	
Escala: 1/100	Núm. plànol: 3

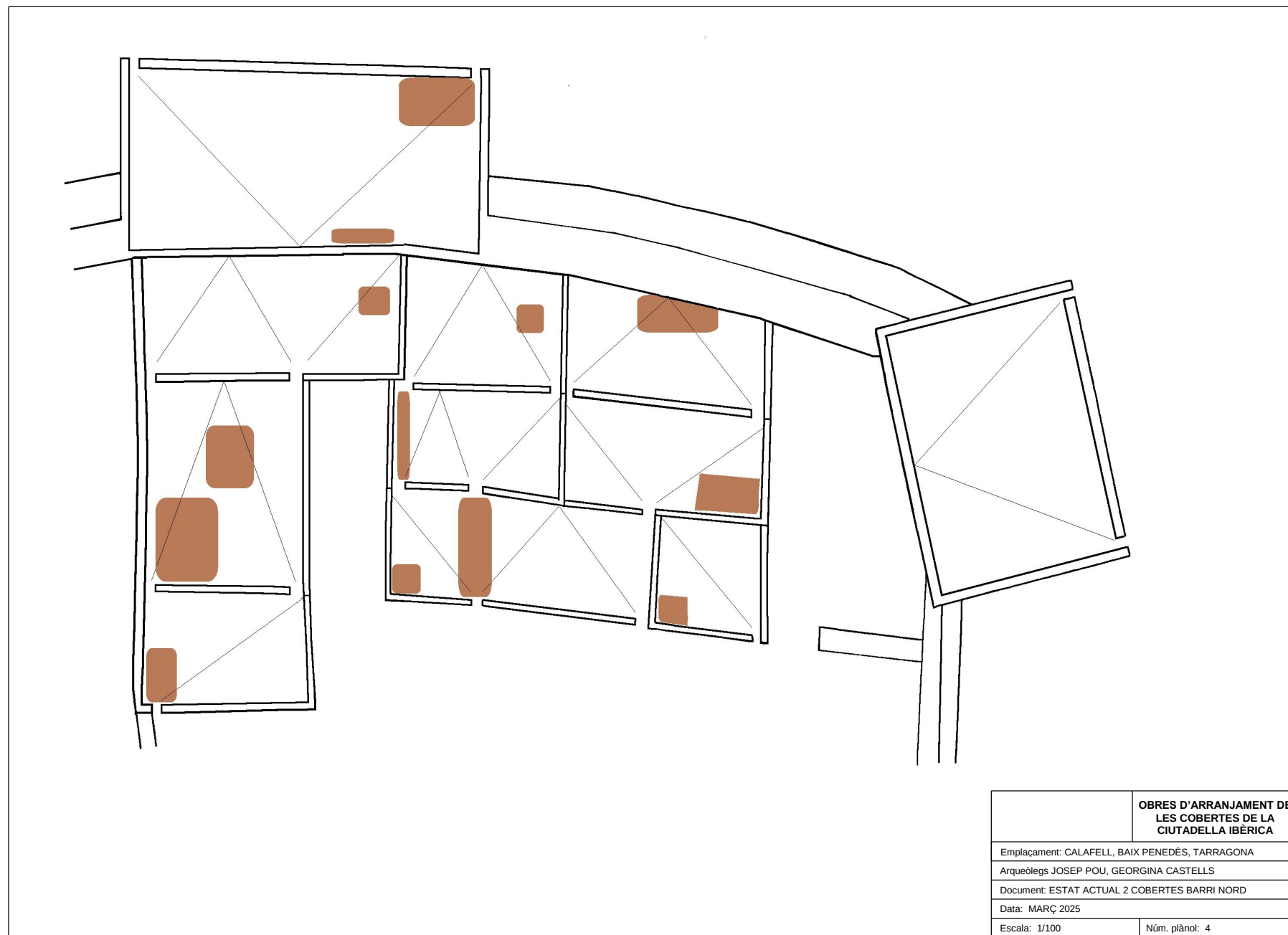
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





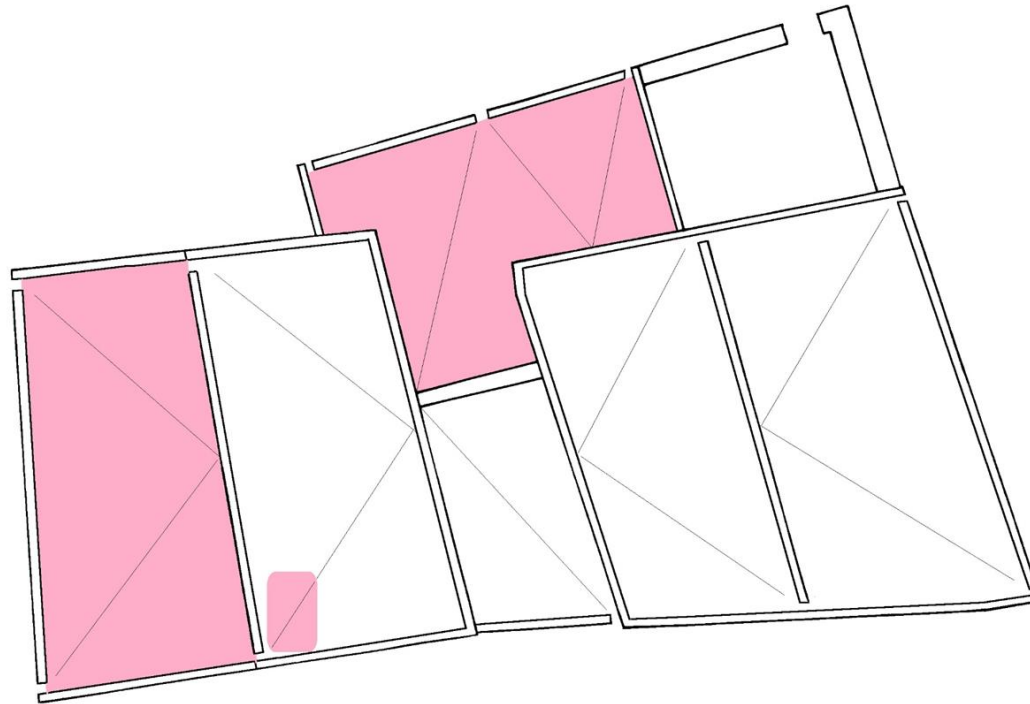
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





**OBRES D'ARRANJAMENT DE
LES COBERTES DE LA
CIUTADELLA IBÈRICA**

Emplaçament: CALAFELL, BAIX Penedès, TARRAGONA

Arqueòlegs: JOSEP POU, GEORGINA CASTELLS

Document: ENDERROC 1 BARRI SUD

Data: MARÇ 2025

Escala: 1/100

Núm. plànol: 5

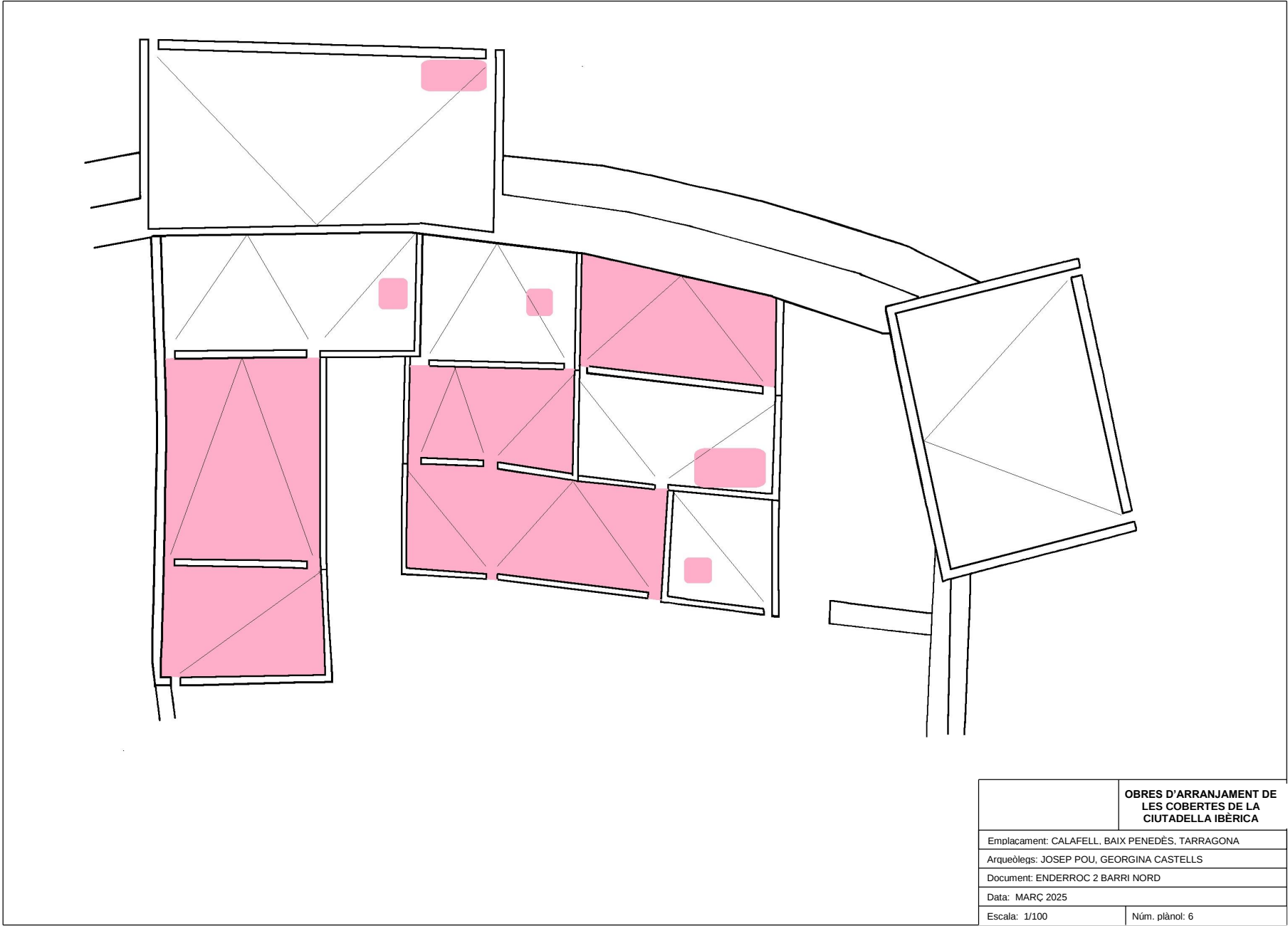
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

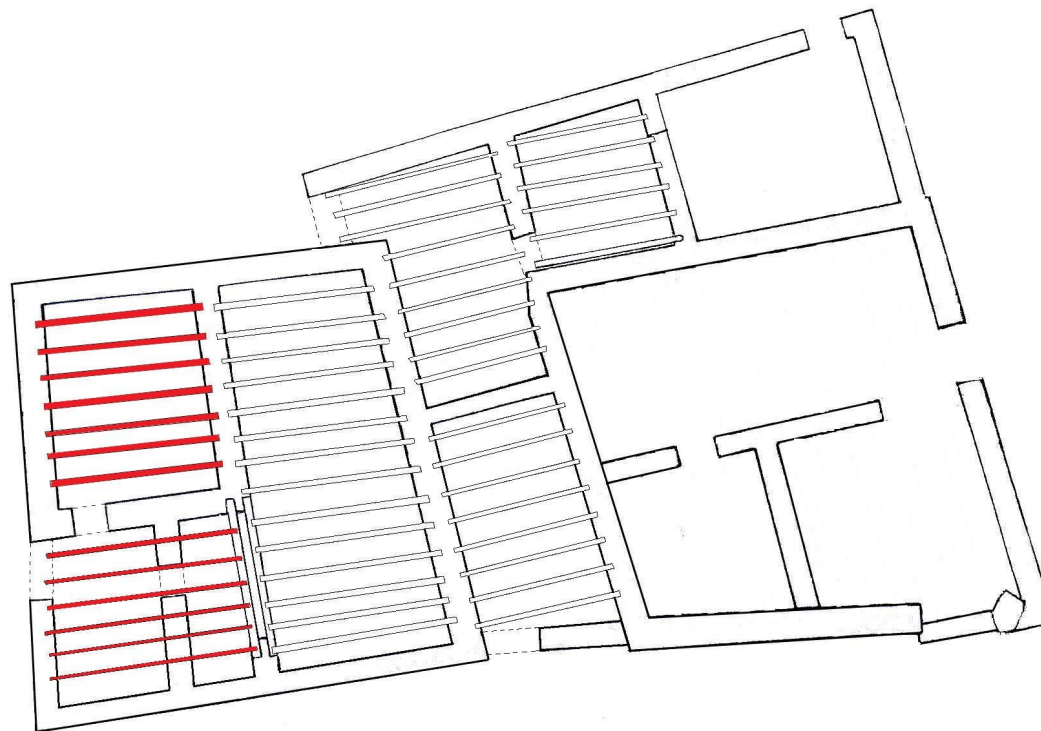




Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001
Url de validació	http://seu.calafell.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





**OBRES D'ARRANJAMENT DE
LES COBERTES DE LA
CIUTADELLA IBÈRICA**

Emplacament: CALAFELL, BAIX Penedès, TARRAGONA

Arqueòlegs: JOSEP POU, GEORGINA CASTELLS

Document: BIGUES A SUBSTITUIR SECTOR SUD

Data: MARÇ 2025

Escala: 1/100

Núm. plànol: 7

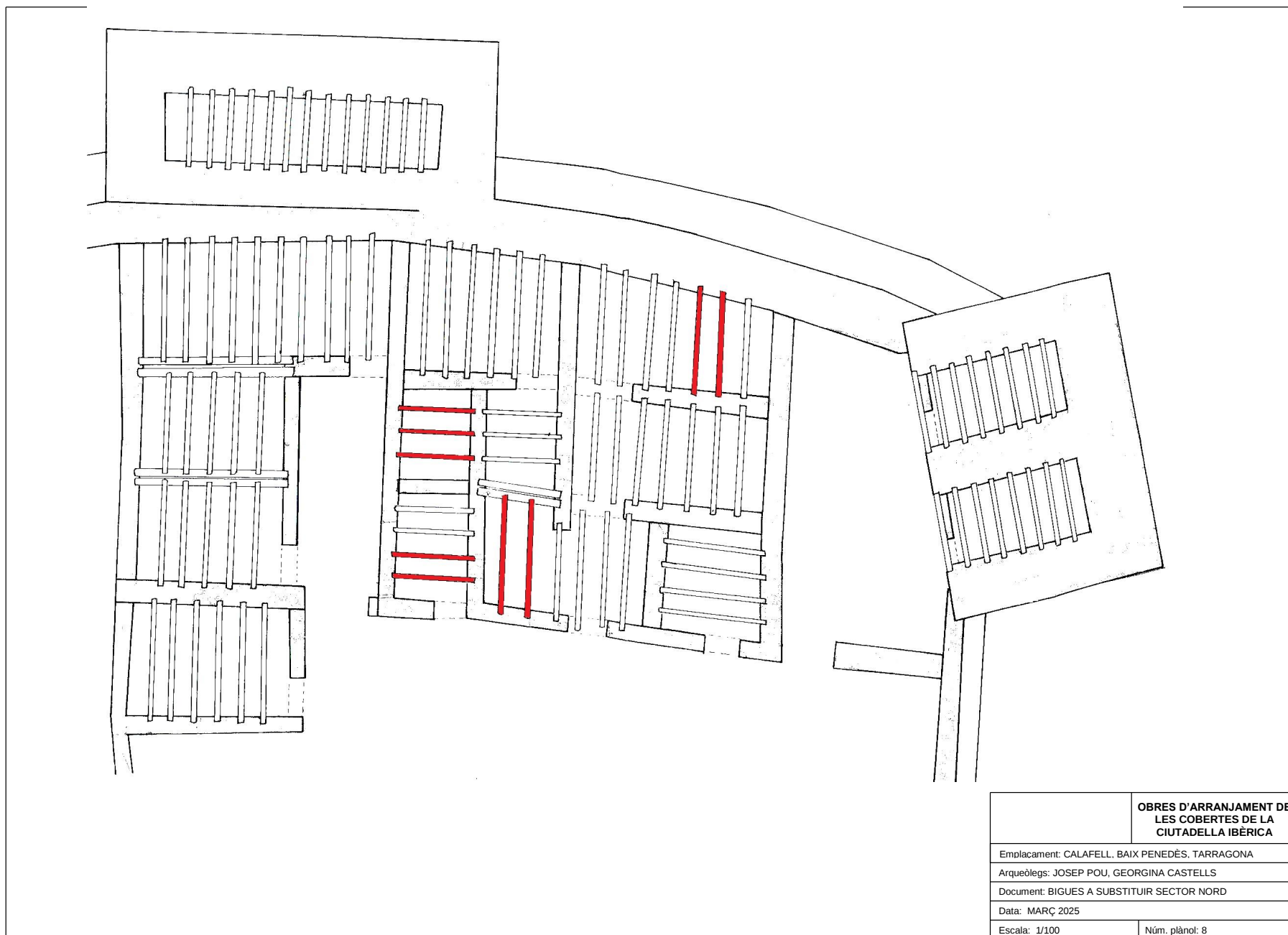
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/arg/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





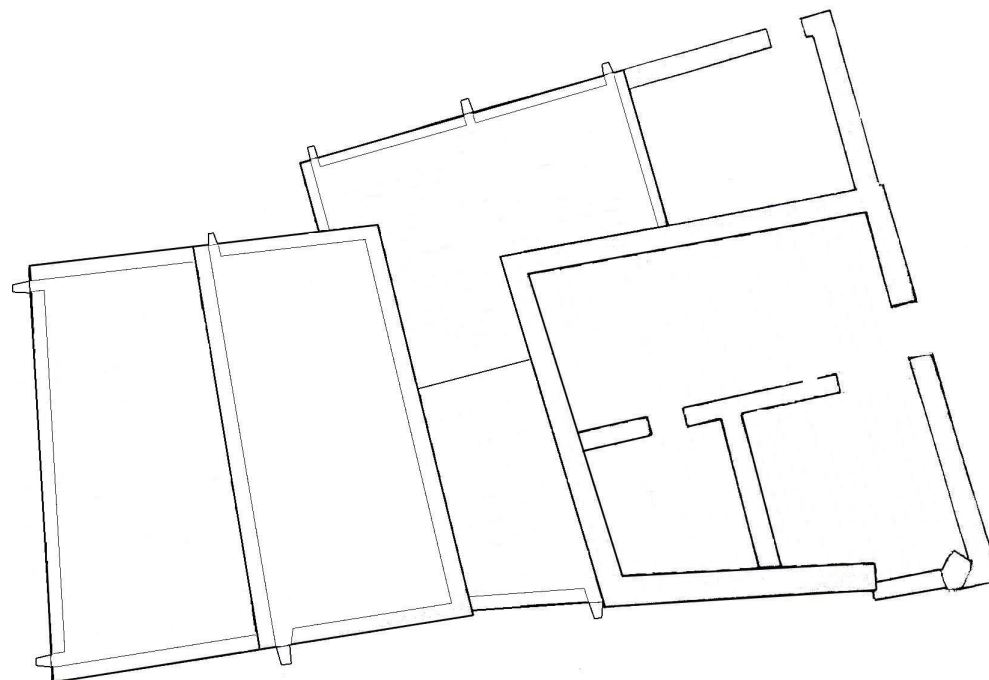
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





**OBRES D'ARRANJAMENT DE
LES COBERTES DE LA
CIUTADELLA IBÈRICA**

Emplacament: CALAFELL, BAIX Penedès, TARRAGONA

Arqueòlegs: JOSEP POU, GEORGINA CASTELLS

Document: COBERTES FINAL BARRI SUD

Data: MARÇ 2025

Escala: 1/100

Núm. plànol: 9

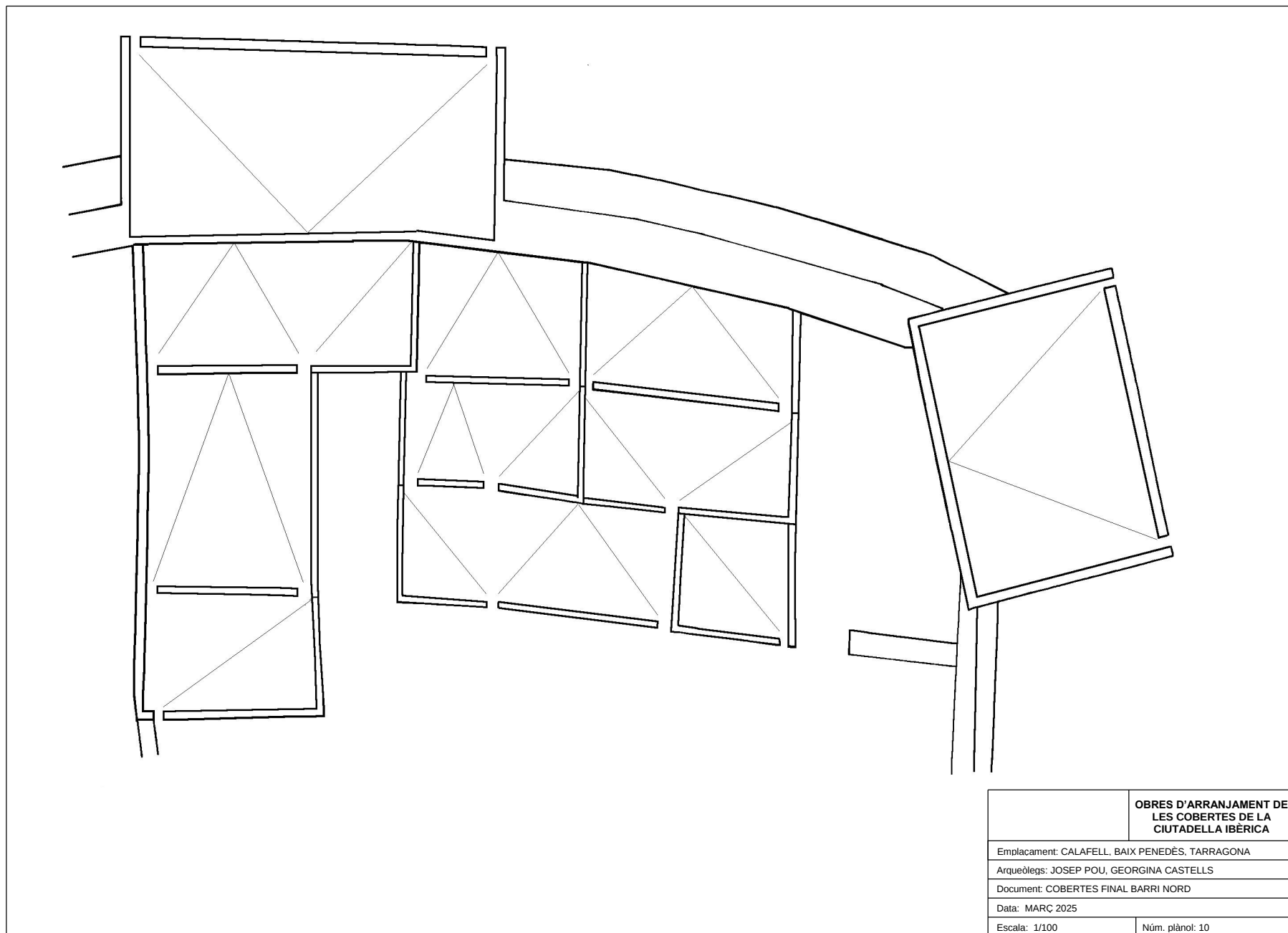
Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació 4bf48d07a68a42f8aeb8fcf4a87a2a81001

Url de validació <http://seu.calafell.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

