

"...Els dibuixos d'execució de l'obra són solament la manera d'informar al constructor amb precisió, que és el que se li demana que faci, i no un dibuix per a encantar a un cretí client."

Sir Edwin Lutyens

INDEX

4.1 INTRODUCCIO.....	2
4.2 EL PROJECTE COM A PROCES.....	4
4.3 EL PROJECTE COM A DOCUMENT.....	6
4.4 EL PROJECTE : CAP A UNA BASE DE DADES.....	19
4.5 ELS PLANOLS DEL PROJECTE.....	21
4.6 LA PRODUCCIO GRAFICA DEL PROJECTE.....	29
4.7 CONCLUSIONS.....	80
4.8 BIBLIOGRAFIA.....	82

4.1 INTRODUCCIO: UN PROCES I UN DOCUMENT

En la nostra llengua, la paraula projecte serveix tan per a indicar el DOCUMENT que permet executar programadament una obra (dimensió SINCRONICA), com el PROCES intel.ligent al llarg del qual un arquitecte defineix una solució constructiva per a un problema d'habitat humà (dimensió DIACRONICA). La qualitat, tant formal com tècnica, del document projectual es deriva en bona part de la bondat del procés intel.lectual seguit durant la projectació.

Una informació prèvia insuficient, un temps de projecte escàs, uns mitjans limitats, són circumstàncies que afecten al projecte en la seva elaboració i posterior edició.

Al llarg del PROCES de projecte cada tècnic segueix una metodologia personalitzada que li permet dissenyar cadascun dels elements de l'obra, calcular els seus paràmetres crítics, valorar el seu cost, indicar els mitjans necessaris i el procés de la seva execució, planificar el seu control i àdhuc informar sobre el seu manteniment.

Aquest procés s'ha de desenvolupar amb l'ajut d'una metodologia de treball per tal de ser coherent en el seu resultat i eficaç en el seu curs. Referint-nos a aquest aspecte parlarem de metodologia interna del projecte.

El projecte tecnològic és també un DOCUMENT públic que conté totes les instruccions tècniques suficients per a que l'equip de l'obra (contratista, direcció facultativa, administració, companyies de suministres urbans, industrials, etc.) pugui dur-la a terme de forma ordenada i econòmica.

Aquest document final s'ha de presentar estructurat de tal forma que satisfagi les necessitats de consulta tan de l'equip d'obra com dels responsables futurs del seu manteniment. Aquesta estructuració documental ha de ser fruit d'una metodologia, referint-nos a la qual parlarem de metodologia externa del projecte.

4.1.2 Els estadis del projecte: abans, durant i després de l'obra

L'elaboració d'un projecte és un procés gradual de presa de decisions que es caracteritza per la progressiva concretització. Al llarg d'aquest procés es recorren estadis intermitjos de desenvolupament en els que el projecte és sotmès a controls externs com és ara el cas de l'avantprojecte, el projecte bàsic, el projecte d'execució, etc.

Aquesta possibilitat de revalidació i control intermig del contingut i objectius del projecte és encara insuficientment aprofitada. Sovint els projectes arriben al seu terme final amb errors u omissions arrossegats d'estadis anteriors, els quals podien haver estat detectats prematurament, amb benefici de tots.

Malgrat que cada estadi del projecte és progressiu, és a dir, comprèn i complementa l'anterior, no per això ha de ser parcial. La tríada vitrubiana d'exigències formals, tècniques i funcionals que es planteja sempre a una obra de edificació ha de ser present de forma simultània al llarg de tot el procés de projectació, sigui al primer croquis o sigui al plànol d'execució d'obra.

El client queda satisfet quan reb de mans de l'arquitecte el projecte ja finalitzat, doncs ja disposa de la feina encarregada. Tanmateix, per a l'arquitecte que l'ha elaborat el projecte té una dimensió en el temps molt més amplia:

ABANS DEL PROJECTE, hi ha una tasca prèvia d'estudi, de planificació i de programació, que forma un cos documental que ha de servir de base a la formulació i desenvolupament de l'encàrrec

DURANT EL PROJECTE (ABANS DE L'OBRA) ,el projecte serveix com a taulell de simulació de les propostes del tècnic per a satisfer l'encàrrec del client. Un cop definida la futura obra en el seus apartats de disseny, càlcul i construcció ja pot ser duta a terme la contractació.

DURANT L'OBRA (DESPRES DEL PROJECTE), el projecte actua com a guia i referència del important procés productiu endegat per a dur a terme l'obra, el qual exigeix una clara definició dels processos de control de qualitat i de valoració d'obra.

DESPRES DE L'OBRA, el projecte permet administrar i mantenir l'obra en servei al llarg de la seva vida útil, així com procedir a la seva rehabilitació, ampliació o enderroc si aquest és el cas.

Per tant no es tracta tan sols d'organitzar el projecte pensant únicament en la tasca de projectació, la d'execució o la de conservació, sinó de considerar de bon principi totes tres a l'hora d'estructurar documentalment el projecte .

4.2 EL PROJECTE COM A PROCES

El projecte tècnic d'arquitectura és un document viu que EVOLUCIONA al llarg d'un procés que el mena des de la seva creació, passant per la seva edició, fins a l'explotació durant l'obra i posterior manteniment.

Per tal que aquesta línia d'evolució sigui coherent és bo que el projecte s'ESTRUCTURI ja des del començament segons una ordenació prou flexible per a servir aquests diferents objectius.

No es tracta tan sols d'endregar la informació sinó de dotar-la d'un esquelet orgànic per tal que sigui capaç de créixer a mesura que evoluciona i es complexifica el projecte, incorporant els seus canvis i facilitant la seva comprensió i consulta. És important també que aquest esquelet sigui flexible per tal d'adaptar-se a les necessitats de cada usuari del projecte.

Qualsevol projecte d'arquitectura ve a resoldre un problema en el que hi conflueixen tres tipus d'exigències:

- * Exigències formals (venustas)
- * Exigències tecnològiques (firmitas)
- * exigències funcionals (utilitas)

Un procés integral de disseny ha de tendir a resoldre simultàniament els tres tipus d'exigències. Actualment les estratègies per abordar el problema tendeixen a ordenar-lo segons aquestes pautes :

En paral·lel o en serie

Quan els tres tipus d'exigències es resolten simultàniament (paral·lel) o consecutivament (serie).

Coordinat o subordinat

Quan les relacions de dependència entre les diverses exigències són de comunicació o de dependència.

Innovació o convenció

Quan es resol qualsevol exigència mitjançant solucions "tipus" provades o bé mitjançant noves solucions encara per experimentar . Aquest és un equilibri en qualsevol projecte arquitectònic.

Centralització o descentralització

Es tracta de decidir quines tasques es duen a terme en petits equips, físicament concentrats, amb dedicació exclusiva i quines tasques es realitzen en equips separats, especialitzats i multidisciplinars.

A cada estadi de desenvolupament del projecte cal abordar necessàriament un tipus específic d'informació, la qual es correspon amb el contingut del document que es presenta per a l'aprovació a la fi de cada estadi.

L'experiència d'obra demostra que els plànols són el document del projecte més consultat a l'obra. Es per aquest motiu que a l'hora de la seva confecció cal convertir-los en autèntiques làmines "altagràfiques" que apleguin la major part dels continguts útils per a l'execució, tan siguin gràfics com alfanumèrics.

ESTADIS DE PROJECTE	CONTINGUTS DE PROJECTE	TIPUS INFORMACIO	DOCUMENTS DE PROJECTE
Projecte de construcció (contractació)	informació prèvia	alfanumèrica.....	annexes
		gràfica.....	plànols
	disseny	situació.....	plànols
		forma.....	plànols
		dimensions.....	plànols
		materials.....	memòria
	càlcul	esquema funcional...	plànols
		accions.....	memòria
		característiques...	memòria
	construcció	especificacions....	memòria
		procés.....	memòria
Projecte de muntatge (obra)	control qualitat	materials.....	plec de condicions
		enmagatzematge.....	plec de condicions
		posada en obra.....	plec de condicions
		elements acabats....	plec de condicions
protecció.....		plec de condicions	
		programació.....	pla de control de qualitat
	seguretat	activa.....	pla d'higiene i seguretat
		pasiva.....	pla d'higiene i seguretat
	valoració	criteri amidament...	plec de condicions
		criteri valor.....	plec de condicions
	recursos obra	espacial.....	plànol implantació obra
		temporal.....	diagrama pert o gant
projecte "as build" (manteniment)	descripció	espacial.....	plànols estat actual
		funcional.....	memòria estat actual
	condicions d'ús	posada en marxa....	manual d'instruccions
		normes d'ús.....	manual d'instruccions
	manteniment	normes generals....	manual de manteniment
		programació.....	manual de manteniment

Sigui quina sigui la fase de desenvolupament del projecte i el problema que es vol resoldre, el llenguatge gràfic recorre un procés de progressiva concreció i reducció d'incertesa que es pot identificar en tres estadis gràfics:

* **ESQUEMA** : és el grafisme més abstracte i irregular, que serveix per a capturar la idea i auto-avaluar-la previament per contrast amb altres. Ha de ser ràpid, comunicatiu, suggerent i explícitament conceptual.

Es el dibuix propi de la fase d'anàlisi i diagnosi.

* **CROQUIS** : és el grafisme sotmés a la pauta de la concreció i la coordinació dimensional que permet desenvolupar totes les incognites. Ha de ser explícit i permetre descobrir tot els aspectes pendents que cal resoldre.

Es el dibuix propi de la fase de síntesi i avaluació de propostes.

* **DIBUIX** : és el grafisme sotmés al rigor de l'escala, la geometria, l'acotació, la texturització, i totes aquelles regles que permeten la seva comunicació inequívoca a altres persones involucrades.

Es el dibuix propi de la fase d'implementació tecnològica

Sigui quina sigui la metodologia aplicada per al desenvolupament del projecte cal que se li exigeixi:

* Màxima capacitat d'actualització de la informació. Cal tenir sempre a punt la darrera versió pel tal d'evitar confusions o esforços en và, especialment quan creix l'equip de treball.

* Correspondència i continuïtat de la informació elaborada sobre els diversos elements que han d'estar en acord a l'edifici. Coordinació i no contradicció entre els diversos dibuixos.

* Grau d'avanç de la informació homogeni: evolució armònica i coherent del projecte

4.3 EL PROJECTE COM A DOCUMENT

A partir del segle XIX i amb l'adveniment de la industrialització, s'ha anat abandonant el model de projecte que podriem anomenar "tradicional", en el que els coneixements tècnics eren assumits pels artesans de cada ofici i per tant no calia que el projecte fos un document transmissor d'informació tècnica sinó principalment dimensional i compositiva.

En el nou model que s'ha anat imposant, que podriem anomenar "prescriptiu", l'expertesa tècnica és assumida per l'arquitecte, el qual ha d'especificar en el projecte totes les instruccions i condicions que considera imprescindibles per a una bona execució, i que per tant està disposat a controlar a peu d'obra.

Aquesta transformació del model de producció i transmissió del coneixement tècnic és la causa de la importància que ha assolit el projecte com a document vinculant.

Aquest model de projecte, "el prescriptiu", és el que actualment millor s'adapta als condicionants que imposa la nostra societat actual, tan a projectistes com a constructors, en la mesura que garantitza:

- * Responsabilització social de la qualitat del producte final
- * Eficàcia tècnica i econòmica en el procés d'execució
- * Foment de la innovació.

Darrerament aquest model està canviant en els estats econòmicament més desenvolupats. La indústria està passant de fabricar productes a produir aplicacions. Es a dir "ven" les solucions constructives tancades d'aplicació dels materials, les quals si pot garantir el comportament.

D'aquesta forma l'arquitecte "recepta" solucions constructives i la seva tasca es centra en el control de la composició i la coherència globals. Resten per resoldre els detalls d'acord entre solucions constructives de fabricants diversos. L'arquitecte retorna, en certa forma, al seu paper primigeni de garant de la composició i comportament de conjunt mentre que el paper dels artesans ha estat substituït pels industrials.

El projecte es perfila actualment com un conjunt d'informació tancada i coherent, estructurada en forma de documents. És per això que cada cop adquireix més importància la qualitat i quantitat de la documentació del projecte. La qüestió se centra doncs en decidir quina informació cal incorporar al projecte i de quina forma ha de ser estructurada dins del projecte.

Segons I. Paricio , la desitjable evolució de la construcció cap a una millora de la qualitat , depèn principalment de l'estructura del procés de gestió del projecte i de l'obra. El sector de la construcció presenta una originalitat en la qual mai no s'insistirà prou: cada obra s'ha d'organitzar entorn d'un procés de producció específic; tots els participants (promotor, projectista, constructor, directors d'obra i industrials) es troben lligats per una serie de documents contractuals que definiran un procés específic, per a fer una obra única en un lloc concret.

En aquestes condicions, la qualitat i fins i tot la viabilitat del resultat depenen de la perfecció del projecte. Es a dir, si en realitzar el projecte es va disposar de tota la informació pertinent i de si es varen articular les diverses intervencions d'una forma coherent. Si en tots els moments del procés de projecte i de l'obra no es disposa de la informació tècnica i econòmica necessària, el resultat pot ser imprevisible. (" Un shock de futur en el sector de la construcció" Construmat'93)

Es per tot aixó que estan sorgint models alternatius de gestió del procés de promoció els quals modifiquen inevitablement el paper i l'estructuració documental del projecte. Aquest és el cas de:

- El promotor que fa també de constructor

En aquest model el projecte no cal que apuri el seu detall gràfic però si l'amidament perquè el promotor adaptarà les solucions al cost econòmic que s'ha fixat.

- El contractista que col.labora en el desenvolupament del projecte d'execució

Tot el pes recau en l'execució d'un clar projecte bàsic fonamentat en una bona col.lecció de plànols exigencials. Posteriorment el projectista farà el projecte d'execució en col.laboració amb el contractista fixant de comú acord solucions i preus.

- L'obra contractada per parts

El mateix projecte es lliura detalladament per parts. les quals, un cop adjudicades , són convertides en plànols d'obra per l'industrial contractat , garantint així que ha entés el projecte i que es compromet a construir alló que ell mateix ha dibuixat.

- projecte + construcció

Grans gabinets d'empresa són responsables simultàniament del procés de projecte i construcció com si d'un claus en mà es tractés. El projecte es doncs un document intern d'empres que de tant en tant es sotmet al control del client.

Resulta evident que el document projectual és divers en cada cas i reflexe de les necessitats i rols que planteja cada model de gestió.

El resultat final d'aquest procés, el DOCUMENT PROJECTE no és un bé exclusiu ni del client ni del projectista sinó que té una projecció social d'acord entre els múltiples agents que intervenen directa o indirectament a l'obra d'edificació (propietat, contractista, administració, financera, asseguradora, comprador, llogater).

Aquesta difusió i relevància públiques confereixen al projecte unes exigències socials de qualitat i de normalització documental, per tal de:

1. Unificar criteris i llenguatges, millorant així la COMUNICACIO entre els agents que intervenen al procés d'edificació.
2. Facilitar la SUPERVISIO del contingut dels projectes, tan qualitativa com quantitativa.
3. Afavorir la informatització, com a instrument idoni per augmentar tan la PRODUCTIVITAT en la redacció de la documentació del projecte com la seva qualitat final.

4.3.1 La funcionalitat del projecte com a document

El projecte ha de ser elaborat atenent a tots aquells aspectes que es deriven de les funcions que ha de complir:

- INFORMAR al contractista dels materials, les tècniques i les solucions concretes amb les que es construirà l'obra.
- JUSTIFICAR les decisions tècniques adoptades, tan des del punt de vista tècnic com des del punt de vista legal.
- CONTRACTAR l'execució de les obres d'acord amb unes qualitats determinades, en un termini fixat i segons una valoració econòmica prèvia.
- OBTENIR les diferents autoritzacions administratives prèvies :licència d'inici d'obres, vist-i-plau de bombers, posta en marxa d'instal·lacions, etc.
- EXECUTAR les obres preveient els mitjans materials necessaris així com el desenvolupament temporo-espacial dels treballs.
- CONTROLAR la qualitat de l'execució de les obres, per tal que s'adeqüi a tot el que el projectista ha previst d'antuvi i ha consignat en el propi projecte, el qual actua de contrast.
- MANTENIR l'obra en servei al llarg de la vida útil de l'edifici.

4.3.2 Informació que cal incorporar al projecte

El projecte és principalment el document que conté tota la informació suficient mitjançant la qual es pot dur a terme l'execució material d'un edifici. Tanmateix per a dur a terme l'obra no és sempre necessari subministrar una informació altament precisa que permeti, com si d'un muntatge mecànic es tractés, efectuar la construcció de l'obra. Perquè?

En construcció, una precisió excessiva del projecte pot ocasionar en algun cas el col·lapse de l'obra en no poder assegurar sempre la perfecta fidelitat entre allò que s'especifica i allò que es pot construir. Això es degut a la dispersió geogràfica de les obres d'edificació que afavoreix la discontinuïtat del mercat i a les peculiaritats de la contractació del sector de la construcció respecte d'altres indústries.

Es també quantitativament important la informació que mai no arriba a dibuixar-se. I això perquè?

- * Perque es tracta d'informació convencional
- * Perque l'arquitecte no ha pres cap decisió al respecte
- * Perque la pròpia representació gràfica es costosa en temps i recursos del despatx d'arquitectura.
- * Perque la seva geometria és simple
- * Perque la seva representació és molt extensiva.

Així doncs és millor que la informació que subministra el projecte a l'obra tendeixi a ser raonada i clara ja des del concepte que s'exigeix i fins a la especificació de la sol·lució adoptada.

Aquest enfoc més obert emfatitza la descripció dels objectius a assolir per damunt àdhuc de la tecnologia concreta, la qual cosa permetria tan al constructor com al tècnic director de l'obra, en el cas que fos diferent del que l'ha projectat, interpretar a grans línies els objectius de l'obra, de les solucions adoptades, dels materials i productes seleccionats, així com la seva valoració i procés d'obra.

De la mateixa forma una imprecisió excessiva en la documentació del projecte en la que molts aspectes resten per definir, obliga a que el contractista substitueixi a l'arquitecte en la seva tasca de previsió, invalidant així la pròpia raó d'ésser del projecte en no servir per a preveure ni l'execució de l'obra ni el seu funcionament futur.

A l'hora de considerar de quina forma cal estructurar la informació és bo recordar que l'arquitecte, com a responsable de la concepció, precisa disposar en qualsevol moment d'una visió global del conjunt tot i que les limitacions materials obliquin a fraccionar la informació. Per contra, el constructor, com a responsable de l'execució, precisa disposar d'una informació exhaustiva, exacta, clara, precisa i fàcil de consultar fraccionadament element per element.

4.3.3. Forma de la informació del projecte

Un aspecte que cal remarcar és el fet que el document projecte tal com es mostra actualment és un més dels "formats" d'aquest document que han existit al llarg de la història.

En èpoques anteriors com ara la Grècia clàssica o el Renaixement italià tenim testimoni de l'existència de projectes que eren traçats reguladors matemàtics o preciosistes maquetes de fusta. Es a dir, cal comprendre com la informació a transmetre no ha estat sempre la mateixa ni tampoc la forma com aquesta informació s'ha comunicat.

Aixó ens porta a afirmar que el projecte entès com a document és una convenció històrica que reflexe unes funcionalitats i unes regles socials pel que fa a la distribució del treball i a les formes de producció, les quals van evolucionant.

El projecte, tal com s'entèn ara, té molt de document contractual pensat per a ésser signat. No és aventurat afirmar que aquesta organització ja inicia el seu fi perquè el rol del paper com a suport de comunicació comença a ésser compartit per altres mitjans més dinàmics capaços d'incorporar la imatge i el sò amb el moviment.

L'obra és dinàmica perquè és un procés productiu de tipus DIACRONIC i per tant el projecte de muntatge d'obra ha de cercar sistemes de comunicació que reflexin millor aquest moviment. Dit d'altra forma, la representació d'una obra d'arquitectura pot utilitzar els mitjans i l'experiència d'altres disciplines de comunicació com ara el cinema.

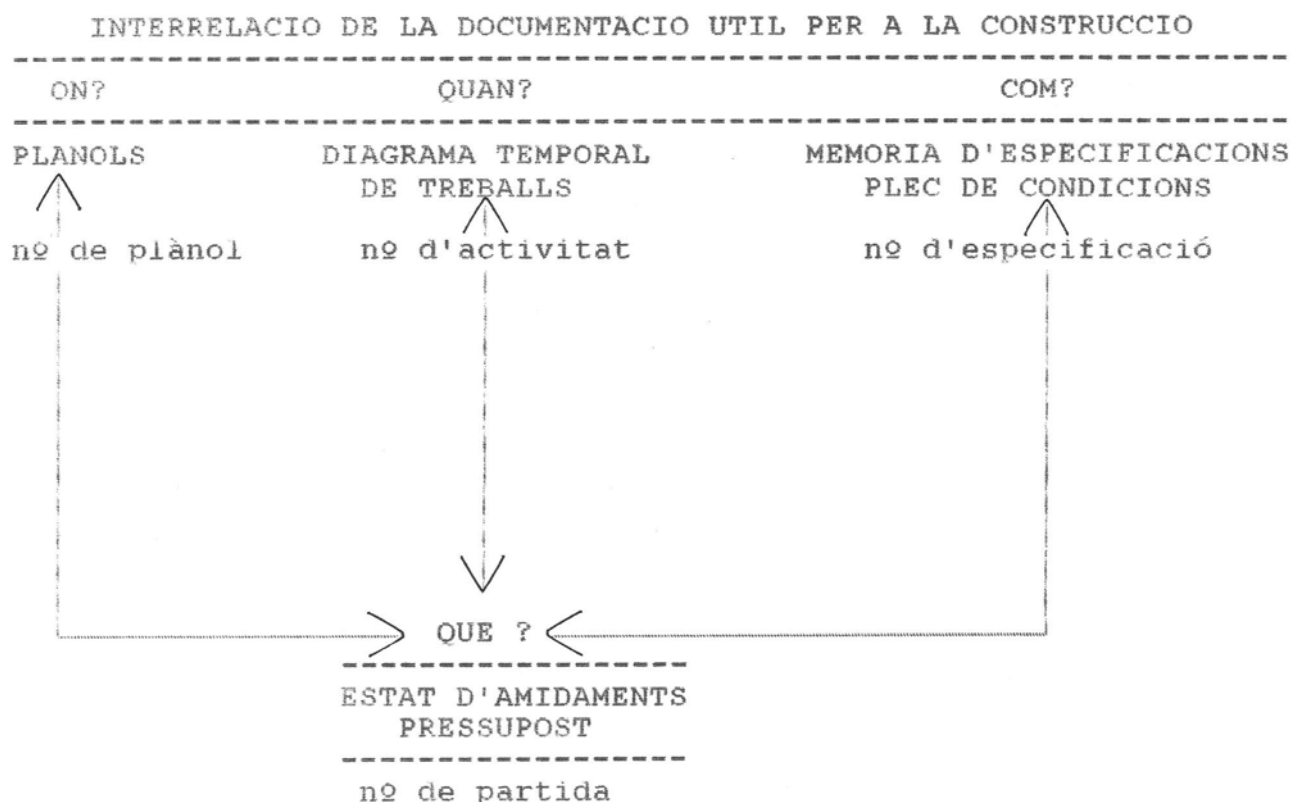
En canvi el projecte de construcció que reflexe un edifici ja acabat cercarà tecnologies de representació SINCRONIQUES o en qualsevol cas que simulin comportaments de l'edifici davant condicions d'entorn variables com ara el vent, la llum natural, un sisme o una càrrega de foc. dit d'altra forma, pot utilitzar els mitjans i l'experiència d'altres sistemes d'informació com les enciclopèdies, les bases de dades o els simuladors.

La relació cost-qualitat d'una obra és una de les principals responsabilitats del tècnic projectista. Aquesta relació no es pot governar tan sols des del projecte de construcció. En el projecte de muntatge d'una obra també es pot millorar aquesta relació sense alterar la bondat del projecte. com fer-ho ?

- 1 Ordenant les seqüències d'operacions
- 2 Controlant el nombre d'oficis i industrials implicats
- 3 Simplificant les tècniques d'execució
- 4 Seriant les solucions constructives
- 5 Facilitant la coordinació dimensional de l'obra

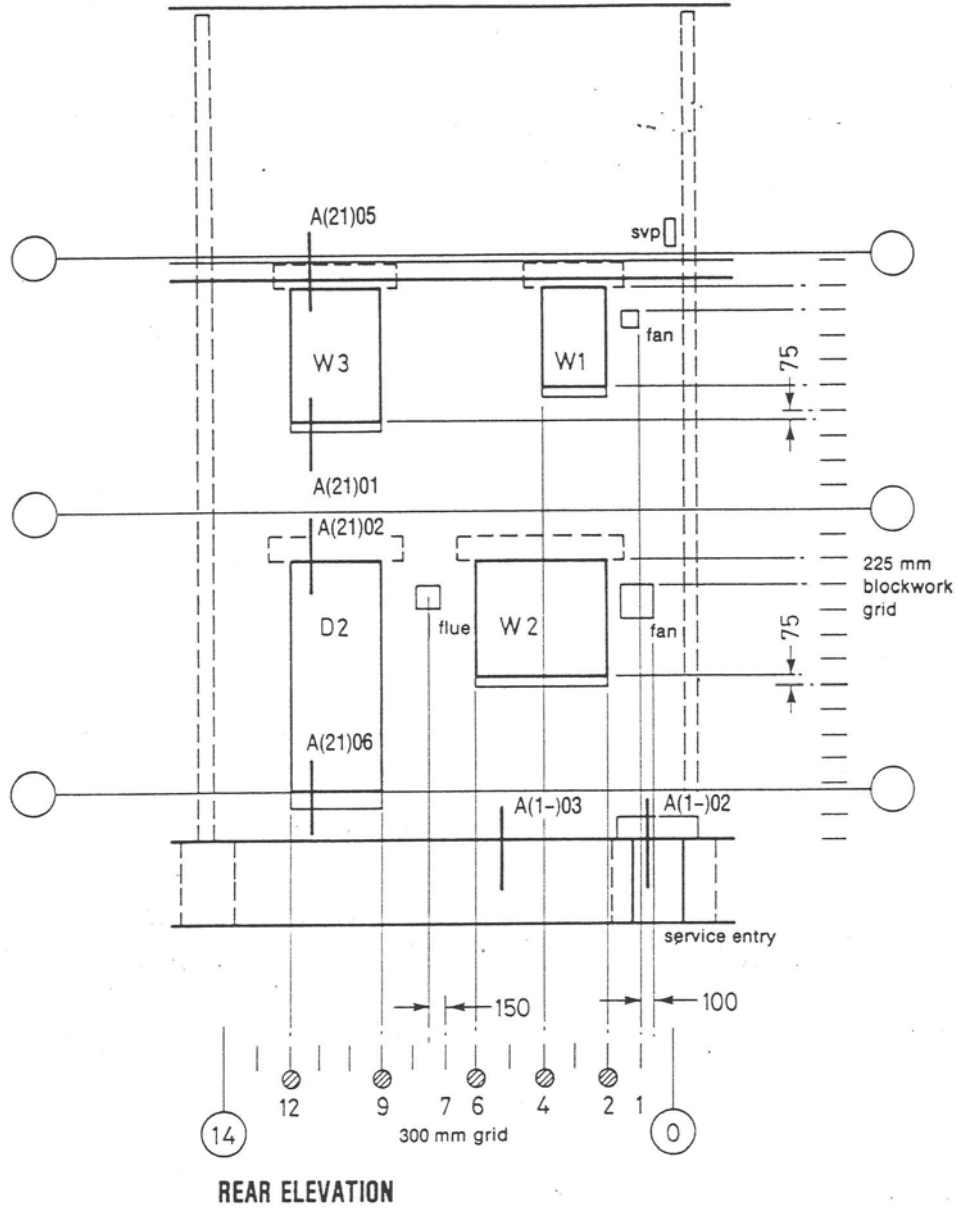
Aquestes variables poden ser governades des del projecte . En aquest sentit és il.lustrativa aquesta proposta britànica que es presenta en l'exemple, la qual ordena tota la informació del projecte al voltant de la seqüència d'execució.

Font: "Eficient masonry Housebuilding. A design approach"
 W.E. Anderson, J.J. Roberts, P. Watt.
 C&CA Cement and Concret Association



exemple plànol

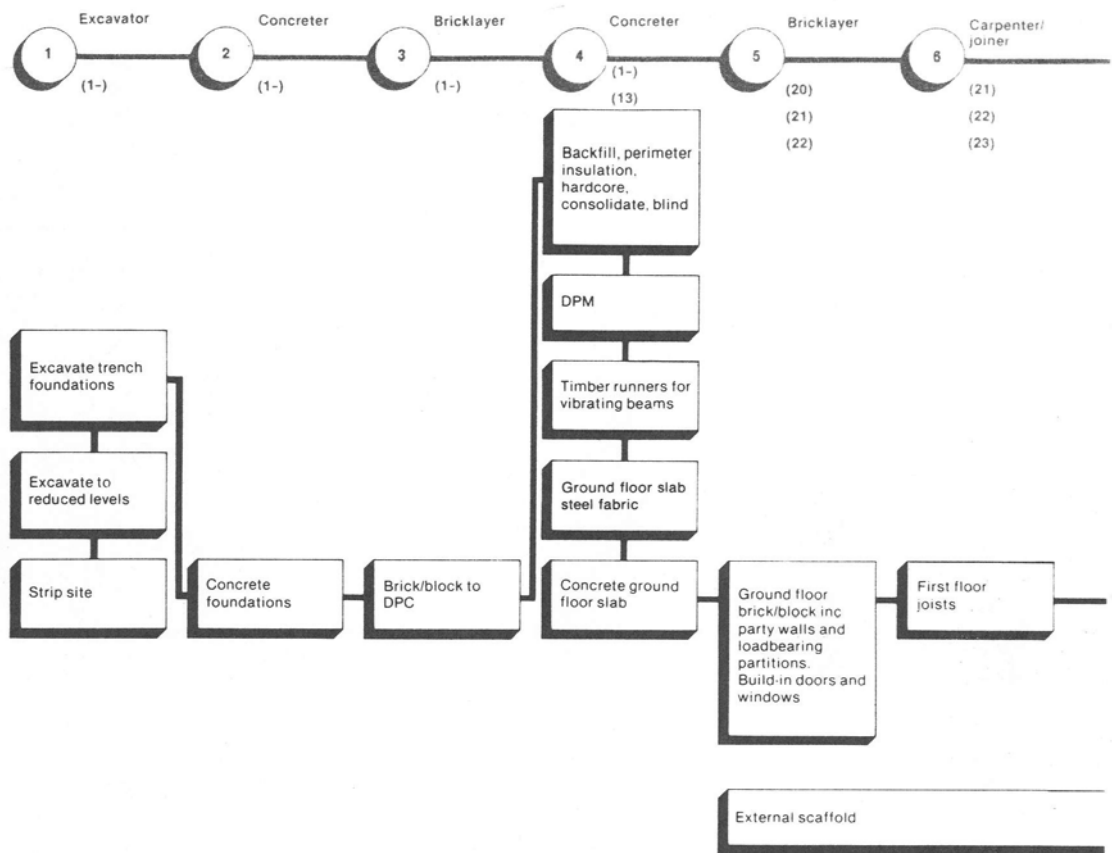
Font: "Efficient masonry Housebuilding. A design approach"
 W.E. Anderson, J.J. Roberts, P. Watt.
 C&CA Cement and Concret Association



PROJECT	C&CA MANUAL	SCALE	1:50	DRG N ^o	L(21)02
TITLE		DRAWN			
2B elevation					

exemple diagrama temporal

Font: "Efficient masonry Housebuilding. A design approach"
 W.E. Anderson, J.J. Roberts, P. Watt.
 C&CA Cement and Concret Association



Font: "Efficient masonry Housebuilding. A design approach"
 W.E. Anderson, J.J. Roberts, P. Watt.
 C&CA Cement and Concret Association

3. adequately protect the surface from construction traffic.

F21 BRICK/BLOCK WALLING
TYPES OF WALLING

- F21/1 Use/location: cavity wall outer leaf
 Material: facing brick to BS 3921, A730
 Mortar: cement/lime/sand 1:1.5-6
 Bond: stretching half lap
 Joints: bucket handle jointing as the work proceeds
 Features: special sill bricks, A810
- F21/2 Use/location: cavity wall inner leaf and loadbearing partitions
 Material: concrete blocks 100 mm thick, A340
 Mortar: cement/lime/sand 1:1.5-6
 Bond: stretching third lap
 Joints: filled and finished struck flush
- F21/3 Use/location: party wall
 Material: concrete blocks 140 mm thick, A340
 Mortar: cement/lime/sand 1:1.5-6
 Bond: stretching third lap
 Joints: filled and finished struck flush
 Features: strip ties for bonding at junction with inner leaf, H411

F21: PRODUCTS
WALLING MATERIALS

- A340 CONCRETE BLOCKS : to BS 6073 : Parts 1 and 2
 Type : solid
 Minimum average compressive strength : 2.8 N/mm²
 Work sizes : 440 × 215 × 100 mm
 440 × 215 × 140 mm
 Special blocks: cavity closers, fixing/coursing blocks.
- A730 CLAY FACING BRICKS : to BS 3921 ordinary quality having a minimum average compressive strength of 20 N/mm².
- A810* SPECIAL BRICKS : 'standard' special bricks to BS 4729.
 Type : cut plinth header 2.5.21.

ACCESSORIES/COMPONENTS

- H411* BONDING TIES : galvanized steel strip ties
 Size : 40 × 1.5 × 200 mm.
- L220 POLYTHENE DAMP-PROOF COURSE : to BS 743.
- X411 PRECAST CONCRETE SILLS:
 Concrete: ordinary prescribed mix to BS 5328, Grade C25P, nominal maximum size of aggregate 20 mm.
 Finish to exposed surfaces : fair finished.
 Reinforcement : stainless steel or mild steel galvanized to BS 729 after bending.
 Dimensions as shown on drawing C(1-)-01.
- X460* PRECAST CONCRETE LINTELS for inner leaf of cavity walls and loadbearing partitions.
 Concrete : ordinary prescribed mix to BS 5328, Grade C25P, nominal maximum size of aggregate 20 mm.

Clear span	Section	Bearing	Reinforcement
up to 900 mm	215 mm deep × 100 mm wide	150 mm min. at both ends	1 No 12 mm mild steel bar
900 to 1800 mm	215 mm deep × 100 mm wide	150 mm min. at both ends	1 No 16 mm mild steel bar

exemple estat d'amidaments i pressupost

Font: "Efficient masonry Housebuilding. A design approach"
 W.E. Anderson, J.J. Roberts, P. Watt.
 C&CA Cement and Concret Association

QUANTITY, DESCRIPTION, COMMENT	SPECIFICATION REFERENCE	ITEM RATE	TOTAL MATERIAL (1)
134m ² Blockwork 100mm thick	A340	4.00	1969.80
134m ² Facing brick	A730	8.20	
134m ² Wall ties (4 no/m ²)	X710	0.30	
134m ² Cavity insulation	—	1.60	
Sand	Y210	0.60	
Cement	Y410		
Bonding ties	H411		
Allowance only			
	134	14.70	
Nil			
Nil			Nil
28m Galvanized steel lintels 2 no 2.1 m span 4 no 1.8m span 8 no 1.5m span 10 no 1.2m span	X510	7.55	241.64
28m Insulation 50mm thick 200mm wide	—	0.20	
28m DPC 300mm wide 400mm wide	L220	0.40	
		0.48	
	28	8.63	
17m Special brick	A810	24.00	484.50
17m DPC 200mm wide	L220	0.30	
17m Insulation 50mm thick 200mm wide	—	0.20	
17m Third block header	A340	4.00	
	17	28.50	
84m Wall ties (Allowance)	X710	0.08	216.72
84m Block closer	A340	2.15	
84m DPC 150mm wide	L220	0.20	
84m Insulation 50mm thick 150mm wide	—	0.15	
	84	2.58	
74m DPC 100mm wide x 2	L220	0.30	22.20
	74	0.30	
11m Cut block	A340	0.10	161.15
11m DPC 300mm wide	L220	0.40	
11m P.C. sills 150 x 195mm 10 no 0.9m 2 no 1.2m	X411	14.15	
	11	14.65	
			3096.01

PORT "BRIGHT MASONRY HOUSEBUILDING, A DESIGN APPROACH"
 W.B. ANDERSON, J.J. ROBERTS, P. WALL
 GMA CHIEF and COOPER ASSOCIATION

TOTAL HOUR	TOTAL PLANT (3)	TOTAL ON-COST (4)	OPERATION	DESCRIPTION	QUANTITY	UNIT	TOTAL RATE	TOTAL (1+2+3+4)
			5	Remove temporary formwork: bed DPC and lap to membrane: construct first lift cavity wall: build in insulation, wall bonding ties, windows and door frames as lift proceeds Area: not including windows and doors L(-)02 L(20)01.03 L(21)01,02,03,04 Quantity of windows: build in only L(20)01.03 L(21)01,02,03,04 A(21)01,02 C(31)01 Quantity of doors: build in only L(20)01.03 L(21)01,02,03,04 A(21)06 C(31)01 Lintels: clear opening length L(21)01,02,03,04 A(21)02 C(21)01 Sills: clear opening length L(21)01,02,03,04 A(21)01 Jambs: length L(21)01,02,03,04 A(21)01,06 Centre line length of wall base A(1)-03 Door threshold: clear opening length A(21)06 C(1)-01	134	m ²	34.85	4569.80
2300.00	50.00	350.00			12	no	—	
					12	no	—	
					28	m	8.63	241.64
					17	m	28.50	484.50
					84	m	2.58	216.72
					74	m	0.30	22.20
					11	m	14.65	161.15
2300.00	50.00	350.00		Total operation 5 to summary				5796.01

4.3.4 El projecte: un contenidor de documents interrelacionats

L'obra a construir que es descriu en el projecte d'execució és la culminació d'un seguit d'intencions i temptejos que han estat concretats i expressats documentalment de forma progressiva al llarg del procés de projectació, primer en forma d'estudis previs, després d'avantprojecte, de projecte bàsic i finalment de projecte d'execució.

A l'hora de comunicar aquesta informació sempre contrasten dues tendències oposades:

INTEGRACIO de tota la informació en un sòl document "alfagràfic" on per a cada element constructiu s'indiqui com és, com s'executa, com es valora, com es controla, com s'usa i com es mantè.

DESINTEGRACIO de la informació en documents especialitzats segons la seva funció: documents per a l'execució (memòria), per a la valoració (pressupost), per al control (plec de condicions), per a l'ús (manual d'ús i manteniment), etc.

En edificació s'ha generalitzat aquest 2a tendència: el projecte està constituït per un conjunt estructurat de documents tan gràfics com escrits que permeten definir i valorar el conjunt dels treballs necessaris per a l'execució de l'obra. Aquests documents han evolucionat al llarg del temps d'acord amb les exigències de cada societat i de cada moment històric.

El projecte es planteja doncs com un contenidor de documents, el qual no para d'evolucionar, tan en quantitat com en qualitat, conforme el ritme i les exigències de canvi de la pròpia societat. Actualment els annexes no paren d'augmentar, els càlculs són cada cop més extensos i el major volum d'informació resultant fa que aquesta sigui cada cop més difícilment consultable. Sovint s'arriba a la desmembració del projecte, el qual és desenvolupat per equips de professionals diversos i més especialitzats, coordinats per un equip projectista principal.

Aquesta atomització fa difícil la interrelació i correspondència entre els diversos documents del projecte. Sovint roman el dubte en el projectista: tot allò que s'ha dibuixat es troba suficientment valorat i especificat? tot allò que s'ha valorat es troba suficientment especificat i dibuixat?. Les mancances del projecte o les indicacions contradictòries creen confusió, temps morts d'incertesa i faciliten l'aparició d'errors.

Els documents que integren el projecte han de reunir unes determinades característiques, que es podrien resumir en:

ORGANITZACIO I CLAREDAT, d'acord amb els objectius específics i la funció que té cada document.

CONCRECIO I FACIL LECTURA, tota la informació continguda en el projecte s'ha de transmetre als diferents agents interventors de forma eficient i per això cal que els documents estiguin pensats per a comunicar-se fàcilment entre ells.

COHERENCIA, la coordinació entre tots els documents és una condició imprescindible del projecte. La manca d'aquesta coordinació es pot manifestar sobretot en els projectes d'envergadura, a causa de la intervenció de molts professionals diferents, cadascú amb llur pròpia metodologia.

4.3.5. Projecte general i projectes parcials

En el cas de les obres singulars, magnes o complexes, sovint apareixen englobats dins del projecte general, altres subprojectes que desenvolupen autonomament temes concrets. Es tracta d'autèntics projectes parcials que, segons la mateixa estructuració documental d'un projecte general (memòria, plànols, pressupost i plec de condicions), desenvolupen aspectes parcials de l'obra. Sovint s'hi afegeix la circumstància que són parts del projecte general elaborades per equips de projectistes diferents de l'equip principal amb el qual es troben en estret contacte.

Això és degut a múltiples causes:

-Intervenció imprescindible d'altres facultatius específics en el projecte (p.e. enginyers, geòlegs, paisatgistes) be per l'especificitat del tema tractat o be per l'especialització que s'està produint en les oficines tècniques a l'hora d'abordar el seu equipament i el seu àmbit d'intervenció.

-Aspectes accessoris i/o específics de l'obra (p.e. senyalització, mobiliari, implantació maquinària) que requereixen un tractament separat.

-Exigència administrativa de control sobre un aspecte parcial de l'obra (p.e. instal·lació elèctrica) cara a legalitzacions, inspecció i control.

Aquesta organització del projecte ha estat també útil en algun cas per a la fase de contractació i execució de grans projectes, fent coincidir els subprojectes o projectes parcials amb les diverses fases o els oficis d'obra.

4.3.6 Els documents del projecte: funció, continguts i elaboració.

Al llarg dels anys, la tradició, l'experiència acumulada i el mateix sentit comú han normalitzat per consens la documentació que ha de contenir un projecte d'edificació.

Aquesta normalització de la documentació del projecte, a més a més, ha estat consolidada per l'Administració pública mitjançant la legislació vigent sobre contractació de l'Estat.

Els documents que han d'integrar un projecte són els següents:

Document núm.1 - Memòria

Document núm.2 - Plànols

Document núm.3 - Plec de condicions

Document núm.4 - Pressupost

Document núm.5 - Annexos

Encara que cada document té la seva funció i ordenació específiques, tots han de fer referència al mateix edifici. Per tal que tots aquests documents formin un projecte, cal que s'estructurin de tal manera que se'n faciliti la correspondència mútua de la informació continguda. Tothom espera trobar dibuixat allò que es pressuposta de la mateixa forma que espera trobar com controlar allò que descriu la memòria.

Quadre resum de les funcions, continguts i metodologia dels principals documents actuals d'un projecte

Font: Guia de la documentació del projecte. ITEC.

prova

DOCUMENT	FUNCIO	CONTINGUTS	METODOLOGIA
1 Memòria	Guia d'ús resum del projecte	Index dels documents Antecedents projecte Justificació projecte Descripció projecte	Redacció a la fi del projecte Autocontrol
2 Plànols	Definició gràfica dels elements constructius acabats	Què ? Forma i dimensions Com ? Definició material i posada a l'obra On? Disposició en l'espai	Representació gràfica a partir de la descomposició tecnològica, funcional i geomètrica del projecte
3 Plec de condicions	Estipulació de les condicions a què s'ha de subjectar l'execució de l'obra	Condicions de recepció dels materials. Condicions de procés d'execució. Condicions de l'element construït.	Referències de difusió àmplia (NTE, ITEC, etc.) Metodologia pròpia
4 Pressupost	Valoració econòmica quantificació recursos materials i humans	Criteris d'amidaments Criteris de preus	Descomposició del projecte en unitats d'obra i aquestes en activitats d'execució
5 Annexos	Incorporació documents que complementen el projecte	Estudis previs Viabilitat obra Execució obra seguretat control organització Conseqüències obra funcionals econòmiques	Metodologia pròpia

4.3.7 Metodologia de l'estructuració dels documents

El volum d'informació que qualsevol projecte genera obliga a descompondre'l en unitats més petites, els elements, la qual cosa en facilita tant l'elaboració com l'edició i la interpretació dels documents resultants. Aquest procés de descomposició, que podem anomenar "elementarització", es pot produir a 4 nivells:

ELEMENTARITZACIO INFORMATICA:

Descomposició de la informació segons el seu objectiu i funcions: valorar, controlar, executar, etc. Així els projectes es descomposen en memòria, plànols, plec de condicions, pressupost i annexes.

ELEMENTARITZACIO GEOMETRICA:

Descomposició del projecte segons les unitats geomètriques més bàsiques de l'edifici: ala per ala, planta per planta, cos per cos, etc.

ELEMENTARITZACIO CONSTRUCTIVA:

Descomposició del projecte en unitats constructives amb sentit funcional: com ara els paviments, la senyalització, la instal·lació elèctrica, etc. Aquesta elementarització pot desenvolupar-se seguin l'encadenat que va des dels subsistemes fins a les partides d'obra.

ELEMENTARITZACIO TECNOLOGICA:

Descomposició del projecte en unitats d'obra que tenen sentit tècnic propi durant l'execució: com ara formigons, fusteria, lampisteria, etc.

Cada document del projecte és susceptible de ser estructurat i referenciat segons aquesta metodologia de descomposició. La qualitat i la coordinació d'aquest procés garanteix la interpretació correcta del projecte, la disminució del nombre d'errors o d'omissions i la flexibilitat per a modificar-lo, quan calgui. Es per això que la elementarització d'un projecte és una tasca de responsabilitat directa del projectista.

Cal cercar un equilibri entre el projecte poc elementaritzat on els documents són pocs, densos i compartits per informació molt diversa, i el projecte molt desmembrat i codificat on cada unitat bàsica d'informació és una cel·lula documental.

En aquest intent de trobar un equilibri conciliador la informàtica ha aportat un pas important en diferenciar la informació respecte del seu suport documental. Això permet el tractament individualitzat de la informació deixant a criteri del usuari la seva agrupació en el moment del volcat sobre el suport documental.

DESENVOLUPAMENT DE LA ELEMENTARITZACIO

El control i abast de la informació utilitzada en un projecte és fonamental. Totes les estratègies d'estructuració i jerarquització coincideixen en desmenbrar la informació en elements més petits (unitat d'informació) susceptibles d'èsser interrelacionats. La elementarització és un acte voluntari i intelligent que l'arquitecte ha de realitzar cada cop que crea un projecte.

VARIABLES D'ELEMENTARITZACIO

informàtica (agrupació pel tipus d'informació tractada)

Memòria	Estudi impacte ambiental
Pressupost	Programa de control de qualitat
Plec de Condicions	Pla de seguretat i higiene
Plànols	Annexes

geomètrica (agrupació per proximitat en la posició a l'espai)

volum	fase
planta	ús
façana	propietat

funcional (agrupació per afinitat de funció dels elements)

implantació	sistemes
estructura	subsistemes
tancaments	element constructiu
obertures	solució constructiva tipus
revestiments	solució constructiva d'acord
serveis	activitat d'obra
instal.lacions	producte compost
equipament	producte simple
condicionament exterior	material

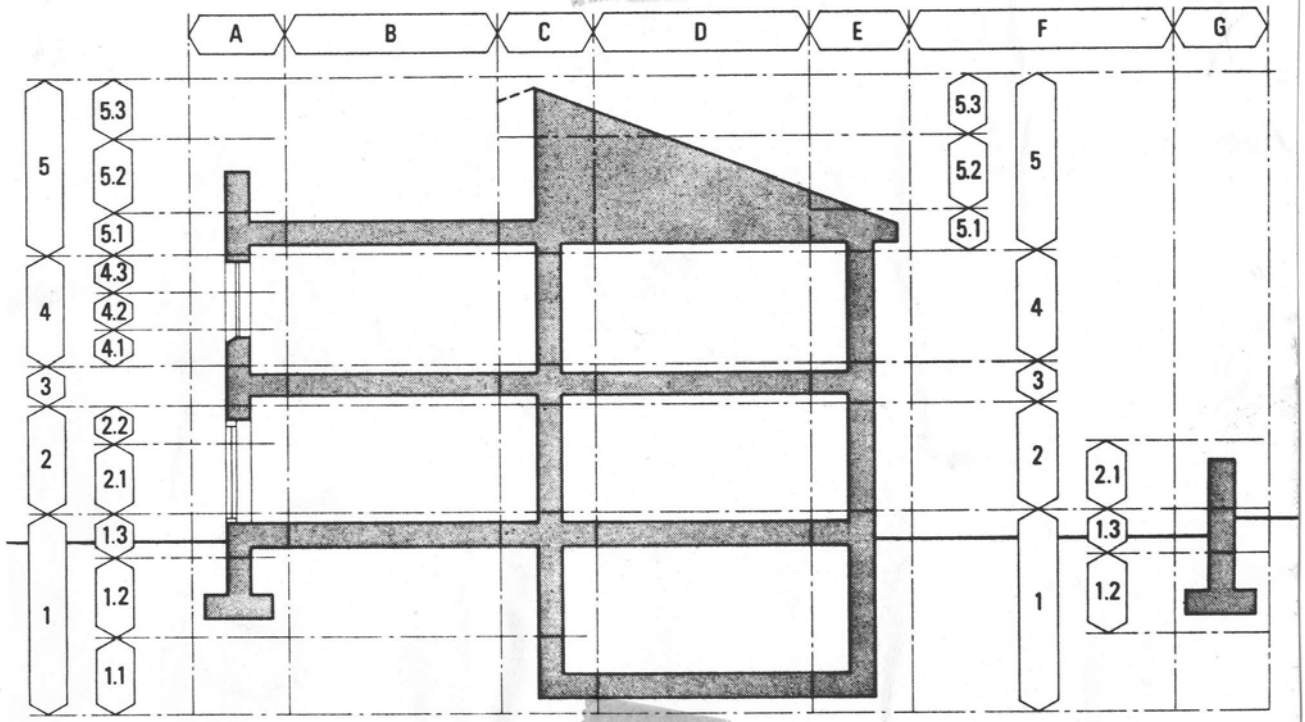
tecnològica (agrupació per afinitat de posada en obra)

formació	fusteria
fabricació	serralleria
col.locació	pintura
instal.lació	lampisteria
muntatge	moviment de terres
implantació	ram de paleta

UNITAT D'INFORMACIO CONSTRUCTIVA
que es vol comunicar

Elements que el componen
Atributs propis d'aquest elements
Interrelacions d'aquests elements: unions

ELEMENTARITZACIO



UNITAT D'INFORMACIO CONSTRUCTIVA
que espera rebre el contractista

QUE ?

Naturalesa dels materials emprats
Forma i dimensions dels materials emprats

COM ?

Situació i disposició dels materials emprats dins l'element
Tecnologia de posada en obra

ON ?

Situació i disposició de l'element dins l'edifici
Forma i dimensions de l'element

AMB QUI ?

Relació d'acord amb d'altres elements
interior o exterior

4.3.8 Documentació oberta i documentació tancada

Tradicionalment, i sobre el paper, la tasca del projectista és eminentment creativa, a fi d'oferir, en cada moment, la solució construïda més actual i més ajustada a les demandes i recursos existents. Tanmateix, cada projecte s'insereix en una tasca de continuïtat formada per la línia de treball de cada projectista. Probablement aquest ja ha abordat abans projectes de característiques semblants i possiblement en el futur també tornarà a resoldre projectes de característiques comunes.

Si la llibertat creativa fos total, el projectista definiria en cada nova obra projectada tots els aspectes del projecte de bell nou.

Un cop preses totes les decisions sobre els plànols, es redactaria la memòria d'especificacions, es valorarien les partides d'obra implicades i s'establiria el plec de condicions. El projecte s'elaboraria d'una forma linial, simple però laboriosa però que presentaria moltes dificultats a l'hora de fer canvis importants. La documentació del projecte resultant seria singular, prescriptiva (oberta) i creada a mida per a cada projecte.

En crear tots i cadascun dels elements de bell nou el nivell de qualitat final és molt irregular doncs la manca d'experiència sobre el comportament real de cada solució dissenyada no permet garantir-la totalment.

En realitat això no és totalment cert. La seva línia de treball i la seva experiència li han fornit a cada projectista uns prejudicis i coneixements tècnics que aplica a cada projecte. En aquest cas les decisions es prenen a partir de la selecció d'unes solucions-tipus, inmodificables, normalitzades i provades. Aquestes solucions s'expressen gràficament i literària, de tal manera que a cada dibuix li correspon una memòria d'especificacions, un plec de condicions i una valoració. Aquesta pràctica permet sincronitzar l'edició de tots els documents del projecte. La flexibilitat de decisions i de canvis és màxima dins de la gama de solucions que ofereix la biblioteca de solucions tipus. La documentació del projecte resultant seria molt genèrica, normalitzada (tancada) i bastant útil per a d'altres projectes.

Aquest és el concepte de documentació tancada que ofereixen els bancs públics de solucions constructives com ara les normes NTE o el BEDEC de l'ITEC. La incorporació al projecte d'aquestes solucions standard afavoreix el nivell mig de qualitat, facilita la comunicació de tots els agents del sector i salva en part també la responsabilitat social de tots ells.

De fet l'experiència demostra que ambdòs mètodes de treball es barregen en cada projecte. Sempre és bó, àdhuc per a controlar el cost de desenvolupament i el risc de cada projecte, que s'incorpori informació normalitzada provinent be de fons pròpies o de bancs públics. I també és bó que cada projecte incorpori elements singulars que permetin exercitar la capacitat d'innovació i d'aportació dels projectistes per tal de fer progressar la construcció.

4.3.9 Ergonomia del projecte

La comunicació entre els agents de la construcció a través dels documents del projecte es basa en un fet material evident però que pot passar desapercebut: l'ergonomia del document.

La qualitat de la interpretació del lector es basa en l'adaptació del document a les seves capacitats sensorials. No cal perdre de vista aquesta realitat alhora de dimensionar el tamany dels plànols o l'escala de la representació.

El concepte d'ergonomia del projecte s'hauria d'extendre també a aconseguir una certa agrupació de la informació necessària en cada fase del procés d'execució.

Es a dir, si ens troben en la fase de REALITZACIO DE L'OBRA és molt important la proximitat de la informació dels plànols i de la memòria.

Si ens troben en la fase de RECEPCIO D'OBRA és molt important la proximitat de la informació del plec de condicions i del pressupost.

Si ens troben en la fase d'EXPLOTACIO DE L'EDIFICI és molt important que la informació del manual d'ús i del manual de manteniment es trobin pròximes.

4.3.10 Projecte d'execució : construcció + muntatge

Seguint la tònica d'altres sectors productius, un abisme comença a obrir-se entre el projecte de CONSTRUCCIO, elaborat pel facultatiu projectista de l'obra, i el projecte que podriem anomenar de MUNTATGE elaborat generalment un cop ja conegudes les empreses que han de realitzar l'obra. Mentre que el projecte de construcció és el document final resultat d'un procés intel·lectual de presa de decisions, el projecte de muntatge és el document inicial de proposta per al desencadenament d'un procés productiu.

Mentre que el projecte de construcció està més atent a optimitzar el bon funcionament i durabilitat de l'obra, un cop aquesta es troba en servei, el projecte de muntatge cerca optimitzar els processos d'obra que garanteixen un equilibri dels factors de cost-qualitat-terminis-seguretat.

Adhuc consultant les darreres novetats bibliogràfiques sembla que tots els esforços per aconseguir un millor projecte d'execució (concepció material de l'edifici) s'allunyen sistemàticament de la direcció dels esforços per aconseguir un millor projecte de muntatge (procés de materialització de l'obra).

Aquesta comprensible dualitat d'interessos ha plantejat ja en algun cas problemes de responsabilitat civil, de valoració econòmica i de grau de definició de l'obra que en un futur caldrà solucionar amb caràcter més ampli .

Potser una solució possible a aquesta contradicció es troba en el tractament que proporciona la informàtica, i en general el DAO-CAD que considera el projecte com una sola base de dades susceptible de múltiples explotacions o edicions segons l'interés de cada destinatari.

A la indústria mecànica està ja consolidada la diferenciació entre els enginyers de desenvolupament de producte i els enginyers de procés de producció. Cada equip elabora el seu projecte amb objectius diversos i complementaris. Els primers dissenyen el producte fins arribar a garantir la seva qualitat i viabilitat. Els segons dissenyen el procés productiu que permetrà mantenir aquella qualitat al mínim cost. Es per aixó que en cada punt de la cadena de producció és possible trobar un plànol que representa la peça com arriba, com s'ha de transformar i com ha d'estar un cop acabada, abans de passar a la següent secció. Són autèntiques instruccions gràfiques.

Racionalització de l'obra i racionalització del projecte

A l'hora de reduir costos en la construcció hom es troba en la dificultat d'aplicar les tècniques clàssiques de la industrialització de les quals la més evident és la mecanització i producció en sèrie.

Altrament un factor important d'increment del cost de l'obra és el temps esmerçat en la seva coordinació. Com que cada cop els agents que hi intervien són diferents i l'obra a realitzar també, cal dedicar moltes hores a interpretar i difondre les instruccions que permetran que cada operari acompleixi la seva funció coordinadament.

Una racionalització del procés de construcció passa doncs per una millora del procés de comunicació i aquesta es deriva principalment d'una correcta estructuració del projecte com a instrument director de l'obra.

Tipus de plànols d'obra

Es tracta d'aquells plànols generats al llarg de l'execució de l'obra i segons les necessitats d'aquesta:

A/ PLANOLS DE DETALL per augmentar la precisió en els detalls insuficientment especificats

B/ PLANOLS EXCANDALL :elements o components de l'obra que cal elaborar fora d'aquesta (fusteria, serralleria, moldejats, etc)

C/ PLANOLS DE PROCES: representen seqüències espai-temporalment d'execució

D/ PLANOLS D'ACTUALITZACIO : modificacions de la documentació del projecte d'execució

4.4 EL PROJECTE : UNA BASE DE DADES

Un projecte arquitectònic és la representació d'un model construïble. Aquesta representació consta de múltiples dades interrelacionades expresades en diferents llenguatges, que formen una autèntica base de dades.

Les bases de dades, popularitzades en la seva afecció actual per la informàtica personal, són conjunts d'informació ordenada per a ésser explotada posteriorment. Es aquest el cas dels projecte d'obres d'edificació.

Principalment es distingeixen dos tipus: aquelles que són externes a l'equip arquitectònic i per tant no són modificables sinó tan sols consultables. I en segon lloc aquelles que són internes a l'equip arquitectònic i per tant són enriquides, modificades i posades al dia pels propis usuaris.

Durant l'elaboració del projecte l'arquitecte accedeix per a la consulta a bases de dades externes (llibres, cartografia, estadístiques, etc.) les quals es consideren FIXES donat que l'usuari no les pot modificar.

Algunes d'aquestes bases de dades subministren informació directe al projecte, com és el cas de les bases de partides d'obra, amb la qual cosa ja no cal reproduir la informació en el propi projecte sino tan sols esmentar la referència que permeti consultar-la quan calgui.

Durant la concepció del projecte l'arquitecte construeix una autèntica base de dades VARIABLE donat que pot modificar els continguts en qualsevol moment segons el seu criteri. Aixó li permet:

- * Disposar d'una informació actual i fiable sobre l'edifici des que neix fins el moment del seu enderrocament.
- * Integrar la informació de tots els agents que intervenen en el projecte i la producció de l'obra : promotor, arquitecte, contratista, industrials, etc.
- * Interrelacionar constantment tots els continguts del projecte tan numèrics, com literaris o gràfics.

BASE DE DADES EXTERNA (fixe)

Un projecte arquitectònic es materialitza en un context tecnològic determinat per les circumstàncies històriques.

En la documentació tècnica del projecte arquitectònic constanment es fa referència a dades subministrades o extretes de l'entorn tecnològic a través de bases de dades (tècniques, comercials o normatives).

La complexificació de la construcció dels edificis i l'ampliació dels productes disponibles al mercat, permeten a l'arquitecte incorporar en els seus projectes nous productes més acabats i més especialitzats, la informació sobre els quals pel que fa a característiques, tipus i denominació ha obtingut a través de sistemes d'informació.

El conjunt de projectes afins realitzats per un mateix arquitecte, també pot arribar a constituir una base de dades consultable o incorporable en nous projectes. La informàtica està col·laborant a implementar aquesta explotació de l'experiència.

BASE DE DADES INTERNA (variable)

Poc a poc l'arquitecte, construirà l'estructura organitzativa del seu projecte, una base de dades on s'interrelacionen dades gràfiques i alfanumèriques.

El projecte, com a base de dades, ha d'enmagatzemar la informació gràfica del projecte, la informació alfanumèrica associada, establint les relacions lògiques que existeixen entre les diverses entitats considerades com un conjunt.

Un projecte és un conjunt extens de dades (tables de materials, llistes d'especificacions, biblioteca de detalls, de símbols, etc) que ha de mantenir la seva coherència en tot moment.

Crear una estructura de projecte permet integrar la gestió de les col·laboracions dels diversos usuaris i la consulta de les fonts d'informació de les que es fornirà el projecte.

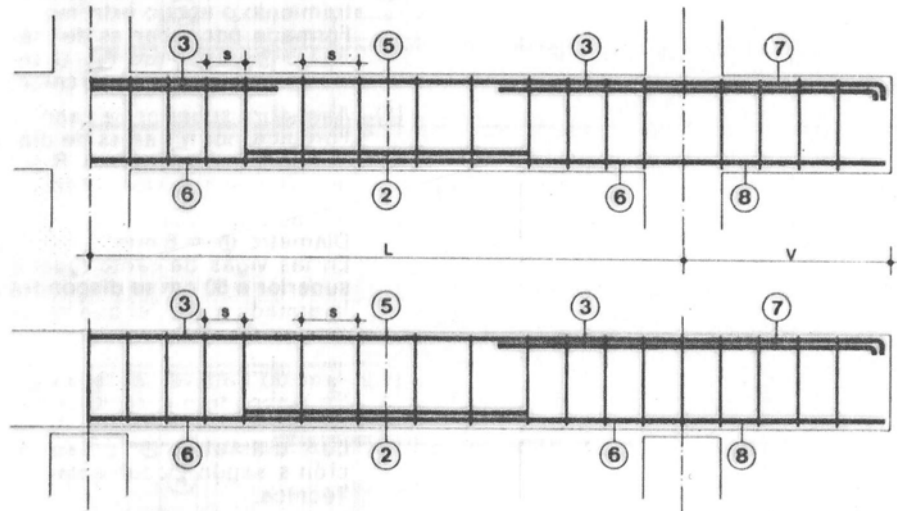
La conversió del projecte en una base de dades suposa també l'establiment d'una distinció definitiva entre el model de l'edifici que es va desenvolupant gràcies a la iniciativa de l'arquitecte i els documents explicatius que en cada moment s'editen segons les demandes externes i que corresponen als tradicionals documents per a la contractació, el visat, la llicència d'obres, la llicència d'activitats, etc.

Fora així com es podria parlar d'un plànol de revestiments de pintura que seria el que reberia l'industrial pintor en el moment d'incorporar-se a l'obra. En aquest plànol s'indicaria l'estat actual de l'obra, les superfícies a pintar i el sistema que cal aplicar en cadascuna d'elles. Aquest plànol mai s'ha fet perquè seria massa costós per al projectista adaptar-se tan perfectament a les necessitats de cada operari. En un entorn de bases de dades, l'edició d'aquest plànol es reduïria a seleccionar tota la informació que afecta a pintura i volcar-la en plànols, memòria, plec de condicions i pressupost.

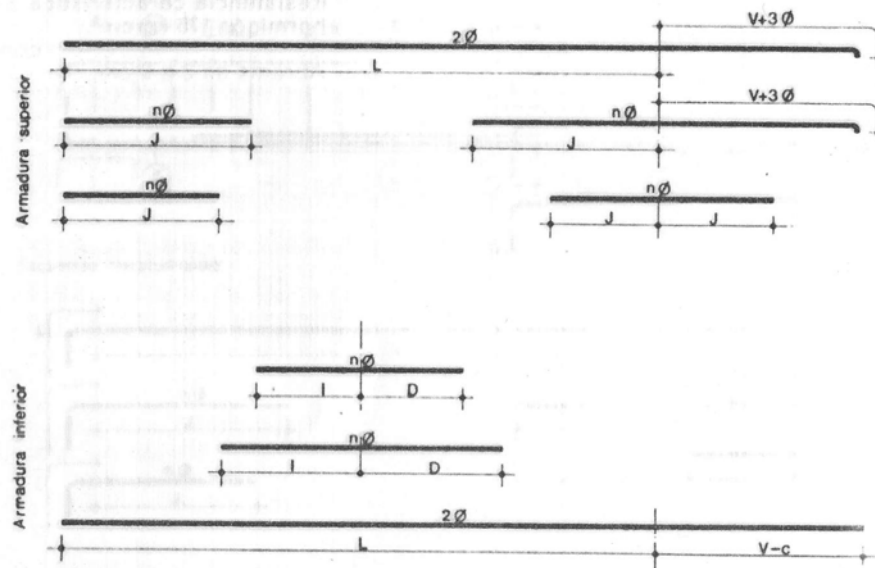
Tots els plànols que avui en dia formen el projecte d'execució es troben a cavall del projecte de construcció (contractació) i del projecte de muntatge (obra). Tal com es mostra en la descripció d'aquesta biga on es representa tan el seu aspecte acabat com les armadures desmuntades tal com es "construeixen" al taller.

Font: NTE-EHV 1975

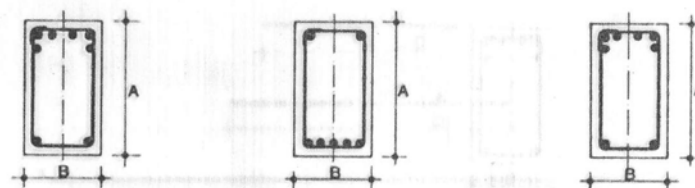
EHV-6 Viga extrema con voladizo-A-B-L-V-n ϕ



Esquemas longitudinales

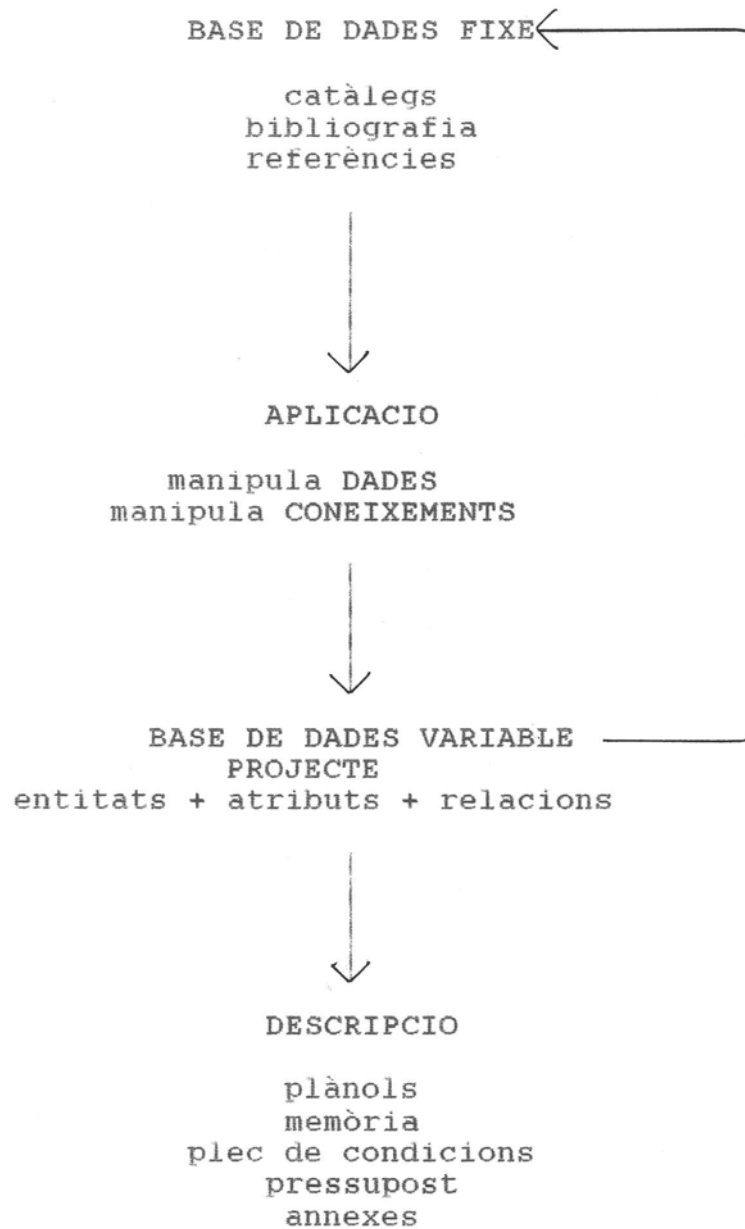


Despiece de armaduras



Esquemas transversales

Diagrama on es reflexa la relació que s'estableix durant un projecte entre les bases fixes externes de consulta i la base variable interna que es crea al voltant del projecte.



4.5 ELS PLANOLS DEL PROJECTE

Es important constatar una distinció entre els plànols propiament dits i la informació gràfica continguda al projecte.

Es evident que hi ha informació del projecte que només es pot representar gràficament i que troba el seu enmarcament en els plànols del projecte. Però també és cert que existeix altre informació susceptible també d'èsser representada gràficament i que troba el seu enmarcament en altres documents del projecte. es tracta del que anomenarem els gràfics.

Si els plànols venen a representar les instruccions de disseny i execució de cada element constructiu també és cert que la informació sobre el seu càlcul, control de qualitat, valoració o manteniment és susceptible en determinats casos de ser millor expressada gràficament

Els plànols són, per a qualsevol projectista d'edificació, el document principal del projecte. Això ve donat pel fet que té els plànols al seu costat al llarg de tot el procés: abans (fase de projecte), durant (direcció) i després de l'obra (manteniment).

Als plànols es representen tots els elements de l'edificació, tant els formats a l'obra com els prefabricats, i es fa esment especial de les solucions d'unió que garanteixen el comportament i la durabilitat adequades del conjunt. Per tant, els plànols són el document de coordinació per excel·lència.

El projectista ha d'indicar en qualsevol plànol quins materials intervenen, quin és el seu procés i la seva forma de posada a l'obra, i les dimensions i la disposició de l'element acabat en el conjunt de l'edifici.

Un plànol sempre és viu i, per aquest motiu, evoluciona com el projecte de l'obra, de la qual és un reflex. Per això, val la pena tenir cura de l'edició del projecte, per tal que la seva fiabilitat i comprensió siguin excel·lents en qualsevol moment.

4.5.1 Plànols i tasques d'obra

Construir te, en edificació, dues característiques molt diferenciadores respecte d'altres camps:

* El conjunt d'activitats sempre tenen per final l'obra, el mateix lloc on romandrà l'edifici tota la seva vida. Part de les tasques productives s'iniciaran a l'obra i part s'iniciaran al taller.

* Edificar vol dir posar junts a treballar molts materials que tendeixen per naturalesa a separar-se i desorganitzar-se per a retornar al seu estat original d'equilibri.

Es en aquest sentit que dividirem els dibuixos en tres grans grups:

1 dibuixos de TALLER per a la descripció dels components de l'edifici que es fabriquen fora de l'obra i es transporten a l'obra per a èsser muntats.

2 dibuixos d'OBRA per a la descripció de la localització de tots els elements tan els fabricats a l'obra com els fabricats en el taller.

3 dibuixos d'ACORD per a la resolució de les unions no habituals entre materials o elements constructius.

4.5.2 Plànols i especificacions

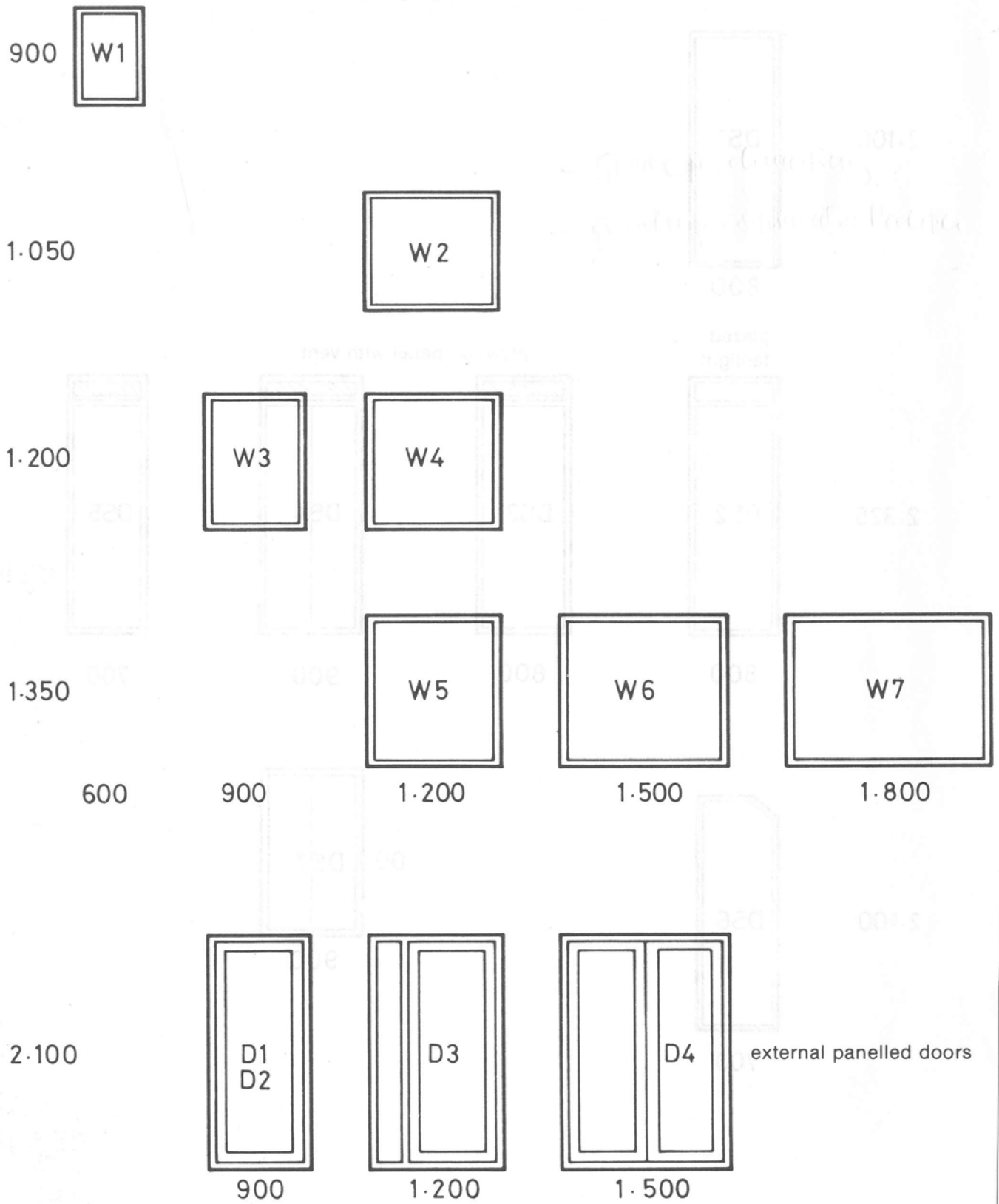
El nucli informatiu del projecte són els plànols i la llista d'especificacions, dit d'altra forma, el grafisme i els seus atributs.

Qué és la llista d'especificacions?: Es el conjunt ordenat d'activitats productives que permeten materialitzar l'edifici projectat.

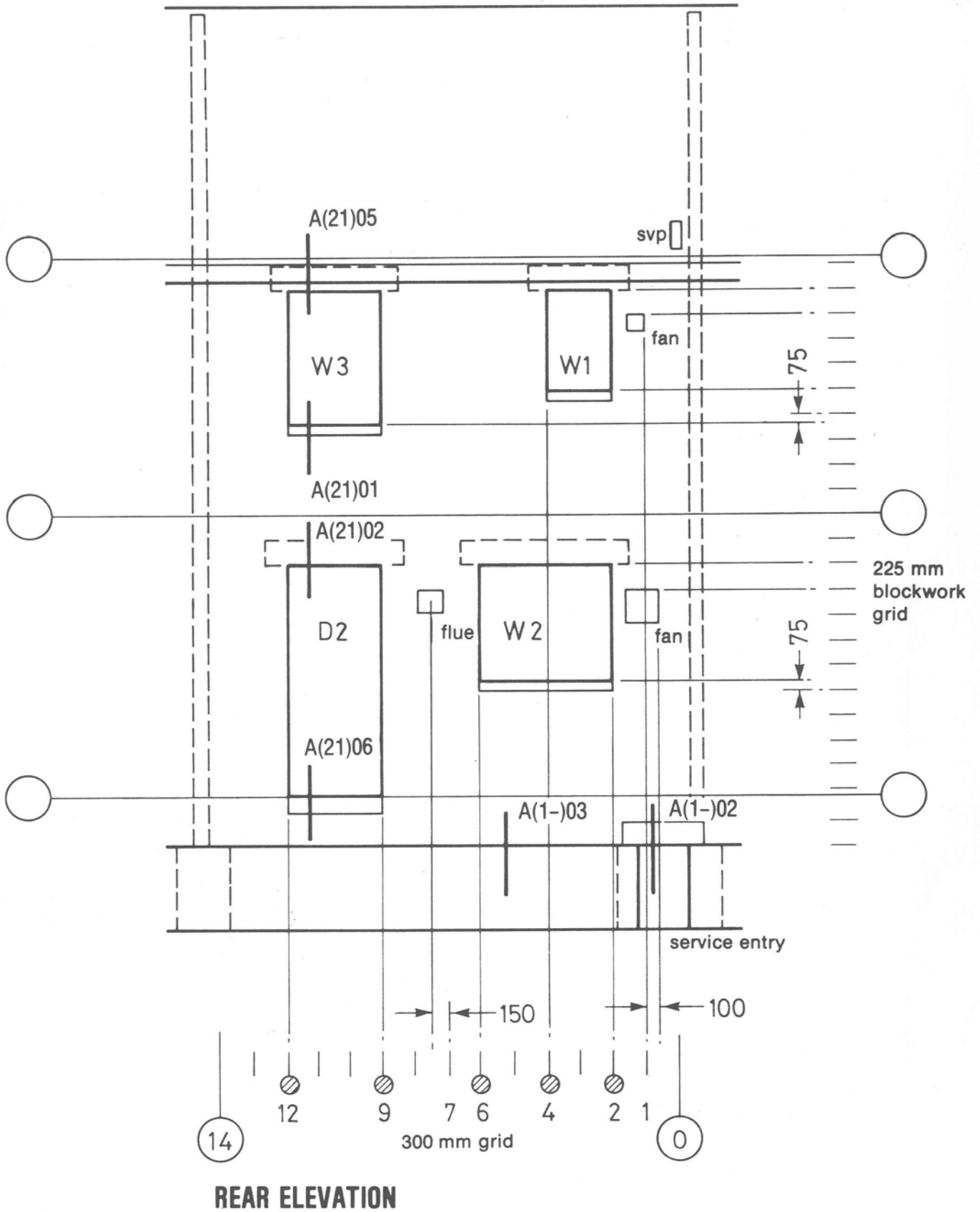
Així doncs cada dibuix te la seva llista d'especificacions i una especificació pot repetir-se en més d'un dibuix. Aquesta segona possibilitat pot ser origen d'error. Una especificació que apareix en més d'un plànol però amb petites variacions pot donar lloc a confusions per contradicció. Com evitar-ho?

Fora bó distingir en cada plànol aquelles especificacions que són imperatives respecte d'aquelles que han estat incloses en el plànol a títol orientatiu doncs han estat repetides d'altres plànols amb l'objectiu de facilitar la comprensió.

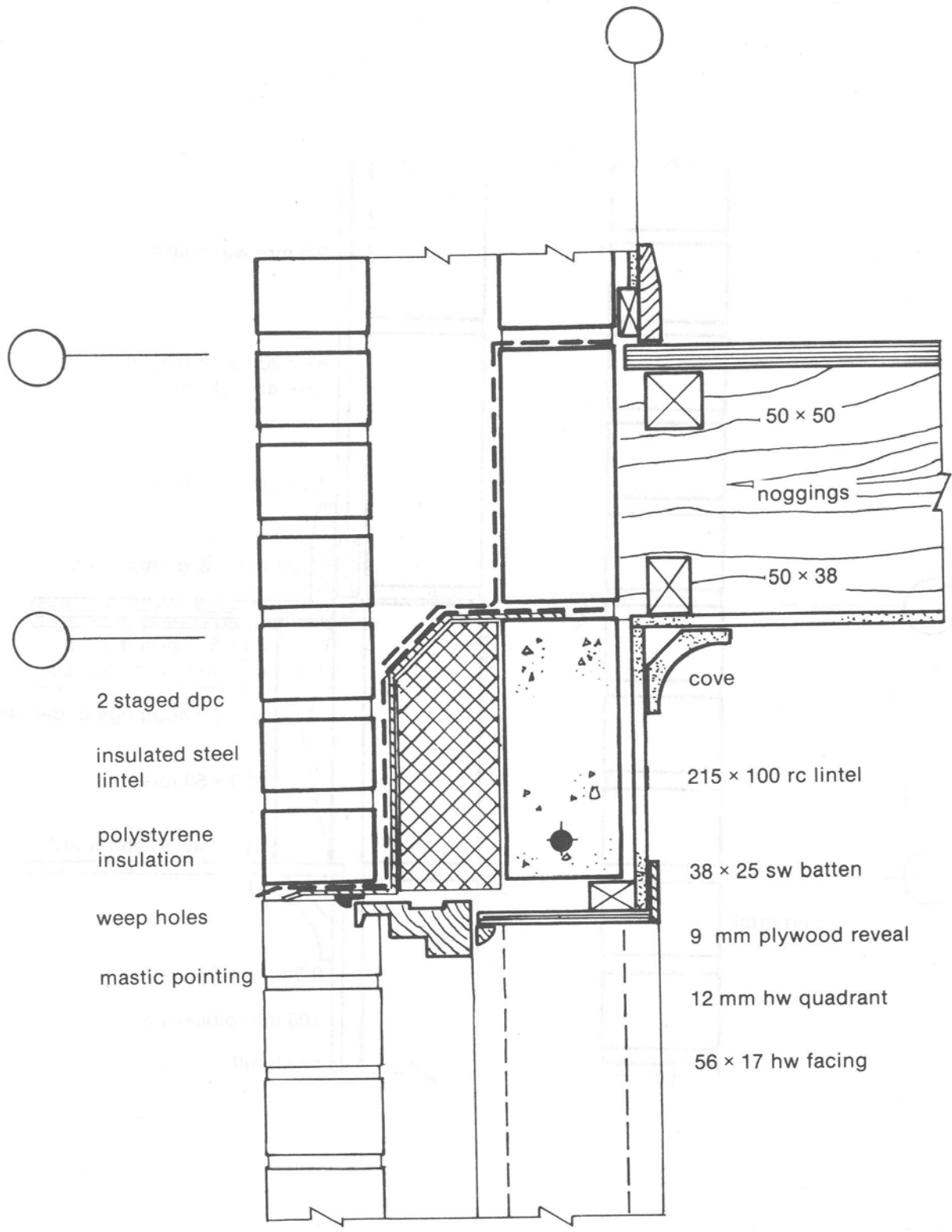
Exemple dibuix de component



Exemple dibuix de localització



Exemple dibuix d'acord



¿ S'escriu tot el que es dibuixa i es dibuixa tot el que s'escriu? Normalment no es dibuixen aquelles especificacions que :

- * Són intervencions simples sense forma pròpia, com ara una capa de pintura.

- * Són activitats standard que el projectista no modela formalment i per tant renuncia a dibuixar, com ara la col.locació d'un bidet.

Un edifici es construeix segons un procés concatenat d'activitats productives la distribució de les quals en el temps se sembla a un arbre. Si ordenessin les especificacions gràfiques i alfanumèriques corresponents a aquestes activitats segons el mateix ordre d'execució obtindriem un autèntic projecte de muntatge.

En la indústria de la construcció es barregen processos productius molt diversos segons la naturalesa dels materials:

- * FORMACIO, quan es tracta d'obtenir elements constructius a partir de materials amorfes (p.e. formigó)

- * FABRICACIO, quan es tracta d'obtenir elements constructius a partir de petits elements (p.e. maons).

- * COL.LOCACIO, quan es tracta d'obtenir elements constructius a partir de superposar semiproductes (p.e. rajoles ceràmiques).

- * INSTAL.LACIO, quan es tracta d'obtenir elements constructius a partir d'implantar components (p.e. bidet)

- * MUNTATGE, quan es tracta d'obtenir sistemes constructius a partir d'ensamblar elements (p.e. instal.lació de seguretat)

Tanmateix el concepte predominant és l'ensamblatge i per tant la representació gràfica del projecte s'hauria d'ordenar per tal que en cada operació l'operari responsable de la mateixa tingués una informació gràfica adequada per a conèixer :

- 1 com li arribarà l'edifici

- 2 quines intervencions ell ha d'efectuar

- 3 en quin estat ha de deixar finalment l'edifici.

Com a conseqüència d'aquesta visió de l'edifici com una realitat fruit d'un ensamblatge jerarquic, en diversos medis es tendeix a elementaritzar constructivament l'edifici en:

SISTEMES

Conjunts d'elements constructius susceptibles de dur a terme dins l'edifici una funció completa, exclussiva i delimitada, com ara l'estructura.

SUBSISTEMES

Conjunt d'elements constructius afins que formen par d'un sistema, com ara els sostres de l'edifici.

ELEMENT CONSTRUCTIU

Unitat mínima constructiva amb utilitat funcional formada pel desenvolupament d'una solució constructiva tipus.

SOLUCIO CONSTRUCTIVA TIPUS (general)

Conjunt d'activitats constructives encaminades a la materialització d'un element constructiu.

SOLUCIO CONSTRUCTIVA DE DETALL (particular)

Conjunt d'activitats constructives encaminades a la resolució de l'acord entre dos elements constructius diversos.

ACTIVITAT D'OBRA

Unitat mínima de producció de l'obra formada per la integració en el temps i l'espai de productes, ma d'obra i maquinaria. Si la seva valoració es unitària coincideix amb la partida d'obra.

PRODUCTE COMPOST

Material que arriba a l'obra en forma de producte industrial semiacabat per a èsser utilitzat en la construcció de l'edifici un cop manipulat i combinat amb d'altres.

PRODUCTE SIMPLE

Material que arriba a l'obra en forma de producte industrial acabat per a èsser utilitzat en la construcció de l'edifici.

4.5.3 Projectes i expertesa

A l'hora d'estructurar l'informació en un projecte val la pena també pensar a més a més en l'aprofitament de la informació per a la seva posterior utilització en altres projectes per tal de crear un fons d'expertesa (base de dades fixe).

Cada cop més creix l'exigència de qualitat i de seguretat envers el projecte. Dins un marc econòmic de recursos limitats així només es pot fer si es considera que cada projecte incorpora en el seu contingut l'experiència de projectes anterior reeixits.

4.5.4. Plànols i geometria projectiva

La pròpia paraula PLANOLS ja ens posa en alerta d'una realitat evident: el plànol és un suport bidimensional creat per l'home gràcies a la geometria projectiva.

Tal com es va esmentar en els capítols anteriors , la geometria projectiva permet obtenir "vistes" bidimensionals d'objectes tridimensionals.

Així vol dir que a l'hora de dibuixar un plànol constructiu hem de seleccionar una vista entre les múltiples possibles.

Perque representem un sostre en planta i no en alçat o secció? Perque és tracta de la vista que ens proporciona més informació en aquest cas concret. Tanmateix no és tota la informació que es precisa i cal recórrer a dibuixar els alçats i seccions d'aquest sostre en altres plànols per tal d'incorporar informació complementària. Així dona peu a parlar de plànols principals i plànols secundaris en la mesura que uns complementen als altres.

Tanmateix aquesta solució no és sempre la resposta més adequada doncs te el perill de dispersar una informació que per l'ús a que està destinada no és convenient de separar. Una alternativa és la perspectiva CABALLERA en la que és disposa d'una vista amb dues dimensions principals en veritable magnitud i una dimensió secundària que es representa obliquament a títol informatiu.

4.5.5 Plànols generalistes o plànols específics ?

Tradicionalment el nombre de plànols tècnics d'un projecte no era gaire extens. Aixó obeeia a diverses raons:

- Edificis de baixa complexitat tècnica.
- Construcció amb poca especialització i diferenciació d'elements per funcions.
- Obres realitzades per un reduït ventall d'oficis
- Concepció de l'obra per un sòl tècnic que primava el valor del conjunt per damunt del valor de las parts.
- Alt grau de convencionalitat de la tècnica.

Aixó contrasta amb les tendències actuals:

- Increment de la complexitat tècnica dels edificis
- Procesos constructius especialitzats
- Alt grau de subcontractació de l'obra
- Concepció de l'obra per equips multidisciplinars
- Ràpida evolució de les tecnologies emprades

Aquests canvis també afecten a la representació gràfica del projecte. El nombre i especificitat dels plànols ha augmentat amb gran rapidesa en la mesura que ha augmentat el nombre de tècnics i el nombre d'oficis destinataris de la informació. Aixó dona lloc a una gran descomposició de la informació del projecte, la coherència i qualitat de conjunt del qual es confia a l'arquitecte coordinador que precisa de l'auxili de la informàtica per a governar aquesta complexitat creixent.

4.5.6 Els plànols: continguts

No tots els plànols són iguals ni tenen el mateix abast, ni el mateix ús ni la mateixa jerarquia. L'índex de plànols és un recorregut lògic que segueix l'estructura següent:

A REPRESENTACIO DE L'ENTORN

A.1 Plànols de situació

Permeten situar el projecte en el seu àmbit territorial i local per tal d'identificar el context i l'entorn en què se situa el projecte.

A.2 Plànols d'informació prèvia

Es tracta de plànols, diagrames, gràfics, etc., on s'expressen tots els paràmetres (físics, legals, econòmics, funcionals, culturals, etc.) considerats en la redacció del projecte, tot distingint els recollits de fonts d'informació externa dels elaborats pel mateix equip del projecte.

A.3 Plànols d'estat actual

Cada vegada més les intervencions d'edificació es realitzen sobre edificis ja existents (rehabilitació, reforma, reparació, ampliació, etc.) referent als quals, cal disposar d'una informació com més extensa millor. Aquesta informació es pot reflectir en els plànols d'estat actual.

B REFERENCIA I COORDINACIO

B.1 Plànols d'emplaçament

En aquests plànols es representa la interacció entre l'edifici i l'entorn, estructurada en forma d'eixos de referència, aplicada al plànol que conté els principals punts de referència (finques veïnes, pas de canalitzacions, servituds, etc.). Es tracta, en definitiva, dels plànols d'emplaçament tant en planta com en alçat.

B.2 Plànols directors o d'ordenació funcional

La consolidació del projecte bàsic com a estadi de desenvolupament del projecte ha donat lloc a una col·lecció de plànols amb entitat pròpia, en els quals es representa exhaustivament tota la geometria de conjunt de l'edifici i s'indiquen els seus paràmetres funcionals: ús dels locals, superfície, volumetria, obertures d'il·luminació i ventilació, i disposició orientativa de l'equipament i del mobiliari.

B.3 Plànols exigencials

Derivat del propis ús de l'edifici, de la seva situació geogràfica i de la seva conformació arquitectònica s'en deriven uns compromisos o exigències de comportament en front a paràmetres bàsics de confort, durabilitat o seguretat.

Aquests valors constitueixen el punt de partida de la implementació tecnològica del projecte, doncs han de ser assolits en qualsevol cas.

C IMPLEMENTACIO TECNOLOGICA

Són plànols amb contingut tècnic que fan referència als subsistemes i elements constructius de l'edifici. Per la seva extensió i complexitat, aquests plànols s'especialitzen en diversos tipus:

C.1 Plànols d'organització del funcionament

Plànols que serveixen per resaltar el funcionament de conjunt de la solució constructiva, els elements que hi intervenen i la funció de cadascun d'ells.

C.2. Plànols de localització

Plànols generals de cada subsistema en què s'indiquen la situació, la posició, la forma i les dimensions de cada element constructiu respecte el conjunt.

C.3 Plànols d'acord constructiu

Plànols de detall de cada element constructiu, on s'indica la situació, la posició, la forma i les dimensions dels materials que intervenen en cada unió constructiva.

C.3.a Plànols d'acord entre elements constructius del mateix subsistema.

C.3.b Plànols d'acord entre elements constructius de diversos subsistemes.

C.4 Plànols de components

Plànols dels elements constructius elaborats al taller o a la fàbrica (fusteria, vidrieria, serralleria, etc.) .Poden existir plànols de subcomponents quan els components es construeixen per ensamblatge d'altres components més simples.

C.5 Plànols d'elements singulars

Tots els aspectes anteriors es concreten en un sol plànol, atesa l'especificitat de l'element tractat.

4.6 LA PRODUCCIO GRAFICA DEL PROJECTE

El concepte de plànol s'associava, fins fa molt poc temps, al de la làmina dibuixada que conté la informació gràfica del projecte. El projectista, a cada làmina, disposava diferents dibuixos que interrelacionats informaven el més complertament sobre el tema de la làmina.

La informàtica i els moderns sistemes de dibuix, de reproducció, d'arxiu i de transmissió de la informació gràfica han canviat aquest concepte. Actualment el plànol és un camp bidimensional on s'expressa una informació gràfica complexa, formada principalment per la projecció geomètrica d'un model, l'edifici, i la informació alfanumèrica adjunta: cotes, notes, codis, etc. Aquesta informació s'estructura internament en forma d'arxius i capes, entitats més properes a la naturalesa de la informació tractada que no pas a la seva comunicació final en forma de plànol.

Per què cal incorporar aquesta informació alfanumèrica al plànol? Per diverses raons:

Per reforçar-ne la lectura

Per fer una representació més econòmica

Per interrelacionar el plànol amb la resta de documents del projecte.

El plànol té com a funció principal la coordinació dimensional de tots els elements constructius i compositius del projecte. Aquest aspecte sovint no quedava prou desenvolupat en els plànols tradicionals i és per aquest motiu que, cada vegada més, la representació gràfica dels edificis es refereix a una malla auxiliar de coordinació dimensional. Aquesta malla de referència ha de ser present a l'edifici des del moment que s'inicia l'obra fins que s'acaba.

Quants plànols són necessaris en cada cas ? els que calguin perquè l'obra pugui ser dirigida adequadament per un tècnic diferent del que va redactar el projecte.

Els plànols han de ser molt complets i detallats ? tant com sigui necessari a fi que cadascun dels agents que els consultin pugui trobar la informació que necessiti en cada cas.

Per a cada cas concret, cal triar la informació més idònia d'acord amb els mitjans, el lloc, el tipus d'obra, la forma de contractació, les tecnologies aplicades, etc. Però, en cap cas, cal deixar sense indicar algun aspecte que pugui incidir en la qualitat i durabilitat final de l'obra.

Els plànols han de servir per a construir

per a amidar

per a mantenir

per a replantejar

per a elaborar d'altres plànols

Els plànols han d'estar numerats i estructurats a fi que s'hi pugui localitzar fàcilment la informació. Són suficients un número d'ordre consecutiu (la matrícula) i un codi de referència, segons la part de l'edifici representada o la tecnologia descrita. També val la pena, en algun cas, de codificar cada dibuix si a cada plànol n'hi ha més d'un.

Els avenços de la informàtica permeten tractar cada projecte com una única base de dades a partir de la qual es poden editar diversos documents especialitzats i específics d'acord amb les necessitats de cada cas, però sempre coherents amb el conjunt. Això permet recuperar la unitat documental del projecte tan apreciada pels tècnics i pels contractistes durant la fase de projecte i la d'obra, respectivament.

Per tal d'il·lustrar aquests conceptes s'ofereix tot seguit un model ideal d'integració de tota la informació del projecte al voltant del plànol, en aquest cas sota la forma analògica d'una làmina.

Aquest cas hipotètic serveix per a il·lustrar les relacions entre la informació diversa del projecte i el paper central de la informació gràfica. L'aplicació literal d'aquest exemple només és possible, però, en petits projectes. A mesura que n'augmenta la complexitat, cal descompondre la informació en elements. Aquest procés s'anomena elementarització, d'acord amb els models d'elementarització ja esmentats en un apartat anterior.

4.6.1 Làmina prototipus. Camps alfanumèrics

4.6.1.1. Format i enmarcat

La construcció de la làmina s'inicia triant el format (dimensions i proporcions del camp bidimensional de representació gràfica). Tal com ja s'ha indicat en apartats anteriors , la selecció és lliure, però existeixen uns formats normalitzats, recomenats per les facilitats addicionals que proporcionen a l'hora de reproduir, relligar i transmetre la informació.

L'enmarcat o delimitació de les vores de la làmina és una activitat poc valorada però que té una relativa importància. L'enmarcat està format per:

Marges

Per a facilitar les tasques de sujecció i reproducció. Es recomana deixar una banda lliure entre la vora del format del paper i el requadre que delimita la zona útil de la làmina. L'amplada d'aquesta banda és proporcional al tamany de la làmina.

Recomanació norma UNE 1-026-83 (2)

amplada
format

20 a 10 mm

A0 ,

A1

10 a 7 mm

A2, A3,

A4

Si la làmina ha de ser relligada per algun d'aquests marges, l'amplada mínima ha de ser 20 mm.

Senyals de centrat

Per tal de facilitar la reproducció posterior dels plànols és aconsellable situar als marges de la làmina 4 senyals de centrat que facilitin el seu correcte posicionament. Aquestes senyals es situen al centre de cadascuna de les vores del camp útil de la làmina.

Aquesta recomanació podria aplicar-se també a cadascun dels dibuixos de la làmina en el cas que haguessin de ser reproduïts independentment.

Sistema de coordenades

Es recomenable aprofitar el marge de la làmina per a situar un sistema de coordenades tal com els que s'utilitzen en els sistemes d'informació geogràfica.

la làmina és per al dibuixant com el camp de joc per al futbolista. la superfície està dividida en camps o àrees on les regles del joc són diverses.

Aquest intrús per "urbanitzar" la làmina de dibuix es fa evident en la ordenació estricta que fan tots els programes d'ordinador de la pantalla del monitor.

En aquesta convocatòria per a unes recents jornades es fa palès aquest mateix interès.



Microsoft®

Autodesk

hp HEWLETT
PACKARD

COOPERATIVA
D'ARQUITECTES
Jordi Capell

Jornada aplicacions informàtiques

Dibuixos prototipus al projecte arquitectònic

El dibuix realitzat amb ordinador requereix una estratègia que consisteix en preparar el treball abans de començar. Un aspecte a desenvolupar és la definició del gran volum de variables disponibles a les necessitats de cada aplicació.

De manera fàcil i pràctica es poden utilitzar dibuixos prototipus convenientment preparats. El dibuix prototipus és un conjunt de dades que es carrega en començar a dibuixar. Serveix, precisament, per inicialitzar els valors necessaris en cada cas segons la unitat de dibuix, el format de la làmina i l'escala de plotejat. Sembla necessari, doncs, unificar els criteris existents i proposar-ne un d'àmbit general, discutir i pactat almenys entre el col·lectiu d'arquitectes interessats, per tal d'utilitzar-lo com a eina de treball.

La Comissió de Tecnologia ha encarregat la realització d'una proposta que serà presentada en aquesta sessió i entregada entre els assistents.

També es presentaran els darrers productes de **Microsoft, Autodesk i Hewlett Packard** per al dibuix realitzat amb ordinador, que distribueix la **Cooperativa Jordi Capell**.

**Dimarts 10 de Maig a les 19 h a la Sala d'Actes del CO.A.C.
Plaça Nova, 5 08002 Barcelona**

Organitza: Comissió de Tecnologia. Secretaria d'Aplicacions Informàtiques
Coordinació: Beatriz Ruiz Olazabal

Programa

- 19.00 hores** **Presentació de la jornada**
Josep Maria Saura Marqués, Secretari de la Comissió de Tecnologia
- Estratègia de connectivitat. Windows per a treballs en grup**
Xavier Pey, enginyer de sistemes
- Estratègia CAD d'Autodesk**
Narcís Figueras, cap de productes CAD i Multimèdia
- 20.00 hores** **Presentació Autocad LT i Windows for workgroups**
Albert Rius, suport tècnic Computer 2000
- Dibuixos i prototipus**
Josep I. de Llorens Duran, arquitecte
- 21.00 hores** **Col.loqui i cloenda**

Es recomana que el nombre de divisions del sistema sigui parell i que les dimensions de cadascuna d'elles siguin sempre superior a 25 mm i sempre inferiors a 75 mm. Aquestes divisions s'identifiquen mitjançant lletres i xifres.

4.6.1.2. La caràtula

En aquest espai cal situar tota la informació possible que permeti, sense haver de consultar el plànol, conèixer-ne el contingut, la validesa, les normes per a la seva consulta, el destinatari i l'autor. A la caràtula o etiqueta cal consignar normalment:

- Informació invariable al llarg del projecte:

Típus de projecte
Codi del projecte
Objecte del projecte
Situació geogràfica del projecte
Promotor del projecte
Autor del projecte
Col·laboradors del projecte

- Informació variable a cada plànol:

Tema i dibuixos continguts als plànols
Codi/nº/edició del plànol
Data del plànol
Escala i codi de cada dibuix del plànol
Esquema de l'edifici indicant el sector tractat
Dibuixos continguts en els plànols

En projectes complexos, és recomenable que la caràtula també incorpori uns esquemes gràfics on s'indiqui fàcilment el sector d'edifici representat o el tema tractat.

4.6.1.3. Les notes

En els plànols, és molt útil de reservar-hi, tant per la comoditat que implica l'escriptura directa de certs conceptes com pel seu caràcter de missatge, un indret per a situar notes, advertiments o aclariments de caire general, com ara:

- "Vegeu també plànol núm."
- "Comproveu les mides a l'obra"
- "El color definitiu es triarà segons mostra"

4.6.1.4. La llegenda gràfica

La immediatesa pròpia del dibuix exigeix utilitzar símbols, codis o senyals gràfics, sobretot quan es tracta de representar esquemàticament realitats difícils d'expressar d'una altra manera.

Tanmateix, cal indicar en el plànol l'equivalència d'aquests símbols, codis o senyals per tal que d'altres persones, ara o al cap dels anys, puguin interpretar correctament el contingut del plànol. Això és particularment cert en el cas dels plànols d'instal·lacions, en què el grau d'esquematisme és molt elevat.

4.6.1.5. Visats i timbrats

Els plànols, com altres documents del projecte, són sotmesos a processos de legalització, control, autorització i registre que finalment es fan evidents a través del segellat. Per tal d'evitar que aquest timbrat es superposi a la resta de la informació del plànol i dificulti la seva lectura, és aconsellable reservar un espai per a aquests visats.

4.6.1.6. El camp d'especificacions

La informació gràfica continguda en els plànols necessita per a la seva millor comprensió de l'equivalència alfanumèrica de cada instrucció gràfica.

L'atribut que millor representa aquesta equivalència és l'especificació o descripció tècnica de dadascuna de les partides contingudes a l'estat d'amidaments.

La correlació entre la instrucció gràfica i l'especificació equivalent es realitza mitjançant la utilització d'algun dels sistemes de codificació d'àmplia difusió, com el de les NTE, el de l'ITEC o el propi del projectista.

Es recomenable que aquesta codificació sigui present dins el dibuix i situada el més proper possible a la representació gràfica de l'element constructiu implicat.

Per tal de facilitar aquesta correlació entre informació gràfica i alfanumèrica és recomenable que a la làmina es reservi un camp d'especificacions on s'inclogui el text de l'especificació que correspon a cada codi.

En aquesta especificació es consignen la forma, i característiques dels materials emprats, el procés d'obra i les característiques funcionals esperades.

Hom podria opinar que seria important també incloure altra informació alfanumèrica útil com ara la normativa de referència o el criteri d'amidament. Evidentment, el volum d'informació alfanumèrica que es pot consignar al plànol és limitada. Per això cal triar en cada cas la informació més idònia i adequada a les característiques de l'obra. La resta es pot consultar fàcilment en els documents específics (memòria d'especificacions, plec de condicions) i localitzar-la gràcies al sistema de codificació emprat.

Exemple de làmina on s'integren tots els camps gràfics i els
diversos tipus de dibuixos

Font: Guia de la documentació del projecte. ITEC

A (35) ACCROIS

A (35) AIGUAFONS

A (35) JUNT DE MOVIMENT A L'ESQUENA D'ASE

A (35) BASE PER A CARRERA CONCENTRADA

A (35) ENCENTRE AMB PAREMENT VERTICAL

A (35) DESGUAS AMB BUNERA

L (35) 2

1

2

C COMPONENTS

241 SECCIO TRANSVERSAL

242 SECCIO LONGITUDINAL

243 PLANTA

21 TRAM CENTRAL
 COBERTA TRANSMISSIBLE, SENSE CAMBRA
 D'AJUSTAMENT, PERMETS L'ESTABLIMENT DE
 PENDENTS.

22

23

24

25

26

NOTES PRELIMINARS

1. TOTES LES PARTS DE LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

2. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

3. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

4. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

5. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

6. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

7. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

8. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

9. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

10. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

LEGENDA

1. TOTES LES PARTS DE LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

2. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

3. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

4. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

5. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

6. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

7. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

8. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

9. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

10. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.

CONTINGUT

ITEMS	QUANTITAT	UNITAT
1. TOTES LES PARTS DE LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
2. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
3. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
4. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
5. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
6. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
7. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
8. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
9. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		
10. LA OBRA S'HAURAN DE CONFORMAR SECONC LES DIFERENTS REQUIS DE LA NORMATIVA EN VIGENT.		

4.6.2 Làmina prototipus. Camp gràfic

En el camp gràfic és on propiament s'ha de desenvolupar tota la informació gràfica del plànol.

La execució d'un plànol per tal que aquest esdevingui un vehicle de simulació i de comunicació útil ha de recórrer necessàriament uns estadis on es defineixin les diverses funcions del llenguatge gràfic.

Aquests estadis són:

1 Selecció del contingut de la informació a representar

Es molt important decidir que es representa en cada plànol d'acord amb el criteri d'elementarització adoptat en el projecte. Aquest criteri queda reflectit a la llista de plànols del projecte.

2 Funcions de descripció geomètrica

Enmarcat o situació dels dibuixos dins la làmina

Un plànol és sempre una composició ordenada de diversos dibuixos que tenen en comú una mateixa intenció. No s'ha de despreciar la cura en la composició gràfica de la làmina.

Selecció de les vistes

Triar el nombre i tipus de vistes a representar és fonamental, tan per a l'esforç de dibuix com per al resultat obtingut.

3 Funcions de coordinació dimensional

Si en el projecte s'utilitza la mateixa retícula de referència que a l'obra i que al taller aconseguim la continuïtat de la informació que circula entre els tres pols de decisió.

Si la funció d'aquest reticulat no és tan sols la composició arquitectònica de l'edifici sinó també la ordenació de la seva construcció, és imprescindible que aquesta retícula és representi gràficament en el projecte, superposada damunt la representació dels elements constructius, amb l'objectiu d'evidenciar la relació entre aquests i la retícula de referència.

Acotament

Les xifres transmeten sense risc de malinterpretació tota la informació quantitativa de l'obra. Un deficient acotament pot fer il·legible un plànol o malbaratar la economia d'una obra.

Quines dimensions s'acoten en els plànols?

- * aquelles que permeten situar els elements constructius respecte de la retícula de referència : COTES DE POSICIO
- * aquelles que permeten definir les dimensions materials pròpies de cada element constructiu : COTES D'AMIDAMENT
- * aquelles que permeten explicitar les "performances" d'un element constructiu: COTES FUNCIONALS

4 Funcions de narració

Standards gràfics

La capacitat d'abstracció i anàlisi de les tècniques constructives és cada dia superior, evolució que es fa palesa en l'empobriment dels recursos gràfics esmerçats en la comunicació visual. Cal recuperar aquesta legibilitat naturalista dels plànols en la mesura que facilita la seva correcta interpretació.

Indexació alfanumèrica

Un plànol sòl no és res sino es troba inmers dins del document projectual. La millor manera d'estar integrat en aquest document és dotar al dibuix d'un sistema de codificació que relacioni de forma immediata els continguts gràfics i alfanumèrics del projecte.

4.6.3 La llista de plànols del projecte

La numeració ordinal dels plànols

L'index de plànols consignat en el apartat anterior 4.5 no és una llista de plànols sinò un index conceptual i jerarquic que l'arquitecte ha d'aplicar i desenvolupar en cada cas per tal d'assolir la claredat i l'estructuració més adequades al seu projecte.

El que si és important que aquesta estructuració i jerarquitxació de la informació gràfica vagi acompanyada d'un sistema de referències mutues que permeti al lector dels plànols "navegar" per entre ells , seguint una informació a través de tots els plànols.

La necessitat que un projecte disposi d'una " llista de plànols" no és tan sols una exigència d'inventari o d'identificació. A l'inici d'un projecte, en la fase de programació la redacció prèvia de la llista de plànols constitueix ja en si mateixa una estructuració de les tasques a desenvolupar i de la distribució del treball.

Aiximateix, un cop el projecte acabat , la llista de plànols és la guia de recerca de la informació i un testimoni de l'estructuració del projecte tan en la seva concepció com en la seva edició.

La numeració cardinal dels plànols

Vàries vistes coordinades formen un dibuix. Diversos dibuixos agrupats formen un plànol o làmina. Diverses làmines agrupades i coordinades formen una col.lecció de plànols. Varies col.leccions de plànols donan lloc a la documentació gràfica d'un projecte.

Per tal d'identificar cada dibuix, cada plànol i cada col.lecció és imprescindible "matricular" les unitats gràfiques amb codis que facilitin tan la seva recerca com identificació sense perdre el temps obrint i tancant plànols. Un adequat sistema de codis pot facilitar també les crides d'un plànol a un altre per a completar informació.

Aquesta preocupació ha tingut un desenvolupament latent fins a l'eclosió de la informàtica gràfica. Els conceptes de dibuix, plànol o col.lecció s'han vist superats pels de bloc, dibuix, capa o arxiu, la qual cosa ha esperonat la recerca de la codificació de la informació gràfica.

Podia ésser suficient que cada projecte, en el seu interior, establís un codi domèstic suficient per a les seves necessitats. Tanmateix les telecomunicacions altre cop estan esperonant la implantació de codis universals que permetin l'intercanvi d'unitats d'informació coherent i facilitin les tasques de delimitació, exportació, importació i implantació d'informació.

Gestió de la producció gràfica

En la propia ordenació informàtica dels plànols hi ha implícit un procés de presa de decisions i d'ampliació de la informació continguda al projecte.

PLANOLS	FASES
-----PROGRAMACIO DE L'ENCARREC-----	
A REPRESENTACIO DE L'ENTORN	RECEPCIO DE L'ENCARREC
A.1 Plànols de situació	INFORMACIO
A.2 Plànols d'informació prèvia	
A.3 Plànols d'estat actual	DIAGNOSTIC
-----ESTADI AVANTPROJECTE-----	
B PROPOSTA DE REFERENCIA I COORDINACIO	AVALUACIO DE PROPOSTES
B.1 Plànols d'emplaçament	PROPOSTA DE SINTESI
B.2 Plànols directors	
B.3 Plànols exigencials	
-----ESTADI PROJECTE BASIC-----	
C IMPLEMENTACIO TECNOLOGICA	
C.1 Plànols d'esquema funcional	
C.2 Plànols de localització	
C.3 Plànols d'acord constructiu	
C.3.a Plànols d'acord entre elements constructius del mateix sistema.	
C.3.b Plànols d'acord entre elements constructius de diversos sistemes.	
C.4 Plànols de components	
C.5 Plànols d'elements singulars	
-----ESTADI PROJECTE EXECUTIU-----	
D PREVISIO DEL PROCES D'EXECUCIO	
-----ESTADI PROJECTE D'OBRA-----	
E PROCES DE MANTENIMENT	

Llista de plànols convencional

Extret d'un exemple de la Comissió de Tecnologia de la Demarcació de Barcelona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

- 1 Làmina resum
- 2 Situació/Emplaçament
- 3 Topogràfic
- 4 Urbanització/Jardineria
- 5 P.soterrani. cotes i superfícies
- 6 P.soterrani. mobiliari i acabats
- 7 P. baixa. cotes i superfícies
- 8 P.Baixa. mobiliari i acabats
- 9 P.tipus. cotes i superfícies
- 10 P.tipus. mobiliari i acabats
- 11 Planta coberta
- 12 Detalls coberta
- 13 Seccions
- 14 Alçats N. i E.
- 15 Alçats S. i O.
- 16 Patis
- 17 Replanteig
- 18 Fonaments
- 19 Murs de Contenció
- 20 Quadre de pilars
- 21 Estructura P. baixa
- 22 Estructura P. tipus
- 23 Estructura P. coberta
- 24 Seccions estructura
- 25 Detalls estructura
- 26 Inst. connexions
- 27 Inst. esquemes llum
- 28 Inst. esquemes fluïds
- 29 Inst. P. sot. llum
- 30 Inst. P. sot. fluïds
- 31 Inst. P. baixa llums
- 32 Inst. P. Baixa fluïds
- 33 Inst. P. tipus llum
- 34 Inst. P. tipus fluïds
- 35 Inst. coberta llum
- 36 Inst. coberta fluïds
- 37 Inst. secció llum
- 38 Inst. secció fluïds
- 39 Ascensor
- 40 Fusteria 1
- 41 Fusteria 2
- 42 Serralleria
- 43 Detall escala
- 44 Detall vestíbul
- 45 Detall cuines
- 46 Detall banys

Aquest exemple fa evident multitud de manques en l'estructuració de la informació que han de donar lloc inevitablement a repeticions i contradiccions.

Gestió de la producció gràfica

La llista de plànols sorgiria de l'encreuament de les tres variables d'elementarització : informàtica, geomètrica i tecnològica.

A REPRESENTACIO DE L'ENTORN

- A.1 Plànols de situació
- A.2 Plànols d'informació prèvia
- A.3 Plànols d'estat actual

B REFERENCIA I COORDINACIO

- B.1 Plànols d'emplaçament
- B.2 Plànols directors
- B.3 Plànols exigencials

C IMPLEMENTACIO TECNOLOGICA

- C.1 Plànols d'esquema funcional
- C.2 Plànols de localització
- C.3 Plànols d'acord constructiu
(Banc de Solucions Constructives)
 - C.3.a Plànols d'acord entre elements constructius del mateix subsistema.
 - C.3.b Plànols d'acord entre elements constructius de diversos sistemes.
- C.4 Plànols de components
- C.5 Plànols d'elements singulars

elementarització
geomètrica

elementarització
funcional

volum
planta
alçat
secció

implantació
estructura
tancaments
obertures
revestiments
serveis
instal.lacions
equipament
condicionament exterior

Es en aquest sentit que cal situar la iniciativa de la Secretaria d'Aplicacions Informàtiques de la Comissió de Tecnologia de la Demarcació de Barcelona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

Text introducció
JORNADA APLICACIONS INFORMATIQUES
COAC, JUNY 1993

" Una de les característiques rellevants del DIBUIX assistit per ordinador és la utilització de capes. Aquesta tècnica no solsament facilita el tractament dels diferents tipus d'informació que es manipulen, sino que també ha modificat el plantejament i estratègia del dibuix, que s'ha d'organitzar previament.

Per a definir quines capes s'utilitzaran es tenen en compte, entre altres, els tipus d'informació, el tractament gràfic i el nivell de detall.

Però s'ha constatat recentment la necessitat de que aquesta organització també tingui en compte la comunicació entre programes i arxius.

La col.laboració entre professionals i la utilització de programes i aplicacions diversos en base als mateixos arxius requereix coordinació, com també la requereixen les biblioteques de detalls i catàlegs comercials que incorporen els seus criteris no sempre coincidents.

A més, cal considerar la possibilitat de que pel visat tècnic i el control del projecte sigui necessari facilitar els arxius a tercers.

Per aquest motiu sembla necessari plantejar-se la possibilitat de proposar un standard d'organització del dibuix en capes per la part del projecte i les aplicacions que requereixen intercanvi d'informació."

Es tracta de millorar la situació actual, en que cada programa de CAD i cada estudi d'arquitectura organitza les capes a la seva manera, tot generant problemes de coordinació i recuperació de la informació.

L'estructura tradicional de la informació gràfica del projecte es basava en la subdivisió en plànols. Tanmateix l'ordinador estructura la informació, ja des del sistema operatiu, en arxius i admet la subdivisió dels arxius en capes. La pràctica habitual és la generació dels plànols per combinació i superposició de les capes més adients".

La segregació de la informació gràfica en unitats de diversos nivells permet :

- 1
Classificar i ordenar la informació per afinitats de contingut i tractament.
- 2
Agrupar informació que requereix tractament específic, que és compartida per més d'un plànol o que requereix ésser localitzada rapidament.
- 3
Accedir únicament la informació que interessa, be per a tasques de consulta (el dibuix no es pot modificar) o be per a intervenció (el dibuix es pot modificar).
- 4
Definir diversos nivells de detall de la representació segons l'escala de visualització del dibuix o el destinatari de la informació.
- 5
Separar la informació essencial protagonista de cada plànol respecte de la informació adicional que s'inclou a títol complementari o suplementari.

Cal advertir també que la informàtica ha introduït una complexitat adicional, que és la separació entre les unitats d'informació tractades per l'ordinador i els documents impresos pels perifèrics. Aixó obliga a una doble disciplina : és tan important que els arxius manipulats per l'ordinador estiguin adequadament estructurats i codificats com que els documents impresos pels perifèrics es trobin adequadament ordenats i interrelacionats.

CODI INTERN

Exemple proposta de codificació de capes d'Autocad amb codi alfanumèric de 8 dígitos realitzada per la Secretaria d'Aplicacions Informàtiques del COAC

NOMENCLATURA DE CAPES PEL DIBUIX REALITZAT AMB ORDINADOR		COMISSIÓ DE TECNOLOGIA SECRETARIA D'APLICACIONS INFORMÀTIQUES COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA		VERSIÓ 06 12/93																								
TIPUS DE PROJECCIÓ	REFERÈNCIA	INFORMACIÓ CONSTRUCTIVA (5è i 6è caràcters al darrs)	INFORMACIÓ DE DIBUIX (7è caràcter)	8è caràcter																								
A Alcat D Detall E Esquema General G Index (1) I Marc i caixeti M Altells i replans N Planta P Rampes i sostres inclinats que no siguin cobertes R Secció S Varis. altres V Projectió en perspectiva	PER ALÇATS E- Est N- Nord NE Nord-est P- Patis PER DETALLS 01 02 03 PER MARCS A1 A2 A3 ALTELLS I REPLANS S indica la planta immediatament inferior PLANTES PQ Coberta PT Tipus 04 Planta 4ª PB Planta baixa S2 Soterrani 2 SECCIONS AA BB 11 22	<p>Condicionament del sòl</p> <p>Fonaments</p> <p>Estructures</p> <p>Facanes</p> <p>Instal·lacions</p> <p>Jardineria</p> <p>Mobiliari</p> <p>Divisions</p> <p>Cobertes</p> <p>Revestiments</p> <p>Emplaçament. situació. accesos. conjunt</p> <p>Topogràfic</p> <p>Urbanització</p> <p>V- Varis. La capa fa referència a més de un element constructiu o a tots.</p> <p>Si la capa no fa referència a cap element constructiu (com per exemple el marc i el caixeti) s'indica amb un guió (-)</p> <p>Els caràcters 5è i 6è són per detallar més el 4rt. caràcter. Estàn especificats al darrs.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RELACIÓ DE COLORS I GRUIXOS</th> <th>GRUIX (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 i múltiples de 10 + 1</td><td>(11.21.31.....)</td></tr> <tr><td>2</td><td>10 + 2 (12.22.32.....)</td></tr> <tr><td>3</td><td>10 + 3 (13.23.33.....)</td></tr> <tr><td>4</td><td>10 + 4 (14.24.34.....)</td></tr> <tr><td>5</td><td>10 + 5 (15.25.35.....)</td></tr> <tr><td>6</td><td>10 + 6 (16.26.36.....)</td></tr> <tr><td>7</td><td>10 + 7 (17.27.37.....)</td></tr> <tr><td>8</td><td>10 + 8 (18.28.38.....)</td></tr> <tr><td>9</td><td>10 + 9 (19.29.39.....)</td></tr> <tr><td>10</td><td>10 (10.20.30.....)</td></tr> <tr><td></td><td>1 - - - -</td></tr> </tbody> </table>	RELACIÓ DE COLORS I GRUIXOS	GRUIX (mm)	1 i múltiples de 10 + 1	(11.21.31.....)	2	10 + 2 (12.22.32.....)	3	10 + 3 (13.23.33.....)	4	10 + 4 (14.24.34.....)	5	10 + 5 (15.25.35.....)	6	10 + 6 (16.26.36.....)	7	10 + 7 (17.27.37.....)	8	10 + 8 (18.28.38.....)	9	10 + 9 (19.29.39.....)	10	10 (10.20.30.....)		1 - - - -	<p>A Atribuis (2)</p> <p>B Biblioteques (3)</p> <p>C Cotes</p> <p>D Dibuix</p> <p>E Eixos</p> <p>G Global</p> <p>L Línies auxiliars</p> <p>N Notes</p> <p>R Rètols, títols</p> <p>T Trames, sombrejats</p> <p>V Varis. altres</p> <p>F, H, I, J, K, M, O, P, Q, S, U, X, Y, Z, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0</p> <p>Disponibles per subdividir la informació constructiva. (A desenvolupar pels consultors i especialistes)</p> <p>(2): Referències. informació associada. codi per aplicacions especials.</p> <p>(3): Catàlegs. símbols. logotips. blocs.</p>	Per indicar el nivell de detall segons l'escala a plotejar 1 Escala 1/1 2 Escala 1/2 a 1/5 3 Escala 1/10 a 1/20 4 Escala 1/50 5 Escala 1/100 6 Escala 1/200 7 Escala 1/500 8 Escala 1/1000 9 E. 1/5000 o menys
RELACIÓ DE COLORS I GRUIXOS	GRUIX (mm)																											
1 i múltiples de 10 + 1	(11.21.31.....)																											
2	10 + 2 (12.22.32.....)																											
3	10 + 3 (13.23.33.....)																											
4	10 + 4 (14.24.34.....)																											
5	10 + 5 (15.25.35.....)																											
6	10 + 6 (16.26.36.....)																											
7	10 + 7 (17.27.37.....)																											
8	10 + 8 (18.28.38.....)																											
9	10 + 9 (19.29.39.....)																											
10	10 (10.20.30.....)																											
	1 - - - -																											
<p>(1): Es una capa informativa de l'arxiu. No es plotreja. Indica la data, versió, autor, plànols, arxius que el necessiten o necessita, etc. Implica que la resta de caràcters siguin guions (1-----)</p>		<p>Si es vol deixar alguna posició en blanc, cal utilitzar un guió (-)</p>																										
<p>En posició 9ª, com a separador entre la primera i la segona part, es col·loca una línia de subratllat (_). La segona part, a partir del 10è caràcter, està a disposició de l'usuari. Pot utilitzar la per personalitzar la nomenclatura i pels conceptes no inclosos en la primera part.</p>																												



4rt. a 6è. CARACTERS: INFORMACIÓ CONSTRUCTIVA

A - - Condicionament del sol	ECT Sismiques ECT Tèrmiques ECV Vent EF - Fàbrica EFB Blocs EFL Mao EPD Pedra EH - Formigó armat EBH Bigues balcó EHL Jàsseres-paret EHL Lloses EHN Nuclis i pant. EHP Portics EHR Sostres reticulars EHS Pilars EHU Sostres unidireccionals EHV Bigues EHZ Muntants d'escalera	FD - Defenses FDB Baranes FDC Tanques FDP Persianes FDZ Gelosies FF - Fàbrica FFB Blocs FFL Mao FFV Vidre FP - Prefabricades FPC Tanca cortina FPP Panells FV - Vidres FVE Especials FVP Plans FVT Trempats	IE - Electricitat IEA Enllum. d'emerg. IEB Baixa tensió IEE Enllum. exterior IEG Generadors IEI Enllum. interiors IEP Posada a terra IER Xarxa exterior IET Centres de trans. IF - Fontaneria IFA Proveïment IFC Aigua calenta IFF Aigua freda IFR Reg IFS Col·lectors solars IFT Tractament i potabilització IG - Gas IGA Aire comprimit IGC Ciutat IGL Lliquats IGN Natural IGO Oxigen IGV Buit IGW Vapor	IT - Transport ITA Ascensors ITE Escates mecàn. ITM Montacàrregues ITP Cintes per pers. ITT Tubs pneum. J - - Jardineria M - - Mobiliari P - - Divisions PM - Mampares PMA Acer PML Aliatges lleugers PMM Fusta PP - Portes PPA Acer PPM Fusta PPV Vidre PT - Envans PTL Mao PTP Prefabricats Q - - Cobertes QA - Terrats QAA Ajaridinats QAN No transitables QL - Lluernes QLC Claraboies QLH Formigó transit. QT - Teulades QTF Fibrociment QTG Galvanitzats QTL Aliatges lleugers QTP Pissarra QTS Sintètics QTT Teula QTZ Zinc	R - - Revestiments RP - De paraments RPA Entalojat RPC Aplacats RPE Arrebosats RPF Flexibles RPG Enguixats i lliscats RPL Lleugers RPP Pintures RPR Estucats RPT Tèxtils RS - Paviments RSC Continus RSF Flexibles RSR Rígid RSS Soleres RT - Cels rasos RTC Continus RTP Plaques S - - Emplaçament, situació, acceso, conjunt T - - Topogràfic U - - Urbanització V - - Varis. altres		
E - - Estructures EA - Acer EAE Espacials EAF Sostres EAP Portics EAS Pilars EAV Bigues EAZ Muntants EC - Carregues ECG Gravitatòries ECR Retració	EC - - Sismiques ECT Tèrmiques ECV Vent EF - Fàbrica EFB Blocs EFL Mao EPD Pedra EH - Formigó armat EBH Bigues balcó EHL Jàsseres-paret EHL Lloses EHN Nuclis i pant. EHP Portics EHR Sostres reticulars EHS Pilars EHU Sostres unidireccionals EHV Bigues EHZ Muntants d'escalera EM - Fusta EMA Apuntalaments EME Encofrats EP - Formigó precomprimit EPF Sostres EPV Bigues EX - Mixtes EXS Pilars EXV Bigues F - - Façanes FC - Tancaments FCA Acer FCH Formigó FCL Acer inoxidable FCL Aliatges lleugers FCM Fusta FCP Plàstic	G - - Global I - - Instal·lacions IA - Audiovisuals IAA Antenes IAI Interfonia IAM Megafonia IAT Telefonia IAV Video IAX Telex IC - Climatització ICC Calderes ICI Individuals ICR Radiació ICS Sist. centralitzats ICT Torres de ref. ID - Dipòsits IDA Aigua IDC Carbó IDG Gasos líquats IDL Combustibles líquids	IP - De protecció IPF Contra el foc IPP Parallamps IPR Contra el rob. IPX Contra les rad. IS - De salubritat ISA Clavegueram ISB Escombries ISD Depuració i abocament ISH Fums i gasos ISS Sanejament ISV Ventilació	IE - Electricitat IEA Enllum. d'emerg. IEB Baixa tensió IEE Enllum. exterior IEG Generadors IEI Enllum. interiors IEP Posada a terra IER Xarxa exterior IET Centres de trans. IF - Fontaneria IFA Proveïment IFC Aigua calenta IFF Aigua freda IFR Reg IFS Col·lectors solars IFT Tractament i potabilització IG - Gas IGA Aire comprimit IGC Ciutat IGL Lliquats IGN Natural IGO Oxigen IGV Buit IGW Vapor	FD - Defenses FDB Baranes FDC Tanques FDP Persianes FDZ Gelosies FF - Fàbrica FFB Blocs FFL Mao FFV Vidre FP - Prefabricades FPC Tanca cortina FPP Panells FV - Vidres FVE Especials FVP Plans FVT Trempats	IT - Transport ITA Ascensors ITE Escates mecàn. ITM Montacàrregues ITP Cintes per pers. ITT Tubs pneum. J - - Jardineria M - - Mobiliari P - - Divisions PM - Mampares PMA Acer PML Aliatges lleugers PMM Fusta PP - Portes PPA Acer PPM Fusta PPV Vidre PT - Envans PTL Mao PTP Prefabricats Q - - Cobertes QA - Terrats QAA Ajaridinats QAN No transitables QL - Lluernes QLC Claraboies QLH Formigó transit. QT - Teulades QTF Fibrociment QTG Galvanitzats QTL Aliatges lleugers QTP Pissarra QTS Sintètics QTT Teula QTZ Zinc	R - - Revestiments RP - De paraments RPA Entalojat RPC Aplacats RPE Arrebosats RPF Flexibles RPG Enguixats i lliscats RPL Lleugers RPP Pintures RPR Estucats RPT Tèxtils RS - Paviments RSC Continus RSF Flexibles RSR Rígid RSS Soleres RT - Cels rasos RTC Continus RTP Plaques S - - Emplaçament, situació, acceso, conjunt T - - Topogràfic U - - Urbanització V - - Varis. altres

Si es tracta de un element no descrit a les Normes Tecnològiques, el 5è i 6è caràcters son lliures, encara que es recomana utilitzar .ios

seguint la logica de les NTEs (de nivell de detall progressiu), sense repetir codis ja utilitzats.

Exemple britànic per a la codificació dels plànols del projecte

El sistema proposat pel Royal Institute of British architects per a la codificació dels plànols es fonamenta també en un codi alfanumèric segons el següent ordre:

1 Tipus de plànol. 1 dígit

L Localització
A Acord
C Components
T taules

2 Temàtica tecnològica del plànol. Codi Ci.SfB. 2 dígits

3 Numeració de la vista. 3 dígits

p.e. planta 1.....001
.....
planta 6.....006
alçat 7.....007
.....
alçat 12.....012
secció 13.....013
.....
secció 15.....015

4 Estadi del plànol dins de la vida del projecte

P Plànol de projecte

E Plànol d'execució : plànol emprat per al càlcul i l'estat d'amidaments.

C Plànol de contractació d'obra : actualitzat d'acord amb els darrers acords assolits durant el procés de contractació de l'obra

O Plànol d'obra: plànol finalment utilitzat durant l'execució d'obra

R Plànol real de la construcció acabada

Drawing Number	Scale	Title	Comments
L(3-) 006-009	1:100	Elevations 6, 7, 8, 9—Secondary elements	<p>both (32) 2/007 (internal opening, ie door number 7 on level 2) and (34) 003 (balustrade number 3). External openings, ie windows, external doors, ventilation grilles, etc, are located and numbered on these elevations.</p> <p>Note that while suspended ceiling (35) may also be included on the L(3-) series if required it may be less confusing to give them a separate (35) series of plans. Again common sense will dictate the approach.</p>
L(4-) 001 002 003 004 005	1:100	Plan at level 1—Finishes	<p>There are many ways of indicating the finishes you want. You can tabulate them into a purely descriptive schedule. You can reduce this into a form of shorthand (eg F3 = Floor finish type 3) and refer back from the location plans to a vocabulary of finishes. (This is the method assumed in this set. It has the advantage that a drawn vehicle for the information already exists, ie the location plans, and the elemental method allows decisions on finishes to be deferred without detriment to other more urgent information being conveyed to the contractor at the right time.) Or you may use the room data sheets already referred to, with the advantage that this approach is more consistent with the room-by-room way in which finishing tradesmen actually work.</p> <p>The elevations are an obvious medium for conveying information about external finishes, and their representation may vary from Letratone to laboriously drawn brick coursing. NBS offers a more precise and less onerous alternative with its system of coded references tied back to comprehensive specification descriptions, F11/1 for example will be uniquely designated in the specification as 'the selected facing brick laid in 1:1:6 cement-lime-sand mortar in Flemish Bond and with flush pointing' and the coding F11/1 on the elevation will delineate the areas to which this description applies.</p>
L(4-) 006-009	1:100	Elevations 6, 7, 8, 9—External finishes	
L(7-) 001 002 003 004 005	1:100	Plan at level 1—Fixtures 2— " 3— " 4— " 5— "	<p>Self-explanatory, although it might be questioned what fixtures would appear on level 5 (roof). In this case, the (7-) coding was used to cover window cleaning track. And a flag pole.</p>
L(8-) 001 002 003 004 005	1:100	Plan at level 1—Loose equipment 2— " 3— " 4— " 5— "	<p>This coding seems to cover a multitude of omissions in practice. Mirrors, notice boards, fire exit signs, fire extinguishers—all tend to get added late in the life of a project. Rather than re-issuing cluttered-up and dog-eared amended copies of other plans, it is preferable to reserve an (8-) set of copy negatives for eventual use.</p>

Es propi del progrés tecnològic el fet d'aplicar solucions experimentades en projectes anteriors a projectes en curs. Un cop consolidada la solució i extesa la seva aplicació, és habitual incorporar-la als nous projectes, be redibuixant-la en el nou context o be adjuntant un petit plànol o fitxa gràfica tipus on es descriuen les seves característiques constants.

Aquest recurs augmenta la precisió del projecte i estalvia temps i esforç en les tasques de dibuix. La Biblioteca d'especificacions gràfiques pot ser pública (NTE) i en aquest cas només cal referenciar-la, o privada (en aquest cas cal incorporar-la al projecte)

Font: Working Drawings Handbook . Keith Styles

4.6.4 Els plànols de representació de l'entorn (Antecedents)

L'entorn constitueix, en arquitectura, la principal font d'informació prèvia que ha de recopilar l'arquitecte per a construir la base de simulació del projecte. Tres són els tipus d'informació que cal documentar:

A1 Situació geogràfica

A2 Informació específica: legal, geològica, urbanística, etc.

A3 Estat actual amb projecte

En aquest senzill quadre es vol resumir les principals característiques metodològiques d'aquest tipus de plànols:

ANTECEDENTS	A1	A2	A3
CONTINGUT	Situació geogràfica	informació específica	estat actual
CONTINENT			
1 DESCRIPCIO GEOMETRICA projecció camp profunditat	seqüència zoom projecció cartogràfica	fitxes planta secció	inventari valorat perspectiva
2 COORDINACIO DIMENSIONAL escala acotat xarxa	escala gràfica coordenades geogràfiques	corbes nivell alineacions fites	fotogra metria
3 NARRACIO senyal textura notes	cartografia geogràfica	cartografia urbanística geològica	dibuix subjectiu

A.1 Plànols de situació geogràfica

Recopilen tota la informació geogràfica referent a la situació física de l'àmbit de projecte. La font d'informació principal són les bases de cartografia geogràfica i urbanística.

Es tracta de continguts i tècniques de representació propis d'altra disciplina. En conseqüència s'incorporen al projecte íntegrament juntament amb les seves llegendes gràfiques específiques. Es tracta de resaltar tan sols allò que és relevant per al projecte desenvolupat.

El reconeixement més habitual de la situació geogràfica es realitza mitjançant una seqüència de vistes "zoom" de cartografia a escales diverses segons una sèrie decreixent on es va incrementant la informació de signe local.

La cartografia ja disposa dels seus propis sistemes de coordinació dimensional que és la xarxa UTM i les corbes de nivell.

Serveixi aquest punt de contacte amb altres disciplines com a contrast per a conèixer altres metodologies de dibuix que vehiculen també continguts específics i densos.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

Situació al territori	
1/400000	Planta
1/40000	Planta
1/2000	Planta

PLANOL DE SITUACIO

Situació respecte xarxa comunicacions
Fites territori
Orientació geogràfica
Població servida

CONTINGUTS GRAFICS

LLEGENDA GRAFICA

Coordenades geogràfiques
Altitud
Entitats administratives (Estat,regió,municipi)
Carrer, parcel.la, nº
Clima
vegetació
geologia

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

A.2 Plànols d'informació prèvia específica

Recopilen tota la informació específica per al desenvolupament posterior del projecte. En cada cas l'arquitecte decideix quina informació és rellevant per al seu projecte (geologia, clima, història, topografia, etc)

El reconeixement de l'entorn més immediat a l'àmbit del projecte , és imprescindible per a que la implantació posterior sigui favorable i idònia. La topografia, la geotècnica i la urbanística són les fonts més habituals d'informació específica.

Es de ressaltar com cadascuna d'elles és una disciplina amb el seu propi llenguatge de representació gràfica adaptat. En aquest cas l'arquitecte incorpora aquests llenguatges en el seu projecte sense manipular-los.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

A21 Informació topogràfica

1/200 Planta

1/200 Perfil

PLANOLS D'INFORMACIO PREVIA

Perfils actuals

Corbes de nivell

Vials i
serveis urbans

Elements singulars

Posició elements afectació

CONTINGUTS GRAFICS

Superticie

Perímetre

Angles

Partions i mitgeres

Cotes de referència

LLEGENDA GRAFICA

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

A22 Informació geotècnica

1/200 Planta

1/200 Perfil

PLANOL D'INFORMACIO PREVIA

Talls
estratigràfics

Punts de sondeig

Nivell freàtic

Pous i torrents

Fractures i discontinuïtats

Pla de recolzament

CONTINGUTS GRAFICS

Característiques
geotècniques del sòl

Estabilitat i alterabilitat

Agressivitat

Excavabilitat

Consolidació i assentaments

Conductibilitat elèctrica

CONTINGUTS ALFANUMERICS

LLEGENDA GRAFICA

PARAMETRES

Exemple de plànol d'informació prèvia suministrada per una empresa d'estudis geotècnics

Font: Civil engineering drawing. D.V. Jude. Ed.Granada 1983.

GREATER LONDON COUNCIL
DOVER RADIAL ROUTE - SHOOTERS HILL ROAD TO FALCONWOOD
SOIL INVESTIGATION

RECORD OF BOREHOLE 9

Type of Boring shell and auger
Dia of boring 8in to 18.30m / 6in to 20.50m
Lining tubes 8in to 14.80m / 6in to 20.10m

Ground level 36.15m OD
Date started
Date completed

Scale ft m	Date and Depth of Boring	Depth of Casing (m)	Water Level (m)	Samples		Change of Strata		Description of Strata	
				Depth (m)	Type	Legend	Depth (m)		
1	6-11-68	nil		0.30	D			MADE GROUND - mainly topsoil, ashes, firm brown and grey silty clay, sand and occasional gravel	
2	1.20	nil	seepage	0.90	D		1.05	35.10	Stiff brown and grey silty CLAY with pockets of brown sand and occasional fine gravel
3		1.50		1.70-2.15	U4 (20)		2.15	34.00	
4		1.50		2.45-2.90	U4 (27)				Stiff brown and grey silty CLAY with partings and pockets of brown fine sand
5	3.50	1.50	nil	3.50	D & W				
6	7-11-68	3.50	2.60	3.95-4.40	U4 (32)		3.95	32.20	Very stiff dark grey silty CLAY with partings of brown fine sand
7		3.50		4.90	D				
8		3.50		5.50	D		5.50	30.65	
9		3.50		5.65-6.10	U4 (34)				
10		3.50		7.15	D				Stiff fissured dark brown-grey silty CLAY
11		3.50		7.45-7.90	U4 (36)				
12	8.40	3.50	x	8.25	D		8.25	27.90	
13	9.15	8.55	4.40	8.70-9.00	C(48) & B				
14	8-11-68	9.15	5.65	9.15	W				Very dense black rounded GRAVEL with some grey fine sand
15		9.30		9.45-9.75	C(59) & B				
16		10.20		10.35-10.65	C(56) & B		10.80	25.35	
17		10.95		11.15-11.35	S(00) & B				
18		11.75		11.90-12.20	S(29) & B				Very dense dark grey fine SAND with some shells
19		12.50		12.65-12.75	S(50) & B				
20		13.25		13.40-13.55	S(81) & B		13.85	22.30	
21		14.00		14.15-14.50	S(85) & B		14.65	21.50	Very dense dark grey silty fine SAND with traces of shells
22		14.80		14.80	D				
23	15.25	14.80	6.10						Cemented SHELLS
24	9-11-68	14.80	5.65						
25		14.80		16.30	D		16.15	20.00	
26		14.80		16.45-16.90	U4 (78)				Stiff dark grey silty CLAY with shells
27		14.80		17.35	D				
28		14.80		18.60	D		18.30	17.85	
29		14.80		18.75-19.20	U4 (86)		18.45	17.70	Cemented SHELLS
30		14.80		19.65	D				Very stiff dark grey silty CLAY with shells
31	20.10	20.10	5.80						
32	11-11-68	20.10	5.35	20.25-20.50	U4 (80)*				
33	20.50	20.10	5.35						
34		20.10							
35		20.10							
36		20.10							
37		20.10							
38		20.10							
39		20.10							
40		20.10							
41		20.10							
42		20.10							
43		20.10							
44		20.10							
45		20.10							
46		20.10							
47		20.10							
48		20.10							
49		20.10							
50		20.10							
51		20.10							
52		20.10							
53		20.10							
54		20.10							
55		20.10							
56		20.10							
57		20.10							
58		20.10							
59		20.10							
60		20.10							
61		20.10							
62		20.10							
63		20.10							
64		20.10							
65		20.10							
66		20.10							
67		20.10							
68		20.10							
69		20.10							
70		20.10							
71		20.10							
72		20.10							
73		20.10							
74		20.10							
75		20.10							
76		20.10							
77		20.10							
78		20.10							
79		20.10							
80		20.10							
81		20.10							
82		20.10							
83		20.10							
84		20.10							
85		20.10							
86		20.10							
87		20.10							
88		20.10							
89		20.10							
90		20.10							
91		20.10							
92		20.10							
93		20.10							
94		20.10							
95		20.10							
96		20.10							
97		20.10							
98		20.10							
99		20.10							
100		20.10							

Form No. G12 (9/68)

soil and rock engineering limited

Scale: 1 : 100 FIG 23

A23 Informació urbanística

1/2000 Planta
1/500 Planta

PLANOL D'INFORMACIO PREVIA

Alineacions i rasants
de planejament

Cessions

Volumetria específica

grau urbanització vial

CONTINGUTS GRAFICS

LLEGENDA GRAFICA

Figura planejament
data aprovació

Qualificació urbanística
aprofitament i ordenació

Normes urbanístiques i
ordenances edificació

Inmisions i servituts

Afectacions de serveis
(aigües, costes, carreteres)
xarxes elèctriques, trens)

Catalogació patrimoni

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

A.3 Plànols d'estat actual

Reflexen, des del punt de vista del projectista, la seva interpretació de l'estat arquitectònic i paisatgístic actual de l'àmbit del projecte.

La intervenció en àmbits ja construïts o manipulats per l'home obliga a analitzar previament el seu estat abans de la intervenció de projectació. Aquesta anàlisi es realitza perfectament damunt d'una base gràfica.

Quan es tracta de terrenys sense edificar, la topografia, l'urbanisme i el paisatgisme suministren tècniques d'anàlisi i representació que "interpreten" l'estat actual, valorant i jerarquitant la informació analitzada.

Quan es tracta d'edificis existents, i a part de les seves qualitats formals actuals o pretèrites, cal "adjectivar" el dibuix amb els resultats de la campanya realitzada sobre l'estat de conservació de cadascun dels elements constructius, tan si cal procedir a la rehabilitació com a l'enderroc.

Aquesta adjectivació pot donar lloc a una "senyalística" molt extensa, la qual podria ser objecte per si sola d'una tesi doctoral.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

A31 Estat actual edifici
(rehabilitació)

1/100 Plantes
alçats

1/50 Seccions

Fotografies

PLANOLS D'ESTAT ACTUAL

Forma (Fotogrametria)

Identificació
materials i tecnologies

Estat de conservació:
esquerdes i humitats

Elements singulars

Orientació solar

CONTINGUTS GRAFICS

Superfície útil-construïda

Cotes

Us locals

Inventari bens mobles

Identificació
cadastral-registral

Identificació finques veïnes

CONTINGUTS ALFANUMERICS

LLEGENDA GRAFICA

PARAMETRES

A32 Estat actual solar
(obra nova)

1/200 Plantes
1/200 Seccions

Fotografia

PLANOL D'ESTAT ACTUAL

Vegetació i roca

Elements singulars

Hidrologia i pendents

Pas instal.lacions

Vistes i vents

Vials interiors

Ombres i assolellament

Tipologia partions

Marges i plataformes

CONTINGUTS GRAFICS

LLEGENDA GRAFICA

Superfície

Cotes nivell del mar

Identificació propietats
colindants

Identificació cadastral-
registral

Identificació situació

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

4.6.5 Els plànols de referència i coordinació (Bàsics)

En el procés previ a les principals decisions constructives i quan els criteris de disseny imperants són estètics i funcionals es construeix la base gràfica que servirà de base per a la definició geomètrica de l'edifici i el seu posterior desenvolupament tecnològic. Tres són els tipus de plànols de coordinació que cal desenvolupar:

B1 Emplaçament

B2 Directors funcionals

B3 Exigencials

Aquests plànols són el nucli del que actualment es coneix com a projecte bàsic. Explícitament no transmeten continguts tecnològics però aquests hi són implícits en moltes de les decisions representades.

En aquest senzill quadre es vol resumir les principals característiques metodològiques d'aquest tipus de plànols:

BASICS	B1 emplaçament	B2 directors	B3 exigencials
CONTINGUT gràfic alfanumèric	interacció edifici-entorn	Forma i dimensions	Requeriments bàsics
CONTINENT			
1 DESCRIPCIO GEOMETRICA projecció camp profunditat	projecció topogràfica	alçats planta secció	alçats planta secció
2 COORDINACIO DIMENSIONAL escala acotat xarxa	escala gràfica coordenades geogràfiques eixos replanteig	eixos alineacions coordinacio cotes funcionals	eixos cotes origen
3 NARRACIO senyal textura notes	terreny urbanització	buit i ple obertures	senyals para mètriques

B.1 Plànols d'emplaçament

Representen la interacció de l'edifici amb el seu entorn indicant calarament les relacions noves establertes i les modificacions que suposa.

L'emplaçament requereix la confrontació de les vistes que representen l'edifici i el solar en el que s'implanta.

Es tracta de representar ambdòs amb la seva màxima simplicitat i abstracció per tal de resaltar només les pautes d'orientació geomètrica que han de permetre el correcte posicionament de l'edifici al solar. Les vistes de planta i secció o àdhuc una axonometria poden ser suficients.

Per a la coordinació dimensional durant el replanteig són de gran utilitat les trames modulars referenciades respecte un origen preexistent al solar i adequadament orientades segons una direcció també preexistent al solar.

La funció de narració s'ha de reduir a la identificació del buit i ple per tal de resaltar millor la realació entre edifici, trama modular i geometria del solar.

Es fa ja imprescindible interrelacionar les diverses vistes mitjançant un sistema de mutua referència. Sistema que pot ser simple perquè totes les vistes probablement es situaran a la mateixa làmina.

En aquests plànols previs és imprescindible situar escales gràfiques annexes i resaltar l'orientació nord.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

B.2 Plànols directors o d'ordenació funcional

Representen la integració i relacions establertes entre tots els espais de l'edifici, els quals permeten servir les funcions desitjades en el programa .

Les vistes més emprades són les habituals de planta, secció i alçat segons un procés sistemàtic fins a identificar tota la geometria interna i externa de l'edifici.

Molt sovint les vistes obtingudes no es poden situar en una mateixa làmina i cal distribuïr-les en làmines diverses, agrupant-les segons un criteri que faciliti el seu reconeixement. Això fa necessària la situació a la caràtula d'un esquema simple del conunt de l'edifici on es pugui reconèixer la situació de cada vista respecte el conjunt de l'edifici. Tot i així cal recolzar aquesta analogia mitjançant codis alfanumèrics que identifiquin cada vista i la làmina on trobar-la.

En aquesta col·lecció de plànols és molt important la significació del buit i del ple tan en el pla de projecció (aspes per indicar els buits) com al pla de secció (ennegriment del ple seccionat). Identificar espais interiors i espais exteriors així com espais tansitables i no transitables són també criteris que augmenten la legibilitat del plànols cara a aconseguir la identificació de cada local.

Es molt important mantenir en el dibuix la presència de la xarxa modular de coordinació dimensional, la qual passarà a ser el sistema de referència per a tot el replanteig de la geometria interior de l'edifici.

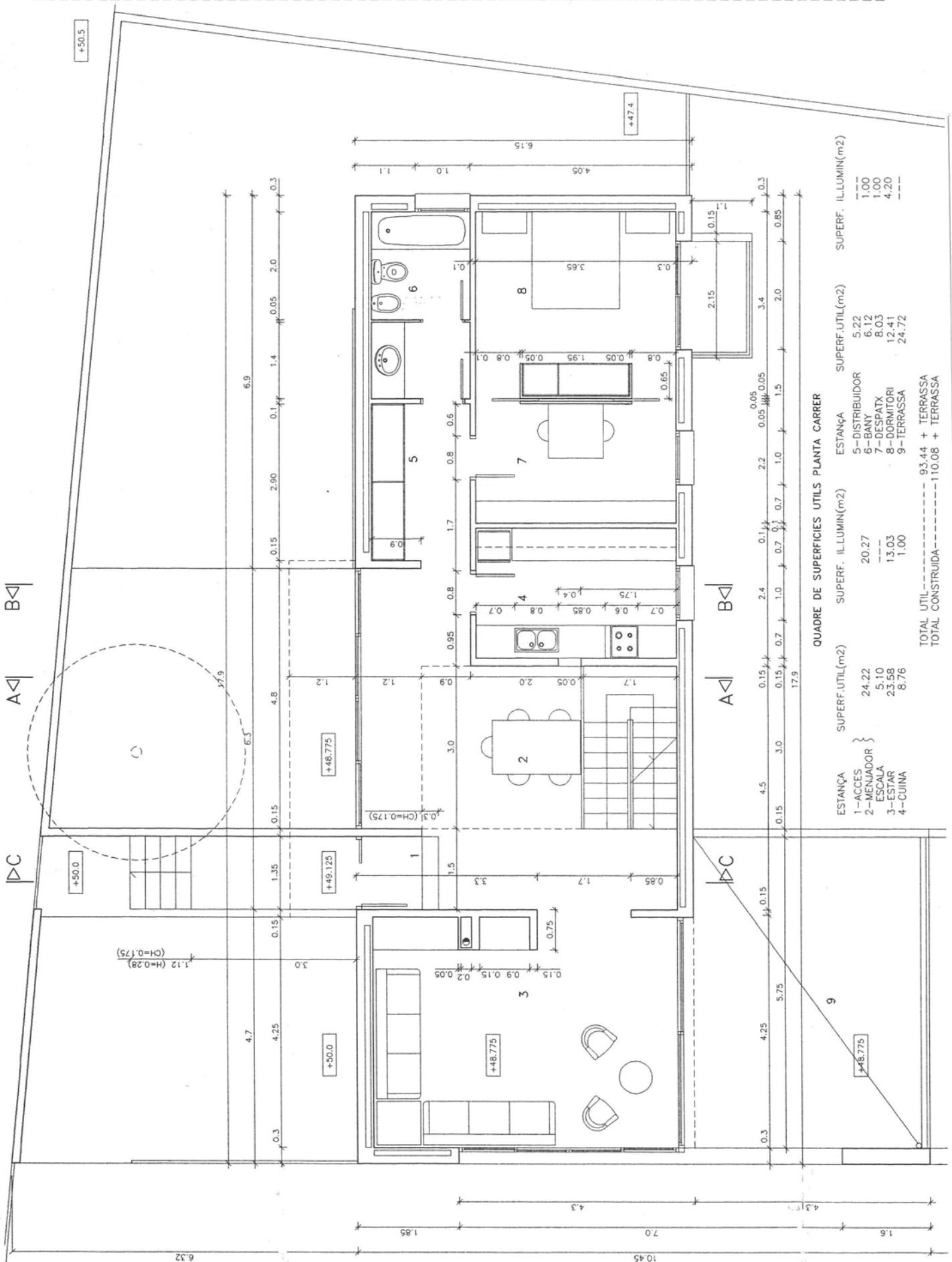
Un cop identificat cada local o espai, es procedeix a la seva codificació, complementada amb l'acotament de les seves dimensions útils més importants (a x b x h).

Sovint es representa també l'equipament fix i el mobiliari previsible amb l'objectiu de:

- facilitar la identificació de l'ús del local
- recrear una escala gràfica analògica que faciliti la comprensió dimensional dels locals
- construir una simulació que demostrï la compatibilitat del local amb l'ús previst.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

Exemple de plànol director d'ordenació funcional



QUADRE DE SUPERFÍCIES UTILS PLANTA CARRER					
ESTANÇA	SUPERF. UTIL(m ²)	SUPERF. ILLUMIN(m ²)	ESTANÇA	SUPERF.UTIL(m ²)	SUPERF. ILLUMIN(m ²)
1--ACCES	24.22	20.27	5--DISTRIBUIDOR	5.22	1.00
2--MENJADOR	5.10	---	6--BANY	6.12	1.00
3--ESTAR	23.58	13.03	7--DESPATX	8.03	1.00
4--CUINA	8.76	1.00	8--DORMITORI	12.41	4.20
			9--TERRASSA	24.72	---
TOTAL UTIL			93.44 + TERRASSA		
TOTAL CONSTRUÏDA			110.08 + TERRASSA		

Ordenació funcional	
E 1/100	Planta a planta
E 1/50	Secció a secció
	Alçat per alçat

PLANOLS DIRECTORS D'ORDENACIO

Relacionals
Ordenació funcional locals
Comunicació i accessos
Geomètriques
Forma de cada local
Posició i tipologia
obertures
Ambientals
Clima
Seguretat-privacitat
Il.luminació
Ventilació
Dotacionals
Equipament
Serveis
Instal.lacions
Exigencials revestiments
Buit i plé

CONTINGUTS GRAFICS

LLEGENDA GRAFICA

Identificació locals
Superfícies útils
Volums útils
Superfície il.luminació i ventilació
Dimensions axbxh
Cotes funcionals
Ratios

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

B.3 Plànols exigencials

Fan evident les exigències que es plantegen als elements constructius de l'edifici per tal de satisfer les necessitats bàsiques de confort, seguretat i durabilitat.

Es tracta d'una col·lecció de plànols no habituals encara en la major part dels projectes, però que es va consolidant paulatinament per dos exigències principals:

- Els controls administratius sobre el projecte per tal de vetllar per l'acompliment de la normativa bàsica.
- la necessitat de comunicar explícitament a altres equips de col·laboradors que desenvolupen el projecte, quins són els objectius a assolir i quins són els marges de maniobra disponibles.

Com que es tracta de paràmetres ni tangibles ni geometritzables, cal recórrer al desenvolupament i aplicació d'un extens vocabulari de senyals que transmeten aquests conceptes.

Com que el lector del projecte ja coneix la geometria de l'edifici, es pot prescindir de la narració que significa el buit i el ple.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

Exigències bàsiques

E 1/100	Planta
E 1/50	Seccions
	Alçats

PLANOLS EXIGENCIALS

Acústica

Fonts de suroll

Tèrmica

Disposició obertures
orientació edifici

Incendis

Delimitació sectors
Locals de risc
Recorreguts evacuació
Posició equips detecció
Posició equips extinció

Accions resistents

Accessibilitat

Previsió equips
Escales i rampes

CONTINGUTS GRAFICS

LLEGENDA GRAFICA

Acústica

Aïllament aeri i impacte
Condicionament interior

Tèrmica

K dels tancaments
Grau de ventilació

Incendis

Identificació sectors
Càrrega de foc
Ocupació locals
Comportament tancaments
Comportament revestiments

Accions resistents

càrregues i coeficients

Accessibilitat

amplitut pasos

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PARAMETRES

4.6.6. Els plànols d'implementació tecnològica

El nucli del projecte d'execució són els plànols d'implementació tecnològica on es descriuen les característiques tècniques de tots els elements constructius que formen l'obra. Tal com es va exposar en un apartat anterior els plànols d'implementació tecnològica s'estructuren segons una tipologia que obeeix al criteri d'avenç des dels conceptes generals fins als més particulars, tal com es reproduïx a l'obra.

C IMPLEMENTACIO TECNOLOGICA (Construcció)

C.1 Plànols d'esquema de funcionament

C.2 Plànols de localització

C.3 Plànols d'acord constructiu

C.3.a Plànols d'acord entre elements constructius del mateix subsistema.

C.3.b Plànols d'acord entre elements constructius de diversos sistemes.

C.4 Plànols de components

C.5 Plànols d'elements singulars (sintètics)

	C1	C2	C3	C4	C5
	Esquema	Localització	Acords	Components	Singulars
CONTINGUT	conceptes	situació	solucions	escandall	conjunt
gràfic	fluxes	forma	materials	paramètric	
alfanumèric	elements	dimensions	tècnica		

CONTINENT					

1 DESCRIPCIO		planta	vista	planta	planta
GEOMETRICA		o	unica	i	i
projecció	grafos	secció	principal	secció	secció
camp		o		i	i
profunditat		alçat		alçat	alçat

2 COORDINACIO		eixos	eixos	eixos	eixos
DIMENSIONAL		acotat	acotat	acotat	acotat
escala	eixos	posició	posició	posició	posició
acotat		dimensió	dimensió	dimensió	dimensió
xarxa					

3 NARRACIO					
senyal	senyals	notes	textura	textura	textura
textura		indexació	indexació	indexació	
notes		alfanumèrica	alfanumèrica	alfanumèrica	

C1 Els plànols d'esquema del funcionament

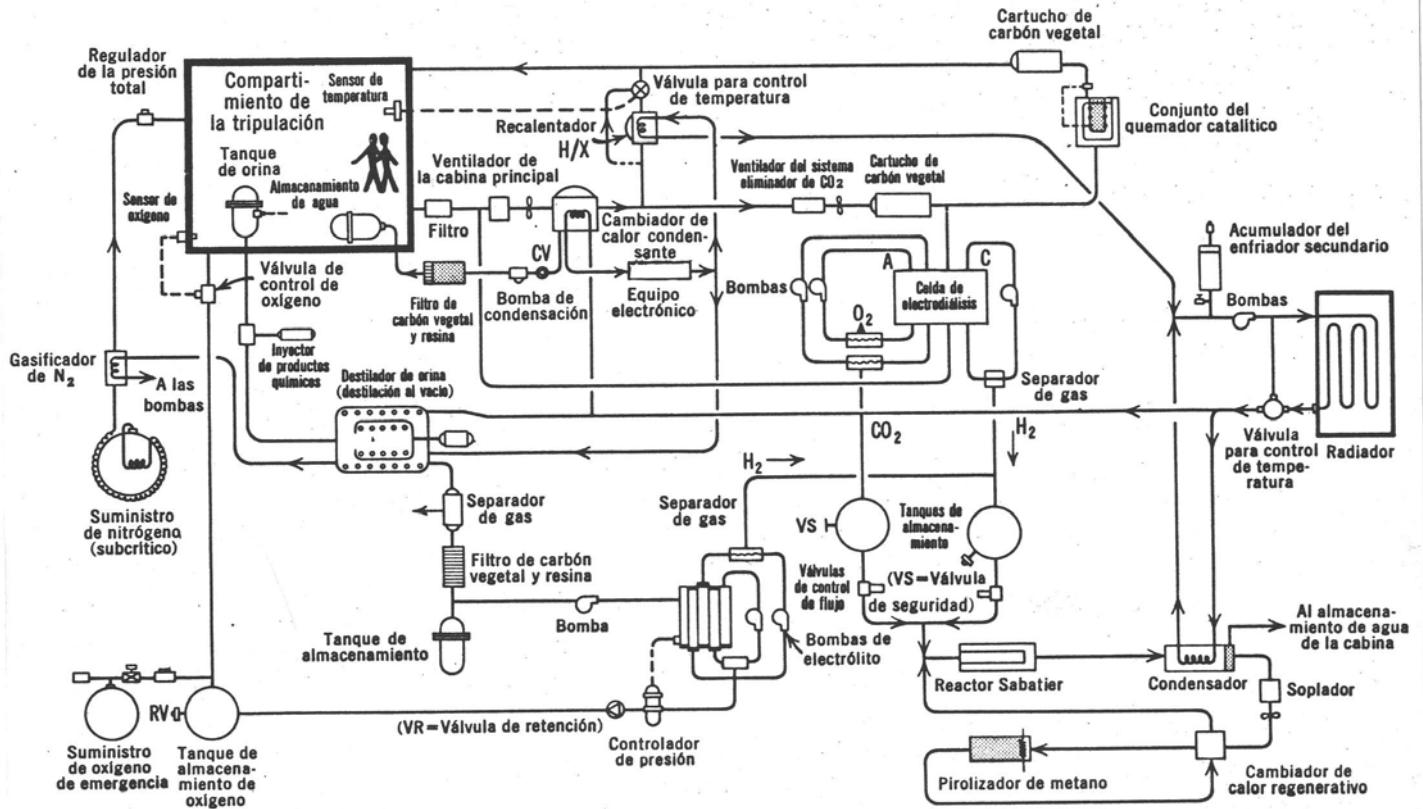
El disseny constructiu s'inicia perfilant solucions tipus als problemes detectats durant l'anàlisi prèvia al disseny. En les fases incipients es destaca més el comportament esperat de la solució adoptada que no pas la seva materialització concreta, la qual depèn de les possibilitats econòmiques i de l'entorn tecnològic.

En aquesta fase les solucions es dibuixen en forma d'esquemes tipus com si de prototipus constructius es tractes. Això és particularment evident a les disciplines que com les estructures i les instal·lacions es troben molt afectades pel procés de càlcul que resulta determinant cara al resultat final. L'esquema es posa a prova amb el càlcul abans de depurar finalment la solució dotant-la de materialització.

Diagrames d'estat de càrregues, de moments flectors o d'una instal·lació d'aire condicionat són imatges que permeten simular fluxes d'energia i el comportament de l'element constructiu. La seva utilitat és principalment representar i transmetre conceptes posats que es tracta de representacions analògiques fora d'escala.

Exemple de plànol d'esquema del funcionament

Font: Introducció a la ingenieria y al disseny en la ingenieria
Edward V. Krick. Limusa. Mèxico 1978



C2 Els plànols de localització

La primera acció constructiva a l'obra és "marcar" el lloc, es a dir, SITUAR l'element constructiu que ve del taller o que s'ha de forjar a l'obra. En segon lloc definir la seva FORMA i atribuir a aquesta unes DIMENSIONS. El plànol que reuneix tota aquesta informació és un plànol de localització.

Per tal de situar és imprescindible disposar d'un sistema de coordinació dimensional que com els sistemes de referència geogràfica permeti situar cada element respecte una xarxa modular.

A cada planta, alçat o secció en que apareix un element constructiu globalment, parcialment o en detall cal situar els eixos de referència més propers, que li serviran de guia per al seu posicionament.

Habitualment els plànols de localització no són a escala molt detallada doncs és molt més important conservar la visió de conjunt que permet comprendre la interrelació d'uns elements constructius amb els seus veïns.

Un cop situat cada element, la geometria descriptiva ens ha de permetre perfilar la seva forma de forma precisa. Finalment un adequat sistema d'acotament ens ha de permetre atribuir les dimensions propies i de posicionament.

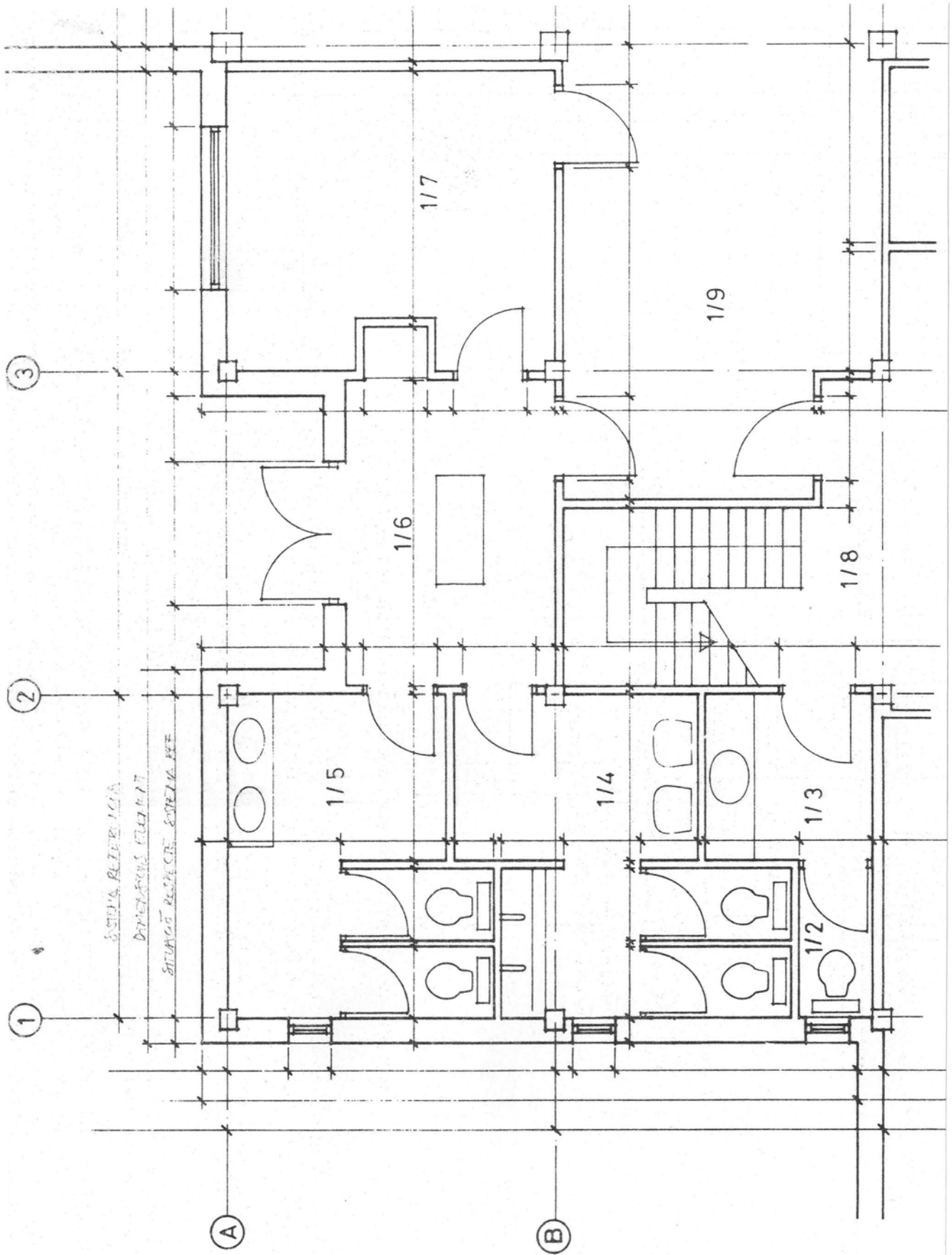
Les funcions de narració en un plànol de localització són principalment d'indexació alfanumèrica. La major especialització dels plànols (plànols d'electricitat, de fusteria, de fonaments, etc) han reduït molt la necessitat d'aplicar standards gràfics per tal de sensibilitzar les vistes dels materials i diferenciar-los.

Per contra, cada cop més s'exigeix en el projecte una major interrelació de la informació gràfica amb la resta de documents escrits del projecte. Això recomana be desplaçar part de la informació alfanumèrica a les làmines o be establir codis numèrics que permetin relacionar les instruccions gràfiques dels plànols amb les seves equivalents instruccions alfanumèriques.

Aquesta relació d'equivalència s'establia fins ara en el nivell de partida d'obra. Cada cop més i per la pròpia dinàmica del sector aquesta relació s'està desplaçant cap el nivell superior de solució constructiva.

Exemple de plànol de localització , en aquest cas de tancaments

Font: Working Drawings Handbook . Keith Styles



C3 Els plànols d'acord constructiu : versus biblioteca de solucions constructives

Algú pot trobar a faltar els tradicionals plànols de detall. Sota aquesta denominació s'agrupaven en els projectes aquella col·lecció de dibuixos de petita escala que esclarien aspectes que en els plànols de conjunt no quedaven prou clars. La selecció de quins detalls es representaven i quins no era discrecionalitat del projectista.

Aquests detalls corresponien generalment a les unions de caire no convencional que eren els punts més conflictius cara a l'execució i el bon comportament final de l'obra. En definitiva la tecnologia del projectista i del constructor era la mateixa, i tan sols calia esclarir aspectes de "detall".

Perque no s'ha incorporat aquesta categoria de plànols en aquesta classificació ?. En part perque el criteri de classificació que s'ha emprat no ha estat el d'agrupar els dibuixos per la seva escala sinò per la seva funció dins del procés de descripció i de transmissió de la informació tècnica de l'edifici.

La representació del tradicional plànol de detall s'havia caracteritzat sempre per un major realisme gràfic motivat potser per la dificultat que suposava reconèixer elements constructius que mai es presentaven a la vista humana sota aquell aspecte, be perque es tractava de seccions o be perque es tractava de vistes a E 1/2.

Es tractava doncs de plànols amb un alt cost d'execució per la densitat i especificitat de la informació que contenien. Al mateix temps, els millors eren gelosament recopilats en els estudis d'arquitectura per la seva capacitat de ser extrapolats d'una obra a una altra, doncs no comprometien l'apariència final de l'obra i en canvi si que garantien una qualitat avalada per l'experiència.

Biblioteques gràfiques

La tecnologia moderna de reproducció i telecomunicació de la informació ha permet facilitar la divulgació d'aquests detalls formant col·leccions estructurades en forma de biblioteques. Tanmateix aquestes biblioteques han realitzat tres salts qualitatiu importants:

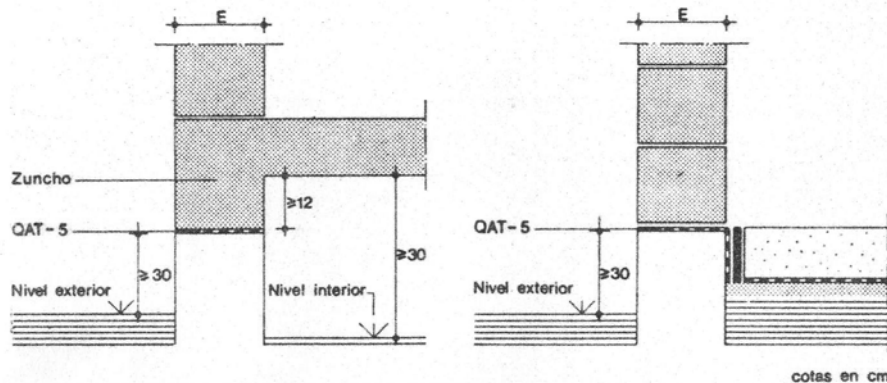
- Ja no es representen tan sols dels detalls rars o enginyosos sinò principalment les solucions constructives tipus d'amplia utilització. La dispersió del saber constructiu entre projectistes, operaris executors i fabricants de materials de construcció ha potenciat l'aparició d'aquest punt de trobada on tots ells aboquen els seus coneixements.
- Ja no es representa tan sols la informació gràfica sinò que aquesta es formalitza en forma de fitxa annexada a una informació escrita que constitueix una veritable memòria, estat d'amidaments i plec de condicions de la solució

Les normes tecnològiques varen ser el primer banc de solucions constructives especificades gràfica i alfanumèricament.

Els conceptes de partida, solució constructiva general i solució constructiva particular ja hi són implícits.

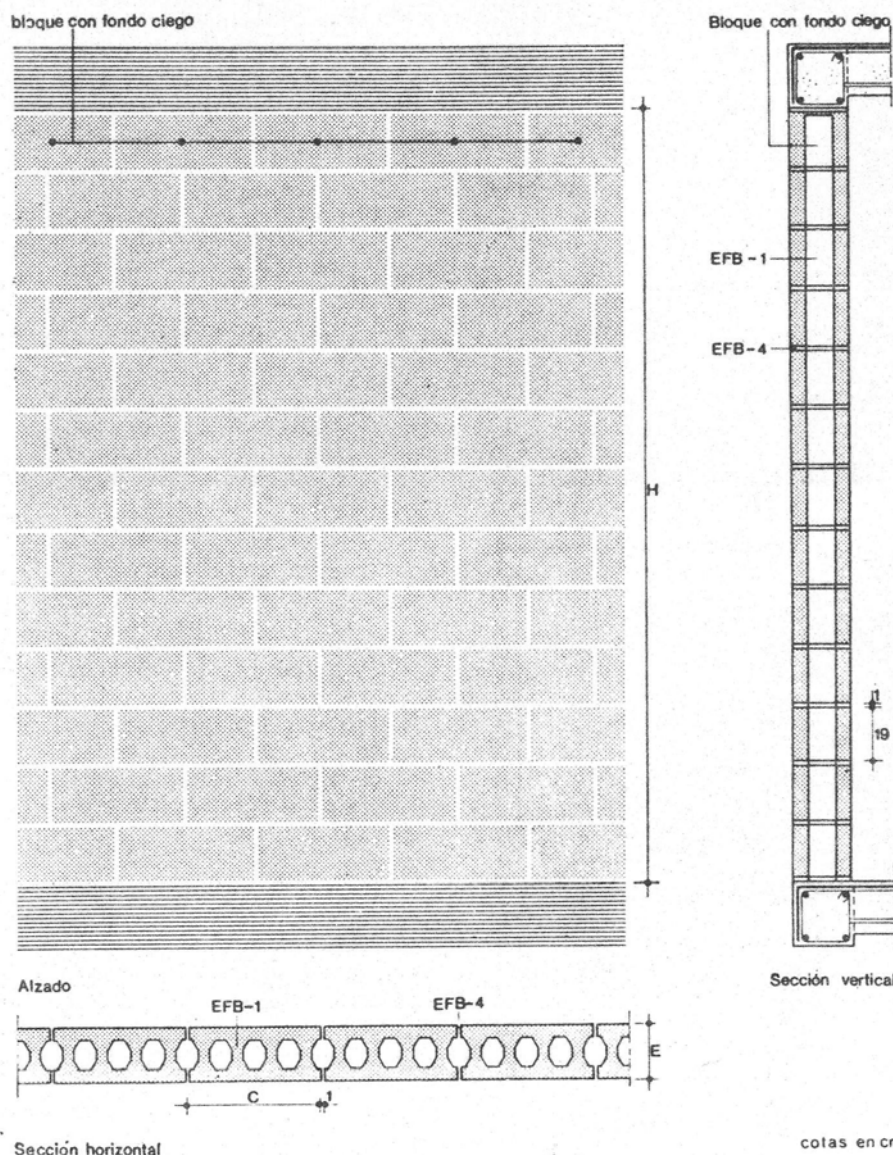
Font : NTE-EFB 1974

EFB-7 Barrera antihumedad-E



QAT-5 Imprimación de 1,5 kg/m² de oxiasfalto. Será de uno de los tipos clasificados como 80/25, 90/20, 90/40, según la Norma MV-301. La superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia. La imprimación será continua en todo el zócalo de hormigón.

EFB-8 Fábrica de bloque hueco-C-E-H



EFB-1 Bloque hueco de dimensiones C y E según Documentación Técnica.

Los bloques se colocarán secos/humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero de forma que las perforaciones de los bloques se correspondan en toda la altura del muro.

No se utilizarán piezas menores de medio bloque. La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento del muro.

Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas, extendiendo el mortero sobre la superficie maciza del asiento del bloque. Las juntas horizontales quedarán siempre enrasadas.

La última hilada estará compuesta por bloques de coronación, con el fondo ciego en su parte superior, para recibir el hormigón de la cadena de enlace.

Se conservarán mientras se ejecute la fábrica, los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel.

Se suspenderá la ejecución de la fábrica en tiempo lluvioso o de heladas.

EFB-4 Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.

Se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque, en un espesor de 1 cm.

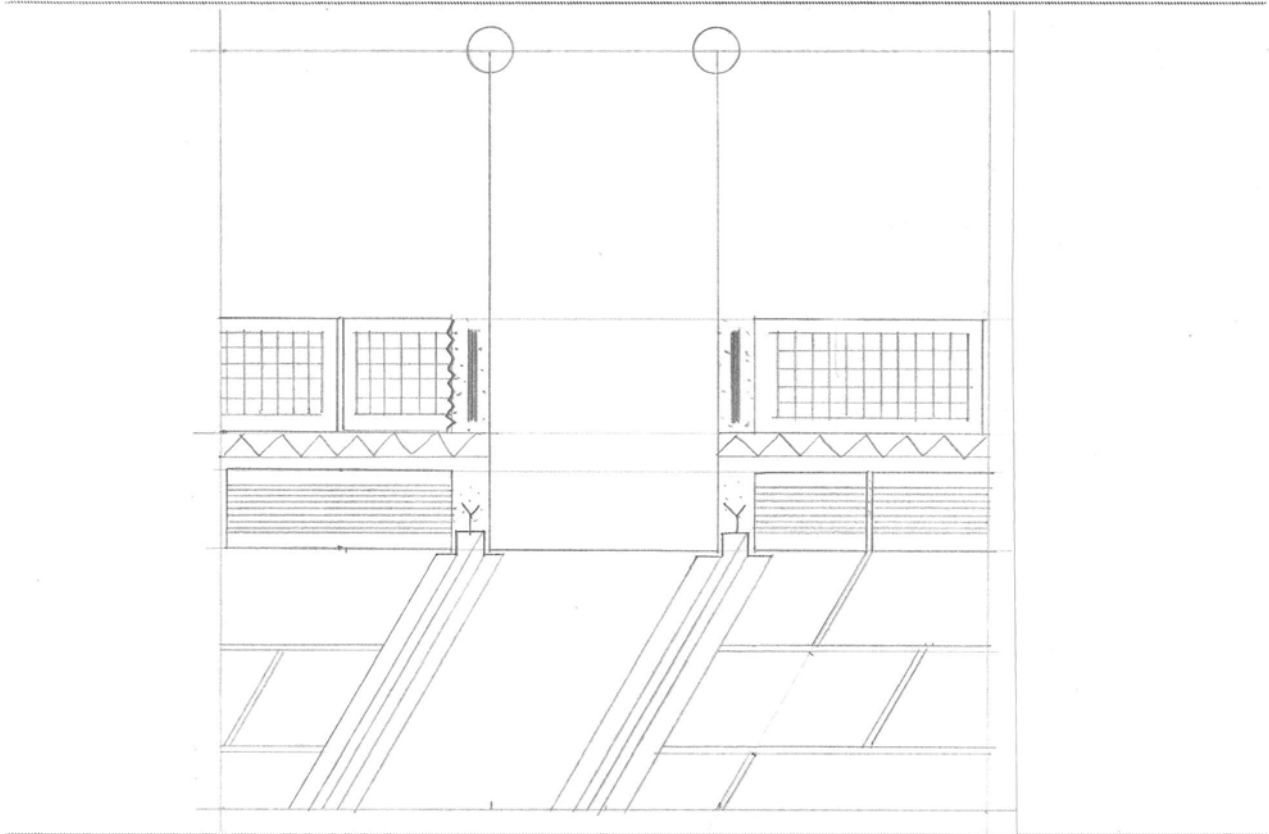
Se recogerán las rebabas de mortero, al sentar el bloque, y se apretarán contra la junta, procurando que éste quede totalmente lleno.

Exemple de fitxa de banc de solucions constructives elaborada per l'autor. A notar l'intent de resoldre el màxim d'informació en una sola vista mitjançant una projecció obliqua

CATALEG DE SOLUCIONS CONSTRUCTIVES PARTICULARS

Projecte EDIFICI NOVA SEU ETSAV Ref. Data / /

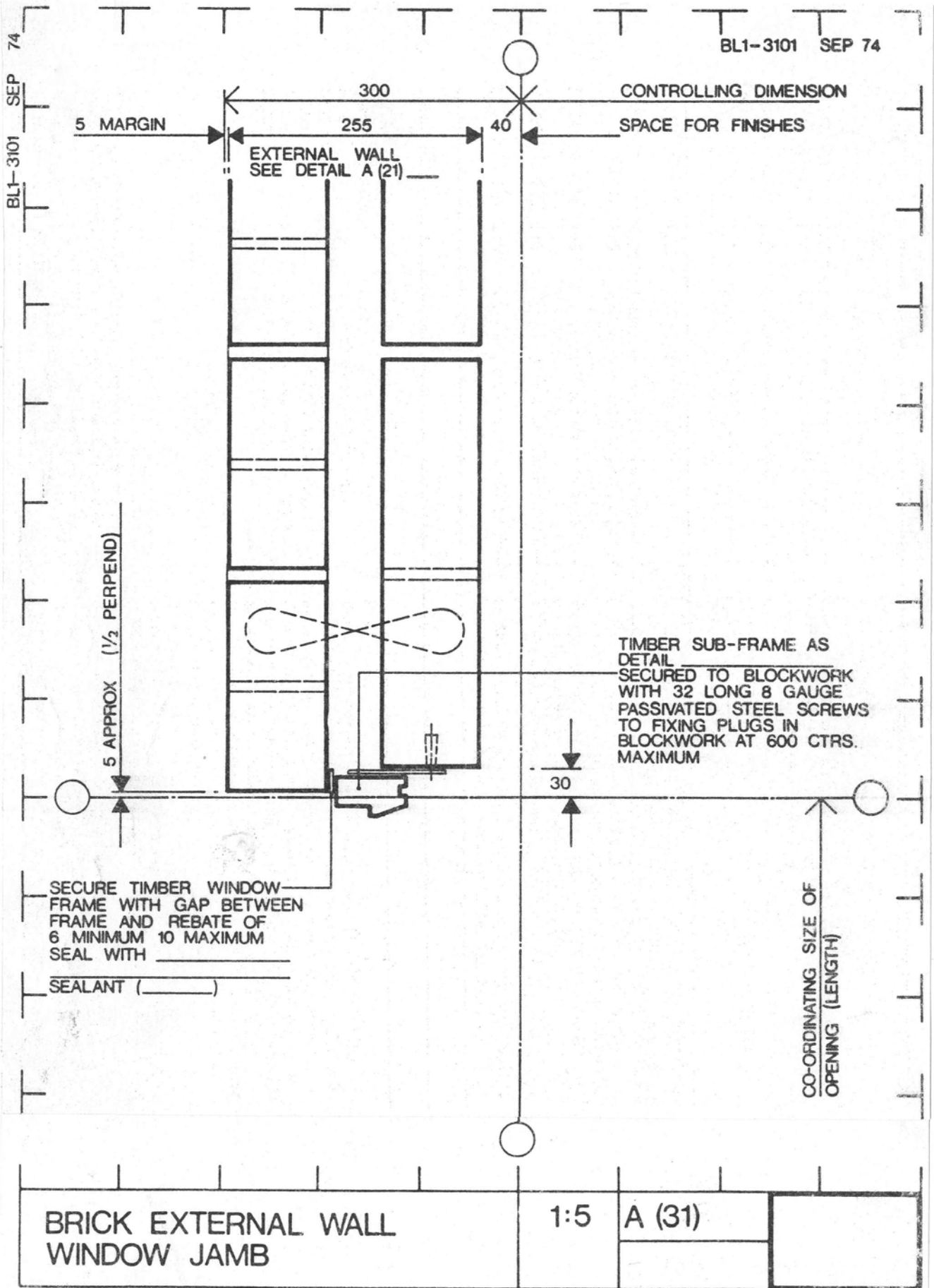
Descriptor



Nº Ut. Partides per ordre d'execució

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

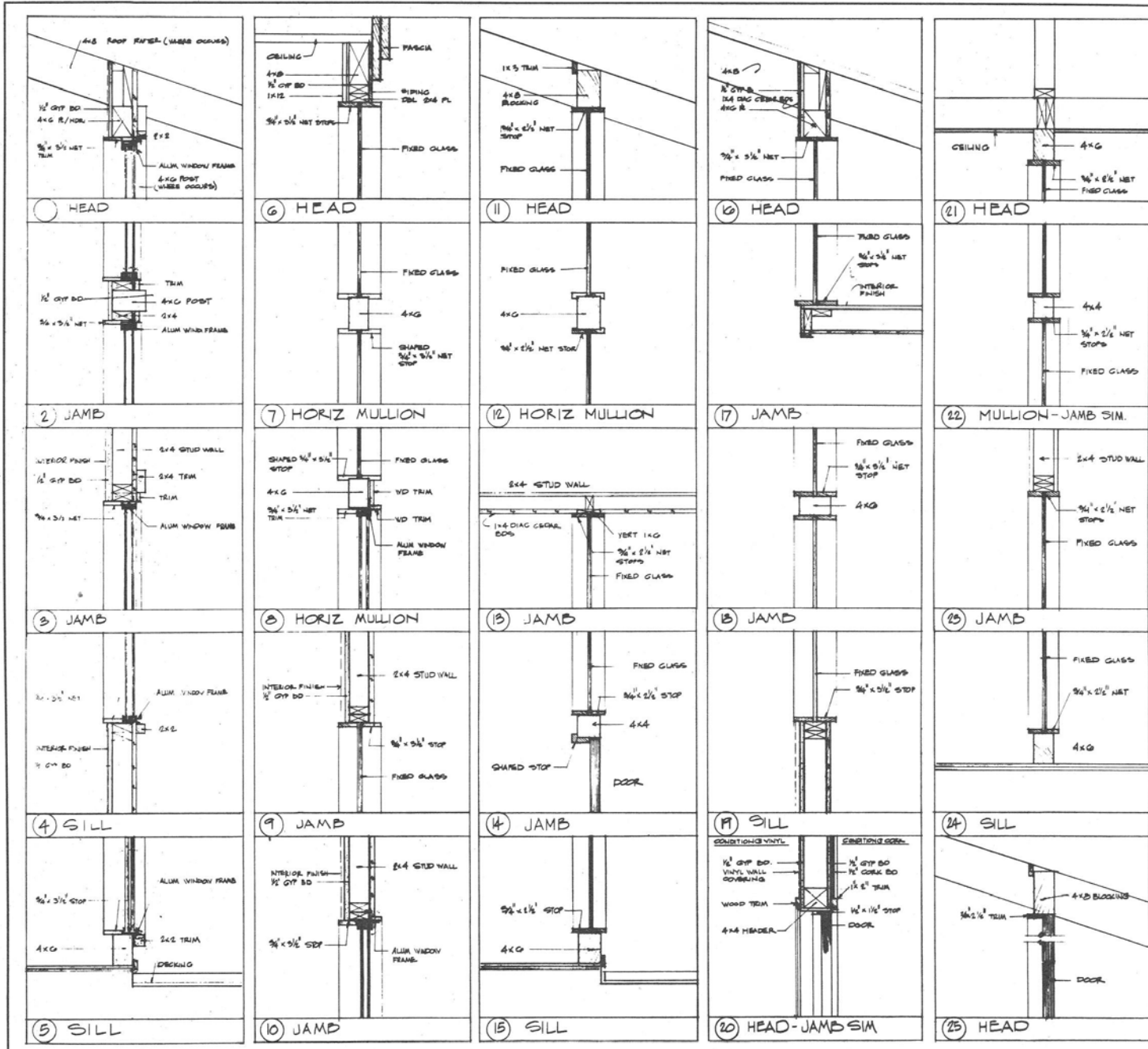
Vegeu també



PROPERTY SERVICES AGENCY DOE

La utilització exhaustiva de bancs de solucions constructives te una dificultat afegida derivada de l'excessiva descomposició de la informació: cal en el projecte reconstituir la unitat. Es per aixó que certs autors i projectistes han assatjat la concatenació de diverses vistes de detall per tal d'obtenir una virtual supramatge de conjunt

Font: Architectural Drawing and Planning
Goodban & hayslett. New York 1979.



- S'estableix una jerarquia entre solucions constructives tipus o generals, aquelles que caracteritzen tot un element constructiu, com ara una coberta invertida i les anomenades solucions constructives particulars o de detall on es desenvolupen totes aquelles incidències derivades de l'aplicació de la solució tipus: acords amb altres sistemes, formació d'obertures, canvis de geometria, etc.

Les biblioteques de solucions constructives recullen la exigència del progrés tecnològic de repetir i optimitzar en nous projectes aquelles solucions que han resultat satisfactòries en projectes anteriors, evitant donar lloc a un procés de variació per la variació com si a cada projecte es tornés a començar, tan pel risc com pel cost que això suposa.

Ara la font de coneixement pot ser no tan sols un anterior projecte sinó també un gabinet de R+D d'una multinacional o un equip d'experts universitaris.

Com que es tracta de informació susceptible d'èsser aplicada en multitud de projectes cal exigir, i això és possible per la pròpia repetició, que la informació sigui exhaustiva i d'alta qualitat.

La biblioteca de solucions constructives pot ser privada de cada estudi d'arquitectura (elaborada en aquell projecte o provinent d'altres projectes) o d'ús públic, amb la ventatja afegida que en aquest darrer cas tan sols cal referenciar-la sense necessitat de reproduir directament la informació, com succeix en el cas de les NTE. La difusió d'aquests bancs de solucions està desplaçant també part de la responsabilitat de l'arquitecte cap a la institució que les ha elaborat. El propi prestigi o solvència d'aquesta entitat és la que potencia la difusió de la solució proposada.

De la lectura del paràgraf anterior es podria deduir una imatge mecanicista del projecte constructiu. Es tractaria simplement de diferenciar l'obra arquitectònica en elements constructius i adjudicar a cadascun d'ells una solució constructiva extreta de la biblioteca de detalls tipus. Es la imatge del metge receptant específics elaborats per laboratoris farmacèutics multinacionals.

Tanmateix això no és cert. Cada obra d'arquitectura és, des del punt de vista tecnològic, una sàbia combinació entre elements constructius molt standartzats i elements constructius singulars. En cada cas és l'arquitecte el que pren la decisió del que corespon en cada cas.

Per tan continuarà existint el detall singular, no contemplat en cap biblioteca de solucions constructives, el qual precisarà d'un desenvolupament gràfic exhaustiu i específic en el projecte.

Ambdues situacions reflexen posicions extremes de partida en el disseny constructiu:

La utilització d'elements standard nodrits per biblioteques de detalls evidencien una construcció altament diferenciada en elements molt especialitzats on cadascun d'aquests elements pot ser substituït en qualsevol moment per altra element de característiques similars sense que calgui replantejar de nou tot el conjunt.

El recurs a elements singulars evidencien una construcció altament integrada a partir de materials específics on les interdependències entre els diversos elements constructius són tan intenses que qualsevol canvi en algun d'ells obligar a replantejar tot el conjunt.

Resulta clar que l'estrategia de representació gràfica en un cas i altre és diversa. En el cas dels elements standards cal identificar clarament la informació tipus (escala 1/5) que és d'aplicació i referenciar-la clarament respecte el seu àmbit d'aplicació delimitat en el plànol de localització (escala 1/50).

En el cas dels elements singulars cal realitzar un esforç extra de representació gràfica per tal com el destinatari del dibuix precisa de més quantitat d'informació per tal de suplir la manca de convencionalitat de la informació comunicada.

Això obliga a crear una nova col·lecció de plànols intermitja (escala 1/20) que estableixi una relació de continuïtat de la informació entre els plànols de localització (escala 1/50) i els plànols d'acord (escala 1/5). Es tracta dels plànols de síntesi.

C4 Els plànols de components

Un component és un producte incorporat en la construcció d'un edifici, que arriba a l'obra perfectament acabat per al seu funcionament fins el punt de no permetre la seva modificació a obra. En qualsevol cas només es produeix alguna activitat de reglatge i calibració per tal d'adaptar-se a alguna tolerància de l'obra.

En tractar-se d'elements unitaris i diferenciats només cal referenciar la seva situació en els plànols de localització. Es pot tractar de components fets a mida (prefabricats d'ampits, finestres, etc) o de components manufacturats que s'ofereixen per catàleg (sanitaris, luminàries, etc.).

En el primer cas només cal dibuixar en el plànols de components l'escandall d'aquests, tot indicant els paràmetres que són variables en la seva fabricació al taller.

En el segon cas no te sentit realitzar cap dibuix sinò tan sols llistar les seves referències, en la mesura que cap de les seves característiques pot ser modificada des del projecte. En alguns casos (p.e. calderes de calefacció) es fa una representació del seu perfil o de la seva disposició per tal de facilitar la seva posada en obra i comprovar que no afecta a altres elements de la construcció propers.

Així doncs el plànol de components acaba èssent un document de comanda. Pel que fa al arquitecte ,resta per definir en els plànols d'acord les unions d'aquests components amb la resta d'elements constructius, que no han estat previstes o prou definides pel fabricant de components.

Es per aquesta característica de no ser modificables en el projecte que empreses subministradores de components, com ara de mobiliari o d'aparells higiènics han editat , en suport informàtic o material, biblioteques de dibuixos dels seus productes per tal que siguin incorporades de forma literal en els projectes. Es tracta sovint de dibuixos preciosistes, carregats d'informació poc útil per a l'execució, en la mesura que no es pot aplicar a l'obra.

Algun conflicte ha començat a sorgir quan algunes empreses han extès aquesta pràctica a altres àmbits del projecte i han tractat de convertir solucions constructives, com ara la coberta invertida, en autèntics "components" gràcies a l'edició de "detalls constructius" complets i tancats en forma de biblioteca. D'aquesta forma es "blinda" l'especificació i es tracta d'evitar que es desvirtui en el procés de posada en obra substituint els productes originals per d'altres de sucedanis.

C5 Els plànols de síntesi d'elements singulars

A nivell escolar i professional sempre ha tingut molt prestigi la representació a E 1/20 d'elements constructius per tal de transmetre informació sobre la construcció d'un edifici.

A nivell de direcció d'obra es tracta d'un plànol poc operatiu donat el seu tamany i la precisió de la informació que conté.

Es massa gran per a els objectius de localització doncs representar tot l'edifici a aquest escala és clarament antieconòmic i poc ergonòmic. I d'altra banda és massa petit per entrar a fons en la problemàtica de cada solució constructiva. Perqué doncs es perpetua aquesta pràctica ?

Actualment s'està consolidant en els projectes una col·lecció de plànols on es representen aquells elements que són poc convencionals, tan si són excepcionals com si són repetitius . Em ambdòs casos es aconsellable ampliar l'escala 1/50 pròpia dels plànols de localització però sense arribar al detall que ens faria perdre la imatge de conjunt.

Es per aixó que s'anomenen plànols de síntesi:

Síntesi perquè no es perd la imatge de conjunt de l'element estudiat.

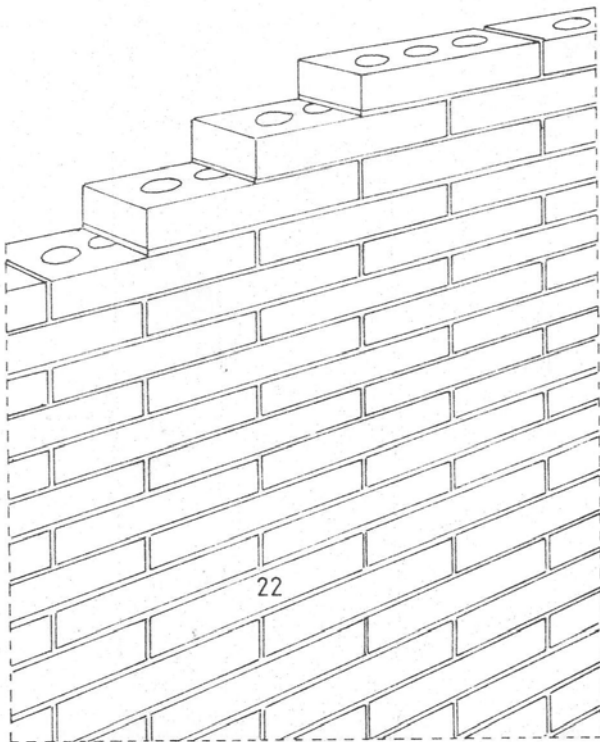
Síntesi perquè l'element es dibuixa simultàniament en planta , secció i alçat agrupant les vistes en correspondència.

Síntesi perquè es representen simultàniament solucions constructives d'estructura, de tancaments i d'instal·lacions, per tal que l'arquitecte pugui controlar perfectament el resultat de conjunt. Aquest és el cas dels plànols de cuines, de sales de calderes, d'escalas, de caixes d'ascensor, etc.

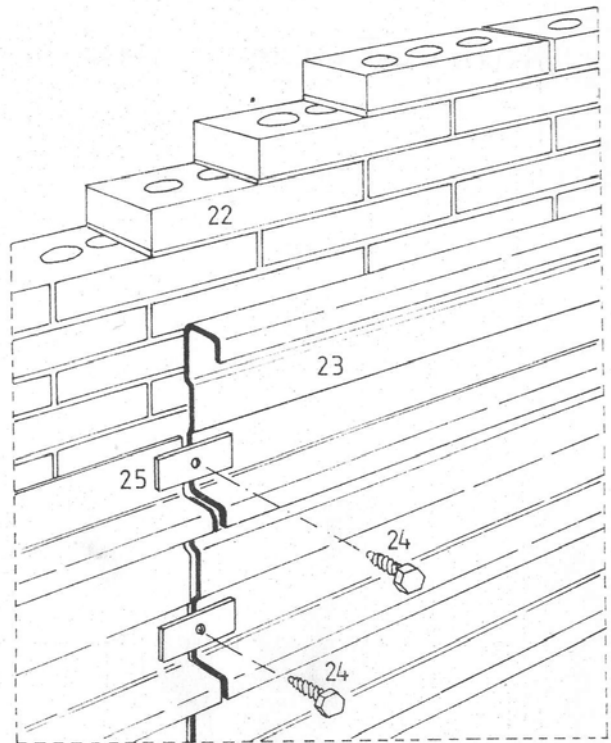
La exigència de representar un procés d'execució quan aquest és singular no es pas fàcil ni immediata.

Font: El detall constructiu a l'exercici de la professió
Eduard Permanyer. COAC.

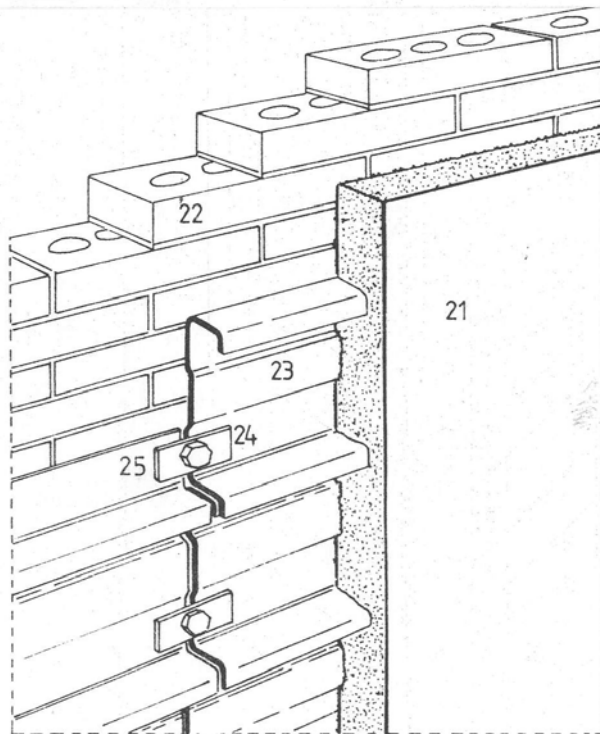
FASES DE COL·LOCACIÓ D'UN TANCAMENT DE XAPA METÀL·LICA



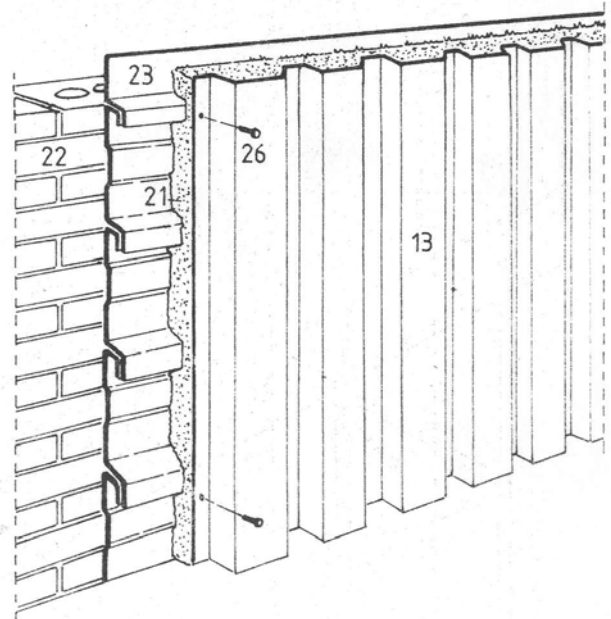
FASE 1



FASE 2



FASE 3



FASE 4

Elementarització dels continguts dels plànols d'implementació tecnològica.

La execució de les obres per fases de treball successives, l'especialització dels oficis de la construcció, la progressiva complexificació tècnica de l'obra i la pròpia divisió del treball dins dels equips de disseny ha consolidat l'elementarització dels continguts tècnics del projecte d'edificació en 4 grans àrees:

CE Construcció de l'ESTRUCTURA

CT Construcció dels TANCAMENTS

CI Construcció de les INSTAL.LACIONS

CP Construcció del PAISATGE

fins arribar a constituir col·leccions de plànols diferenciades dins d'un mateix projecte. En el limit, s'arriben a elaborar autèntiques projectes diferenciats amb el seu propi estat d'amidaments, memòria i plec de condicions. Adhuc certs promotors contracten el projecte per parts a euips diversos, tal com després adjudiquen l'obra a contractistes diversos especialitzats en estructures, tancaments o instal.lacions.

Els plànols d'implementació tecnològica són gràfics que descriuen l'estat de l'edifici en diversos estadis de funcionament però no són plànols destinats explícitament a resoldre els problemes relacionats en l'execució.

Serveixi d'exemple el plànol on es dibuixa la geometria que ha de resultar després del moviment de terres. Ha de representar una imatge final que permeti valorar l'obra, controlar la seva qualitat, protegir-la i preveure dificultats d'execució.

Serà en el posterior plànol d'execució d'obra on s'indicaran els fronts de treball, les rampes d'accés dels camions, el tipus de màquines a emprar i el lloc on es dipositin les terres extretes.

Els plànols d'implementació descriuen elements concrets amb funcions concretes reconeixibles per la seva posició en obra. Es per això que val la pena afegir a la caràtula un esquema tipus que faciliti la consulta de la informació en significar especialment l'element representat.

Un cop realitzada la descripció geomètrica sistemàtica de l'edifici és aconsellable substituir la informació de l'esquema situat a la caràtula. Ja no és imprescindible facilitar la correspondència de vistes sino que passa a ser prioritari la reiteració dels eixos que permeten situar qualsevol element constructiu.

Es comença a produir un lligam d'avisos entre plànols, el qual serveix d'advertència al lector per tal de guiar-lo en la seva lectura. Situant avisos al camp de notes en forma de "vegis.." pot ser un recurs útil.

El grafisme de les senyals del plànol s'ha d'enriquir amb l'aparició de cotes diferenciades per les posicions i les dimensions, i de grafismes que permetin diferenciar estats previs i posteriors a cada intervenció.

Ja es fa imprescindible crear unes senyals apuntadores, el triangle és un bon exemple, que permetin establir una correspondència entre les especificacions gràfiques contingudes al camp gràfic i les especificacions escrites contingudes al camp alfanumèric de la làmina. El sistema més habitual per establir correspondències són els codis numèrics, dels quals convé no abusar en extensió.

Es comencen a generar vistes secundàries que se situen en els plànols sovint desplaçades respecte la vista principal. Cal enmarcar-les per tal de delimitar-les i situar en el perímetre d'aquest marc tota la informació auxiliar que permet interpretar-les (tipus de vista, escala, denominació, codi d'arxiu, etc).

PLANOLS DE CONSTRUCCIO DE L'ESTRUCTURA

Una col·lecció de plànols de l'estructura podria estructurar-se de la següent manera, considerant tots els continguts que abasta:

- 1 Activitats prèvies : enderrocs i moviment de terres
- 2 Infraestructura: fonaments , bassaments, ferms i bases
- 3 Estructura principal
- 4 Estructures auxiliars: escales, ascensor, coberta, etc

1 ACTIVITATS PREVIES : enderrocs i moviment de terres

- Com que es tracta de les primeres activitats en el solar és molt important indicar que és conserva i que s'arramassa.

- Com que es tracta d'activitats sense una forma geomètrica precisa cal ser especialment atents a indicar en els plànols quin és l'estat previ a la intervenció (línees discontinues) i quin és l'estat final després de la intervenció (línea continua gruixuda)

- El moviment de terres és una activitat de geometria complexa i poc intuïtiva que precisa d'una descripció geomètrica exhaustiva. A partir d'un replanteig en planta , es realitza un procés sistemàtic de talls per a fixar les cotes noves de nivell.

- Com que es tracta de formes difícils de reconèixer (amorfes) és aconsellable texturitzar les superfícies tractades amb algun tipus de tramat.

- Es aconsellable que els plans de tall coincideixin el més possible amb els eixos de replanteig, per tal com aixó col·labora a simplificar aquesta tasca.

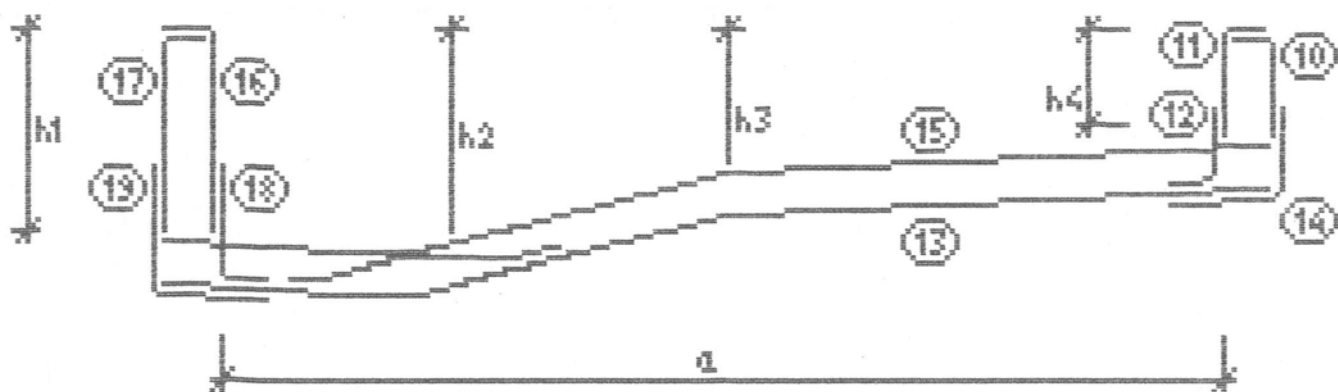
2 INFRAESTRUCTURES: fonaments , bassaments, ferms i bases

- El tractament del primer pla horitzontal estructural s'expressa molt clarament a través de la planta, que passa a ser la vista principal de localització. Tanmateix les dimensions en vertical no queden prou ben definides. Un recurs per a resoldre aquesta manca és indicarles dimensions verticals mitjançant el sistema acotat. A cada pla horitzontal se li associa una cota d'alçada respecte la cota 0.00 establerta al projecte. Es bó que aquesta cota 0.00 coincideixi amb algun dels eixos de replanteig de l'edifici.

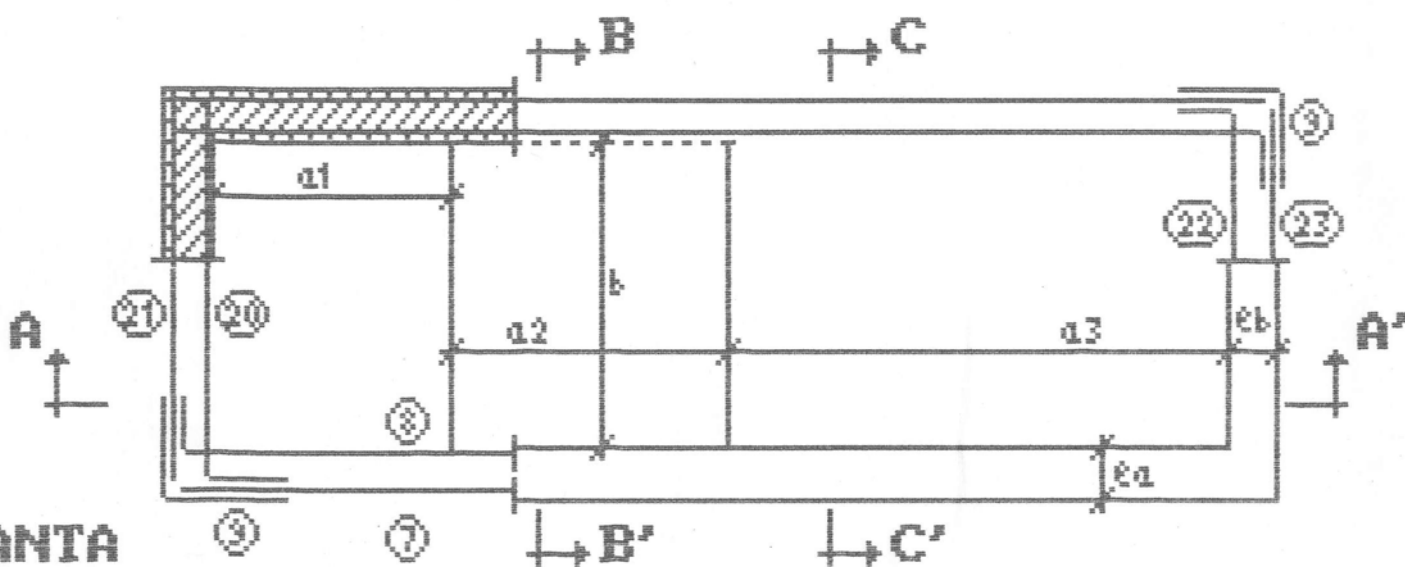
- La geometria de la majoria dels sistemes de fonaments és la d'una estructura de barres. Cadascuna d'aquestes barres te una secció constant que correspon a la descripció de la solució constructiva. Per tant, en el camp reservat a les solucions constructives, es grafien totes i cadascunes de les seccions de les barres. El lligan entre vistes de solucions i planta de localització s'estableix a través d'un sistema de codis.

Els plànols de l'estructura es presten, per la pròpia metodologia del formigó armat a emprar les vistes paramètriques.

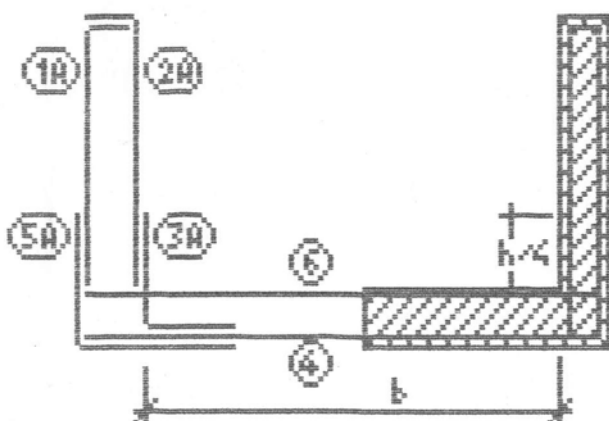
Font: Exemple de software per al càlcul de piscines.



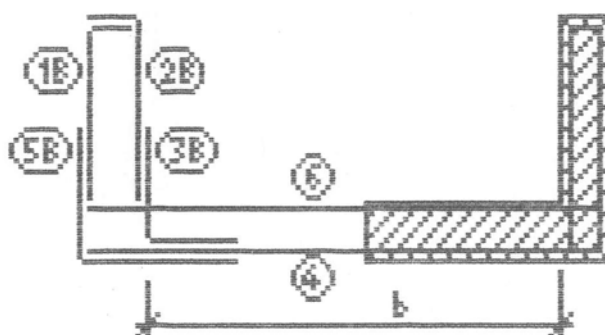
SECCION A-A'



PLANTA



SECCION B-B'



SECCION C-C'

PISCINA TIPO 3

DIMENSIONES	a1=12.50 m b =25.00 m h1=3.00 m	a2=12.50 m h2=4.00 m	a3=25.00 m h3=3.00 m	h4=2.00 m
MATERIALES	HORMIGON: H-200		ACERO: AEH-400	
COEFICIENTES DE SEGURIDAD	MINORACION HORMIGON = 1.5		MINORACION ACERO = 1.15	MAYORACION CARGAS = 1.6
ESPESORES	ea = 0.35 m	eb = 0.35 m	ef = 0.47 m	
ARMADURA	DIAMETRO		SEPARACION	
1a	12		0.16	
2a	12		0.16	
3a	20		0.14	
4	12		0.15	
5a	12		0.10	
1b	12		0.16	
2b	12		0.16	
3b	12		0.16	
5b	12		0.16	
6	12		0.14	
7	12		0.13	
8	12		0.13	
9	12		0.13	
10	12		0.16	
11	12		0.16	
12	12		0.16	
13	12		0.15	
14	12		0.16	
15	20		0.12	
16	12		0.16	
17	12		0.16	
18	12		0.16	
19	12		0.16	
20	12		0.10	
21	12		0.10	
22	12		0.13	
23	12		0.13	

- Altre opció més intuïtiva consisteix en indicar cada vista de secció com una vista remoguda de la planta principal, amb la qual cosa és manté el lligam entre dibuix de localització i dibuix d'acord.

- Com altres camps estructurals, es tendeix cada cop més a la repetició i normalització dels elements per tal de facilitar l'execució i el control. Això dona lloc al fet que diversos elements poden compartir una mateixa solució constructiva i per tant ja no cal repetir exhaustivament aquesta. Tanmateix queda pendent el grafisme que determina l'abast o extensió dels límits d'una solució constructiva.

- La tecnologia del formigó no és complexa de representar perquè es tracta de formes simples en les que el formigó amorfe s'hi amotilla. El dibuix es centra en la representació de l'armat situat dins la peça, esbrinant quins són els diàmetres, el nombre de barres, la seva separació i conformat. Es tendeix a indicar aquestes notes en forma de línies apuntadores en diagonal.

- En desplaçar-se el treball de tall i conformat de l'acer fora de l'obra comença a aparèixer la necessitat d'elaborar plànols escandall de ferralla on únicament s'indiquin els manipulats de l'acer independentment de la seva posició de muntatge dins l'element constructiu.

- La tecnologia del formigó està molt condicionada per una normativa molt desenvolupada que es fa palesa en l'extensió de les notes.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

CE

Treballs previs	
E 1/50	Seccions
E 1/100	Planta

ACTIVITATS PREVIES: ENDERROCS, MOVIMENT DE TERRES

Elements per a enderrocar
Elements per a retirar
Elements per a protegir
Elements per a consolidar
Perfils antics
Perfils nous
Conformat talusos

CONTINGUTS GRÀFICS

Mitjans
Precaucions

CONTINGUTS ALFANUMÈRICS

CE

Localització 1/50 Planta Seccions	Acords 1/10 Seccions	Components 1/20 Alçat Secció	Elements singulars 1/20 Planta 1/20 Alçat Secció
Murs soterrani Fonaments Capçals i riostres Bassaments Reserves pas instal.lacions	Acords tipus Acords singulars	Armatures	Dipòsits Fosar Ascensor

INFRAESTRUCTURA

Forma/dimensions cada element	Forma/dimensions dels materials	Especejament armatures	Resum aplicació anterior
Situa/disposició cada element respecte xarxa de coordinació	Situ/disposició cada material a l'element	Disposició armatures	
Situació altres elements constructius instal.lacions o equip enterrat			

CONTINGUTS GRAFICS

Tipologia	Normes execució	Característica materials	Resum aplicació anterior
Cota situació	Característica dels materials	Normes execució	
Tipus control		Protecció transport	
Normes execució			
Característica dels materials			

CONTINGUTS ALFANUMERICS

3 ESTRUCTURA PRINCIPAL : Pilars, murs, sostres i bigues

- Tan per exigències del procés de càlcul com del procés de representació és molt habitual segregar la representació dels elements verticals (murs i pilars) respecte la representació dels elements horitzontals (sostre i bigues).
- Com que els elements verticals de suport són sempre els primers en construir-se i són els que millor identifiquen els eixos de replanteig, en la seva representació gràfica cal tenir molta cura en situar la secció respecte aquest eixos.
- La representació en planta és la que habitualment serveix de dibuix de localització. A partir d'aquesta les seccions de cada peça esdevenen els dibuixos de les solucions constructives.
- En el cas dels pilars, l'estandarització arriba a ser tan manifesta que la seva representació es pot fer paramètrica en forma de quadre. Quan s'ordena una informació constructiva en forma de quadre és important que totes les caselles es complimentin encara que només serveixi per indicar "igual que l'anterior".
- En el cas de les peces de secció no homogènia, com és ara el cas de les bigues cal afegir unes vistes intermitges, habitualment alçats, que facilitin el muntatge a l'obra. L'armadura esdevè en aquest cas un pseudocomponent amb una geometria i posició predeterminades a l'obra.
- A l'hora de situar els dibuixos d'acord sempre es planteja el dubte si ubicar-los en una làmina específica, la qual decisió simplifica l'esforç de dibuix, augmenta el nombre de làmines i complexifica la codificació, o bé situar-los de forma repetitiva a cada plànol de localització, la qual cosa augmenta l'esforç de dibuix però facilita la claredat d'obra i minva la complexitat de la codificació.
- Atenció especial mereix la representació dels espais buits de l'estructura que obeeixen principalment a reserves de pas de les instal·lacions.

4 ESTRUCTURES SECUNDARIES I AUXILIARS : Coberta, escala, ascensor, etc.

- Com que es tracta d'estructures específiques, singulars i habitualment poc extenses però complexes, es recorre a la seva representació en plànols de síntesi on es mostren simultàniament les tres vistes a E 1/20.
- En alguns casos aquesta singularitat també es trasllada al propi procés d'execució, i cal procedir a dibuixar esquemes de seqüències on es mostri els diversos estadis del procés d'execució.

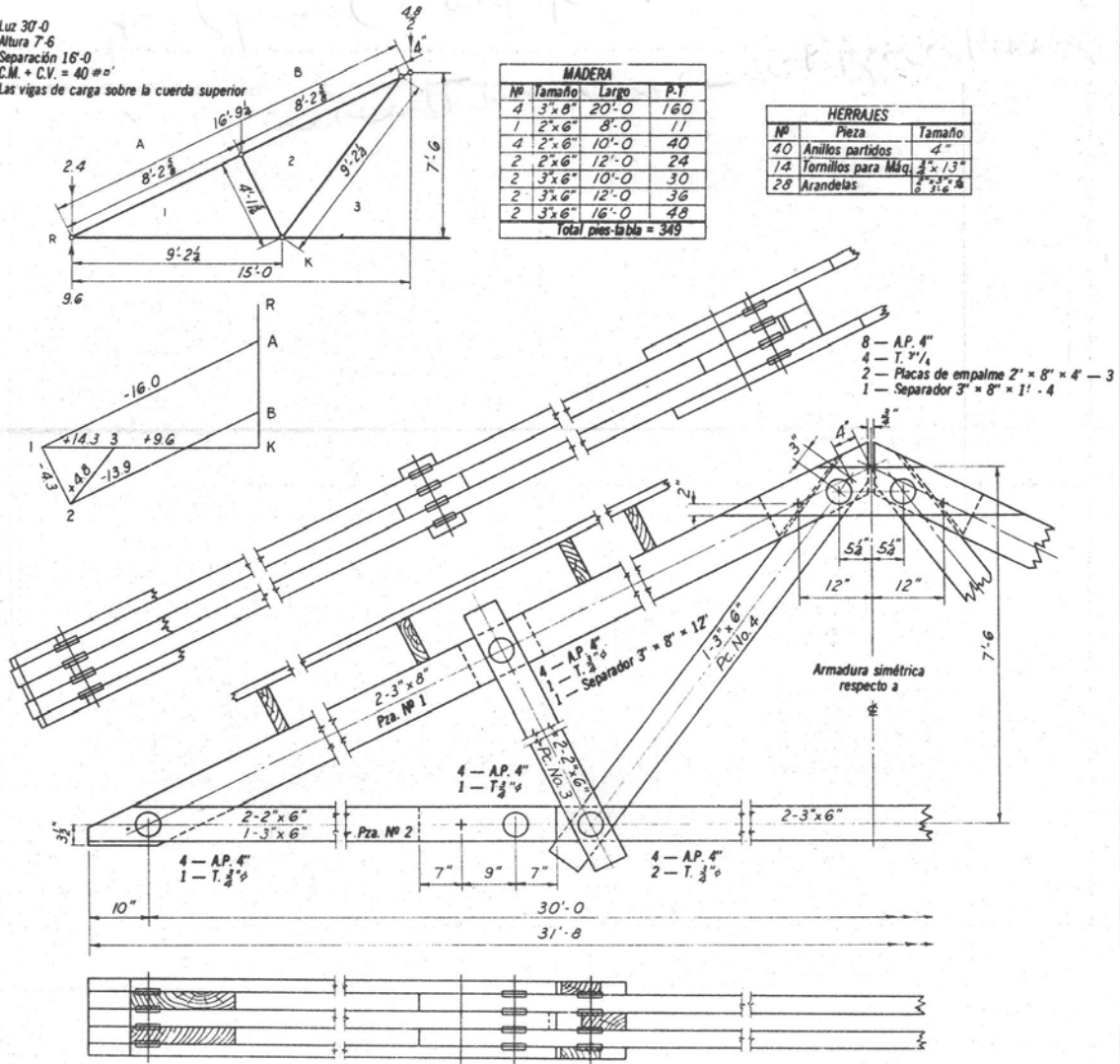
A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

Els elements singulars de l'estructura s'han de representar en plànols de síntesi.

Font: Dibujo Técnico. F.E. Giesecke. Limusa. Mèxico 1979

Luz 30'-0"
 Altura 7'-6"
 Separación 16'-0"
 C.M. + C.V. = 40 #0'

Las vigas de carga sobre la cuerda superior



Basada en un diseño de Timber Engineering Company.

Fig. 22.2 Armadura de techo.

CE

Localització	Acords	Components	Elements singulars
1/50 Planta per nivell	1/10 Seccions	1/20 Planta 1/50 Planta	1/20
Sostres	Detalls tipus	Armadures	Caixa d'ascensors
Pilars	Acords especials	Elements	Pèrgola
Murs			Escala
Jàsseres			Etc.
Encavallades			

ESTRUCTURA PRINCIPAL
ESTRUCTURES AUXILIARS

Forma/dimensions cada element	Forma/dimensions dels materials	Especejament armadures	Resum aplicació anterior
Situa/disposició cada element respecte xarxa de coordinació	Situ/disposició cada material a l'element	Disposició armadures	
Situació altres elements constructius instal.lacions o equip enterrat		Tipus i característica elements prefabricats	

CONTINGUTS GRAFICS

Tipologia	Normes execució	Característica materials	Resum aplicació anterior
Cota situació	Característica dels materials	Normes execució	
Tipus control		Protecció transport	
Normes execució			
Característica dels materials			
Cotes referència			
Valors càlcul			

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PLANOLS DE CONSTRUCCIO DELS TANCAMENTS

Una col·lecció de plànols dels tancaments podria estructurar-se de la següent manera, considerant tots els continguts que abasta:

- 1 Tancaments: interiors i exteriors
- 2 Revestiments: interiors i exteriors
- 3 Obertures: interiors i exteriors

1 TANCAMENTS:interiors i exteriors

- Tot i que conceptualment és molt diversa la problemàtica d'ambdós tipus de tancaments, es vene a representar en els mateixos plànols de localització perquè mai s'interfereixen visualment. Tal és el cas de les obertures que molt sovint s'ubiquen també en el plànol de localització dels tancaments.

- El que si és important és diferenciar clarament la representació dels tancaments respecte de la de l'estructura que apareix en els mateixos plànols. És interessant recórrer en aquest cas a l'ennegriment si cal. Per a diferenciar un tancament d'un altra és suficient utilitzar els codis que els associen amb les seves especificacions alfanumèriques o amb les seves especificacions gràfiques de detall.

- Els tancaments són sempre quelcom singular perquè representen la imatge sensible més important de l'edifici. D'altra banda la imatge de conjunt sovint s'obté per la repetició d'una complexitat que acaba passant desapercebuda per l'observador. És per això que destaca la utilitat dels plànols de síntesi per a representar exhaustivament un mòdul de tancament, sense perdre la visió de conjunt.

2 RREVESTIMENTS :interiors i exteriors

- Els revestiments presenten una dificultat afegida que resulta del seu poc gruix. La única representació vàlida és sovint un alçat frontal en el que es manifesten més les qualitats sensibles que la seva constitució constructiva interior.

- Aiximateix en aquesta visió frontal "tapen" el tancament o l'estructura que revesteixen i per tan són difícils de representar aprofitant els plànols de localització de l'estructura o dels tancaments.

- És per tot això, per la seva densitat d'informació i per la seva incidència en la visió sensible de l'edifici que molt sovint cal recórrer a elaborar un plànol de localització exclusiu dels revestiments.

3 OBERTURES: interiors i exteriors

- L'obertura és un dels components més antics de l'edificació. Per tant la seva exigència de representació gràfica és doble :

On se situa?, que s'indica normalment als plànols de localització dels tancaments, ja que es tracta d'un element complementari al tancament.

Com és?, que s'indica normalment als plànols d'escandall on es dibuixa la relació dels tipus d'obertures de l'edifici, agrupades per afinitats de forma, material o funció.

- Resta però un problema per resoldre, que és la implantació constructiva d'aquest component a l'obra: dintells, brancals i escopidors, principalment. On representar la complexitat que suposen aquestes solucions d'acord que tan incideixen en el resultat final de l'obra.

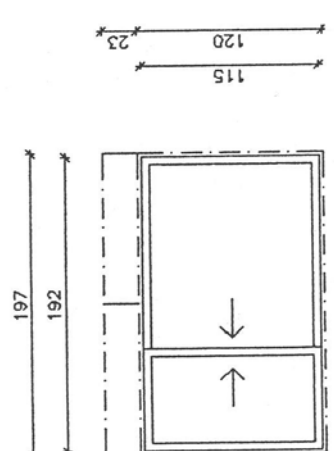
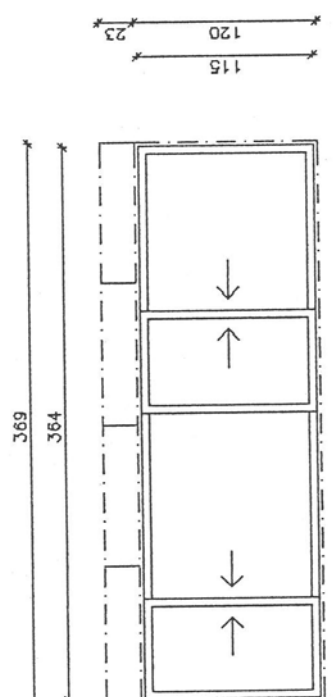
- El criteri més extès és el de representar aquests elements en aquell plànol més proper a la tecnologia que els resol. Es a dir, en aquelles obres amb dintells, brancals i escopidors d'obra, la representació d'aquests detalls s'inclina cap els plànols de tancaments. En aquelles obres amb dintells, brancals o escopidors de fusta o perfil·leria metàl·lica, la representació s'inclina cap els plànols d'obertures.

- Les obertures són senzilles estructures de bastiment fetes amb perfils. Sovint no es dibuixen en el projecte les característiques d'aquesta perfil·leria perquè són patents sobre les que l'arquitecte no hi té cap possibilitat d'intervenció. Tanmateix és potser la característica que més intervé en la relació qualitat-preu final de l'obertura. Es per aixó que és recomanable incorporar en forma de dibuix de solució constructiva alguna representació del perfil tipus que més s'acosta a les característiques desitjades per l'arquitecte. Aixó facilitarà notablement les tasques de valoració i contractació.

- La complexitat de la pròpia obertura unida a les característiques particulars de cada implantació fan necessari recórrer a la representació de cada obertura segons les tres vistes principals coordinades. Aixó permet definir clarament el tipus de premarcs, gruixos de bastiment, entapetats i caixes de persiana.

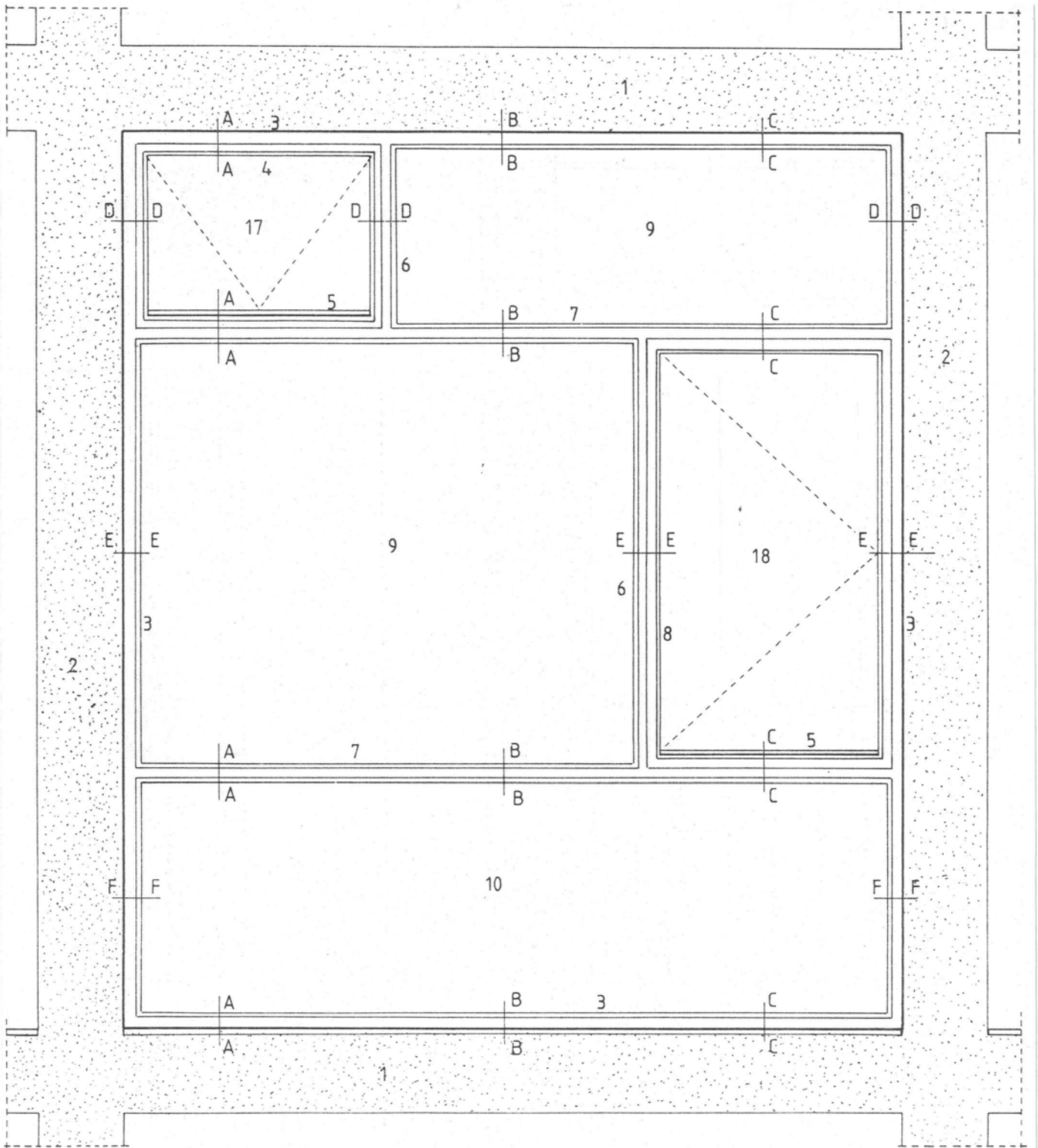
A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

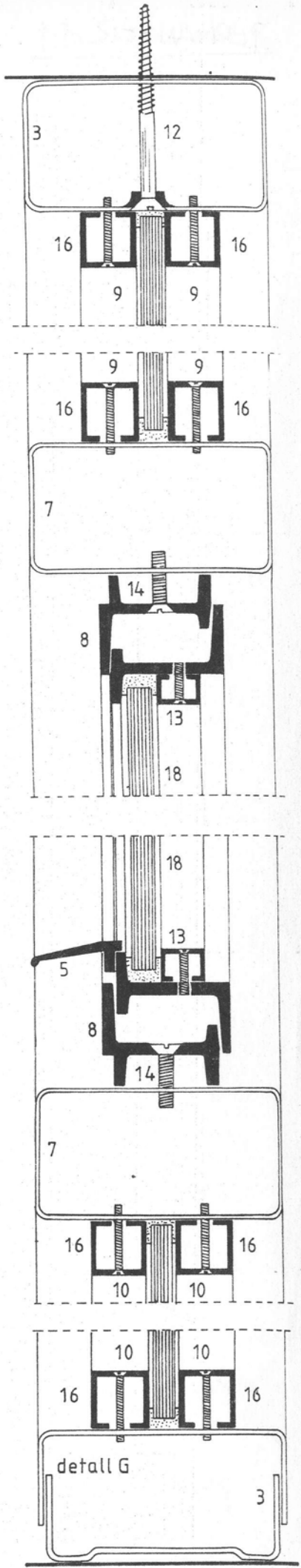
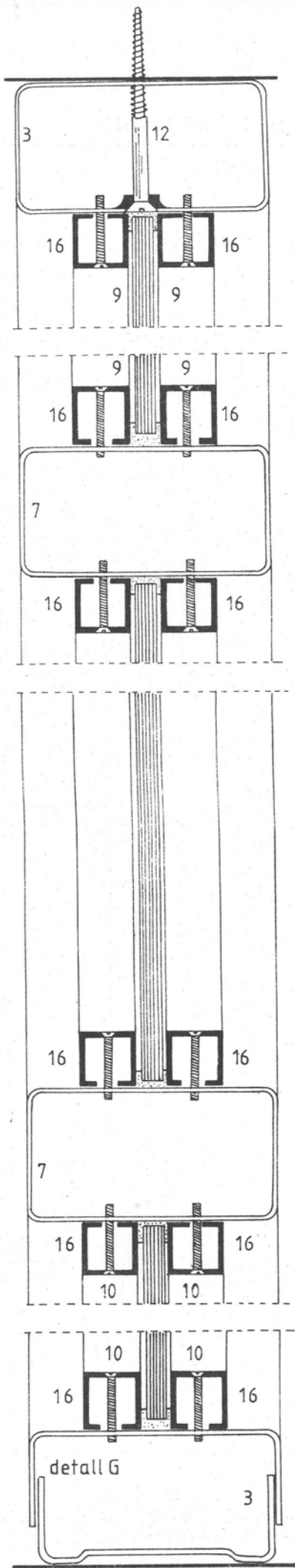
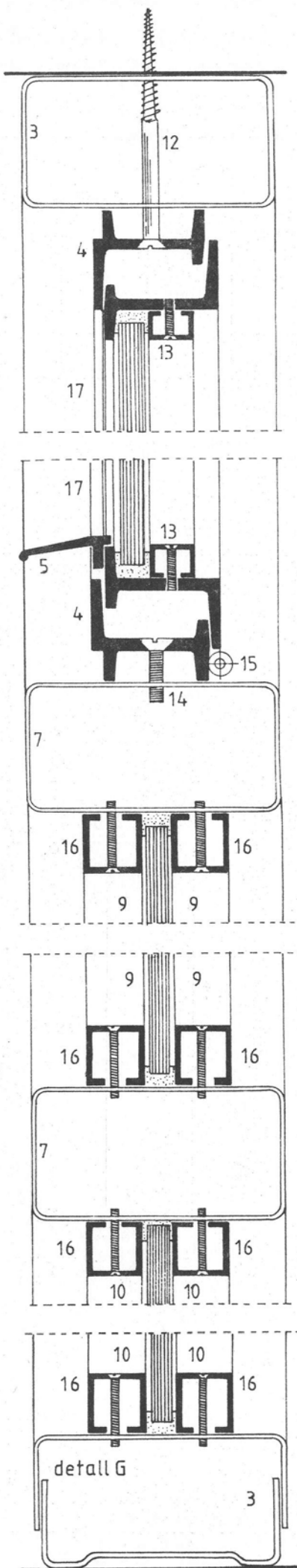
Exemple de plànol escandall d'obertures: a resaltar la integració dels continguts gràfics i alfanumèrics.

DESCRIPCIO	REF: F.C.E.A.1	PARAMETRES	
		BASTIMENT	FULL
		T. de bastiment: pre-marc d'acer Acabat: galvanitzat 1 monjo	Tipus de full: 2 correderes Acabat: al.lumini anoditzat Full: 1- 115 * 67 cm 1- 115 * 131 cm vidre doble
	REF: F.C.E.A.2	T. de bastiment: pre-marc d'acer Acabat: galvanitzat 3 monjos	Tipus de full: 4 correderes Acabat: al.lumini anoditzat Full: 2- 115 * 67 cm 1- 115 * 133 cm 1- 115 * 113 cm vidre doble

La descripció de les obertures te dues vesants molt extenses de desenvolupament: d'una banda els propis detalls interns de la fusteria, que són diversos en cada cas.

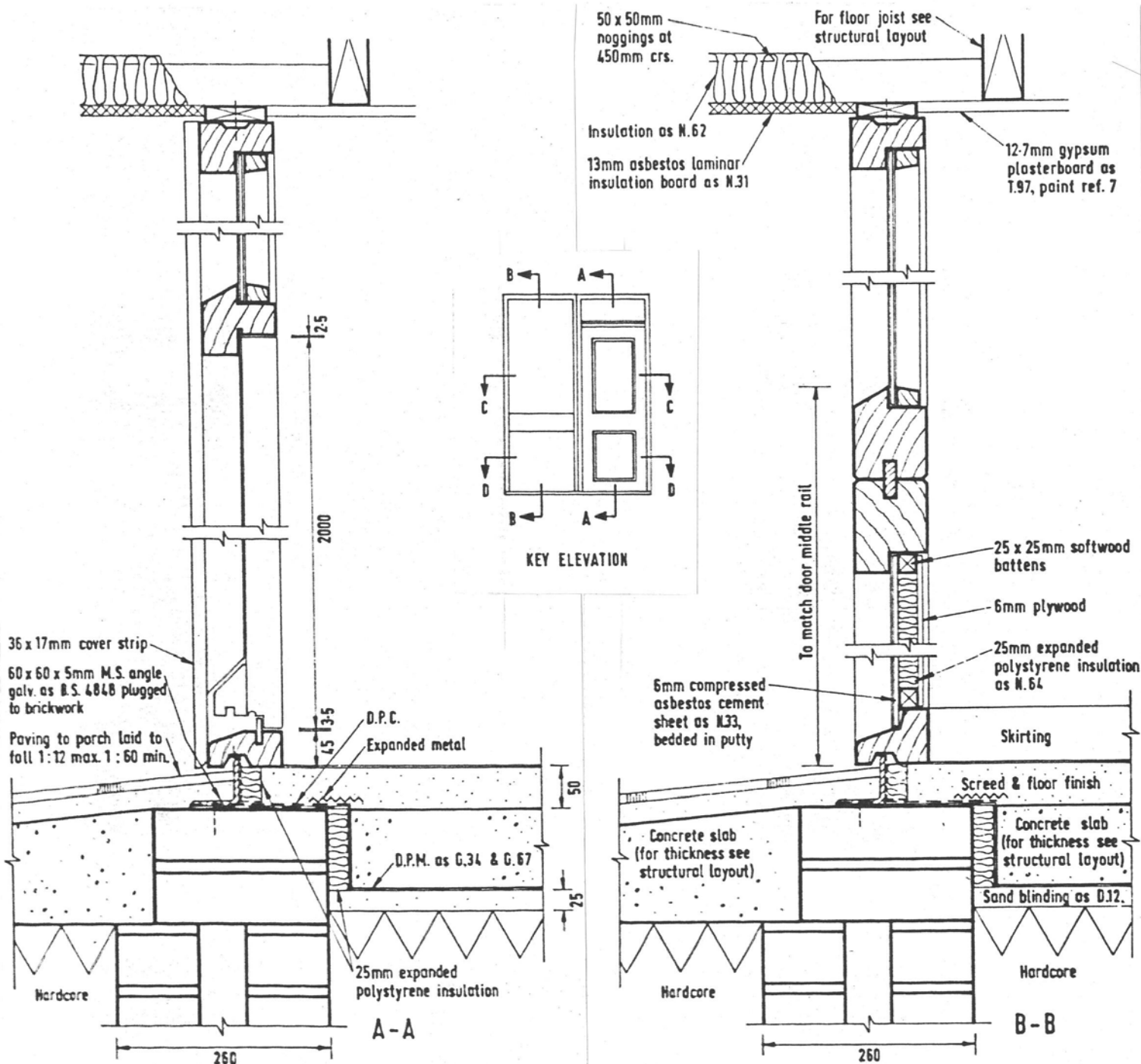
Font: El detall constructiu a l'exercici de la professió
Eduard Permanyer. COAC.





La descripció de les obertures te dues vessants molt extenses de desenvolupament: de l'altra banda els acords amb la pròpia obra de ram de paleta. Val la pena fer un esforç per integrar-les.

Font: Good Practice details. Greater London Council. Architectural Press.



CT

Localització	Acords	Components	Elements singulars
E 1/50 Planta a planta, alçat a alçat	E 1/10 Seccions		E 1/20
Contacte amb el terreny	Solucions tipus	Elements pre-fabricats	Caixa escala
Façanes	Acords interiors		Soterrani
Cobertes	Acords exteriors		Galeria
Divisions interiors			
Cel rasos			

PLANOLS DE TANCAMENTS

Situa/Disposició de cada tancament respecte xarxa coordinació	Forma i dimensió dels materials	Especejament	Resum i aplicació anteriors
Forma/dimensions de cada tancament	Situa/disposició dels materials	Tipus i característiques dels materials	
Connexió amb instal.lacions			
Situació discontinuitats (obertures)			

CONTINGUTS GRAFICS

Cotes referència	Normes execució	Normes posta en obra	Resum i aplicació dels anteriors
	Disposició dels materials		

CONTINGUTS ALFANUMERICS

CT

Localització	Acords (Detalls)	Components (Escandall)	Elements singulars
E 1/50 Planta a Alçat a Secció a	E 1/10 Solucions tipus Acords interns Acords externs	E 1/20 1/50 Elements pre-fabricats Pedra Ceràmica Fusta	E 1/20 Mural Paviment
Sostres			
Paraments			
Façanes			
Paviments			
Cobertes			
Obertures			

PLANOLS DE REVESTIMENTS

Situa/disposició cada revestiment respecte xarxa coordinació	Forma i dimensió dels materials	Especejament	Resum i aplicació dels anteriors
Forma i dimensió cada revestiment	Situa/disposició dels materials	Tipus i característiques dels components	
Situació discontinuïtat			

CONTINGUTS GRAFICS

Cotes referència	Normes d'execució	Normes posta en obra	Resum aplicació dels anteriors
	Disposició dels materials		

CONTINGUTS ALFANUMERICS

CT

Localització	Acords (detalls)	Components	Elements singulars
E 1/50 Planta per planta Alçat per alçat	E 1/10 1/5	E 1/50 Escandall Cadascuna de les obertures realitzades a taller	barana pèrgola hivernacle
Persianes	Solucions tipus		
Vidrieria	Acords interns		
Serralleria	Acords externs		
Fusteria interior			
Fusteria exterior			

PLANOLS D'OBERTURES

Situació/disposició de cada obertura respecte xarxa de replanteig	Forma i dimensió dels materials	Especejament : Marc	Resum i aplicació dels anteriors
Situació respecte elements constructius en que s'integra	Situació/disposició dels materials	Forma Materials Situació	

CONTINGUTS GRAFICS

Cotes de referència	Normes d'execució	Quadre acabats ferratges sentit obertura	Resum i aplicació dels anteriors

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PLANOLS DE CONSTRUCCIO DE LES INSTAL.LACIONS

Una col·lecció de plànols de les instal·lacions podria estructurar-se de la següent manera, considerant tots els continguts que abasta:

- 1 Serveis urbans : aigua, combustibles, electricitat, residus
telecomunicacions
- 2 Sistemes : seguretat, condicionat aire, transport, fluids
comunicacions interiors.

Evidentment aquesta classificació està més atenta a discriminar aquelles instal·lacions que precisen una coordinació exterior amb ajuntaments o companyies.

En altres ocasions la pròpia dinàmica d'execució i contractació dels treballs aconsella representar cada instal·lació en un plànol separat. Això té l'inconvenient de perdre de vista tota la problemàtica d'interacció entre instal·lacions la qual cada dia s'està manifestant més important. En alguns casos , principalment quan les instal·lacions romanen vistes, cal elaborar plànols d'acord per regular els àmbits de pas i creuament.

En altres casos cal representar específicament per separat alguna instal·lació perquè la seva projectació i execució està sotmesa a un procés específic de control i legalització, com és ara l'aire condicionat o dels dipòsits de combustible.

Si dues o més instal·lacions actuen de forma coordinada sota el mateix objectiu, com és ra el cas de les de prevenció i extinció d'incendi, és important representar-les conjuntament per tal de copsar la qualitat del treball de conjunt, únic objectiu.

La representació gràfica de les instal·lacions passa sempre per l'elaboració de l'esquema de funcionament. Sovint, com que es tracta d'esquemes molt tipificats, poden esdevenir esquemes d'implantació si s'els deforma d'acord amb la geometria de l'edifici per tal de copsar encara més el funcionament del conjunt. Aquests esquemes permeten ja identificar equips, accessoris i tamany de conductes.

El següent pas es la representació de la implantació dels equips i el traçat dels conductes que els nodreixen en plànols de localització convencionals . Això permet controlar l'accés de la instal·lació als seus usuaris i la qualitat dels traçats. Com que aquesta representació es fa ja planta a planta o secció per secció, es perd la imatge de conjunt que oferia l'esquema de funcionament i implantació.

Les instal·lacions , pel seu origen industrial, són autèntics mecanos en els que les peces ja estan predefinides i canvia tan sols el muntatge. Es per aixó que poques vegades l'arquitecte dibuixa aquestes peces perquè es tracta de components sobre els quals té poca capacitat de manipulació.

En el cas però que es vulgui controlar directament la relació qualitat-preu cal representar en forma de solucions tipus una imatge gràfica que reculli els principals indicadors exigits per l'arquitecte.

La màxima densitat de les instal·lacions s'assoleix a les cambres de calderes o de comptadors on es fa imprescindible un dibuix de coordinació que garantitzi l'acord i el bon funcionament. Cal recórrer a dibuixos de síntesi que mitjançant les tres vistes coordinades a escala suficient garantitzin l'acord dimensional.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

CI

Esquema de funcionament	Implantació	Acord(detalls)	Elements singulars
Aigua	E 1/100 Planta per planta	E 1/10	E 1/20
Gas		Traçat tipus	Embrancaments
Electricitat		Accés a punts de consum	Comptadors
Telefonia		Connexió a equips	Grup de pressió
Desguàs			Dipòsit
			Transformador

SERVEIS URBANS

Organització del servei	Replanteig	Forma i dimensió dels materials	Resum i aplicació dels anteriors
Punts de control	Relació amb els elements constructius	Situació/disposició dels materials	
Punts de consum	Traçat		
Disposició dels equips			

CONTINGUTS GRAFICS

Acompliment normativa capacitat	Acompliment normativa	Acompliment normativa	Resum i aplicació dels anteriors
Predimensionat	Característiques dels materials	Característiques dels materials	
Identificació	Dimensionament	Normes execució	
Càrrega	Normes d'execució		
Sensibilitat			

CONTINGUTS ALFANUMERICS

CI

Esquema de funcionament	Implantació	Acord(detalls)	Elements singulars
Transport	E 1/100 Planta per planta	E 1/10 Traçat	E 1/20 Implantació
Climatització		Accés a punts de serveis	Ascensor
Comunicacions		Connexió equips	Caldera
Il.luminació			Centraleta
Seguretat			seguretat

INSTAL.LACIONS

Organització de la instal.lació	Replanteig	Forma i dimensió dels materials	Resum i aplicació dels anteriors
Situació punts de control	Relació amb elements constructius	Situació/disposició dels materials	
Situació punts de servei	Traçat		
Disposició dels equips			

CONTINGUTS GRAFICS

Capacitat de serveis	Característiques dels materials	Característiques dels materials	Resum i aplicació dels anteriors
Dimensions	Dimensionament	Normes d'execució	
Identificació	Normes d'execució		
Càrrega			
Sensibilitat			

CONTINGUTS ALFANUMERICS

PLANOLS DE CONSTRUCCIO DEL PAISATGE

Una col·lecció de plànols del paisatge exterior podria estructurar-se de la següent manera, considerant tots els continguts que abasta:

- 1 Estructura
- 2 Tancaments
- 3 Instal·lacions
- 4 Jardineria
- 5 Mobiliari

En definitiva l'entorn exterior immediat a l'edifici es torna a tractar com si d'una construcció es tractés. L'elementarització més bàsica és la que aquí es proposa.

A partir de plànols de localització on es defineixi la posició i abast de cada solució constructiva, es pot passar a la representació de les especificacions gràfiques respectives.

Evidentment els elements singulars sempre requeriran plànols de síntesi i els components prefabricats plànols escandall per a la seva fabricació.

A continuació s'adjunten unes fitxes resum d'aquesta col·lecció de plànols, on s'indiquen els principals continguts gràfics i alfanumèrics que han de contenir.

CP

Localització	Acord (detalls)	Component	Elements singulars
E 1/100	1/10	1/20	1/20
Mobiliari urbà	Detalls tipus	Arbre	Passarela
Vials	Acords amb d'altres elements, instal·lacions o equipament	Fanal	Monument
Instal·lacions		Banc	Estany
Partions			
Jardineria			

CONDICIONAMENT EXTERIOR DE L'EDIFICI

Situació/disposició dels elements constructius (replanteig)	Forma i dimensions dels materials	Tipus	Resum i aplicació dels anteriors
Relació amb la resta d'obra	Situació/disposició dels materials		
Esquemes i traçats de les instal·lacions			

CONTINGUTS GRAFICS

Característiques dels materials dels elements o de les instal·lacions	Característiques dels materials	Posta en obra	Resum i aplicació dels anteriors
Exigències dels equips	Normes execució		

CONTINGUTS ALFANUMERICS

4.7 CONCLUSIONS

Evolució

Els plànols estan evolucionant cap a una pèrdua progressiva dels valors més sensibles en favor d'un increment dels valors més conceptuals. La informació es troba cada cop més codificada i diversificada per la qual cosa la coordinació general ha d'estar garantitzada pel projectista.

Es d'esperar que el projecte d'execució mantindrà durant força temps, per exigències de la seva funció com document contractual, el seu format actual format per documents separats i relligats. Tanmateix, a nivell comunicatiu, el futur apunta cap a una integració de tota la informació en una sola làmina, a l'ensem gràfica gràfica i alfanumèrica, que servirà de consulta interactiva en forma d'hipertext. Durant la redacció del projecte aquesta nova làmina "electrònica" serà un camp de joc on mouran les seves "fitxes" arquitecte, promotor i executors fins a formalitzar un consens que estableixi l'equilibri entre qualitats arquitectòniques, funcionals, tecnologia i cost.

Sorgiran nous tipus de plànols, com ara els exigèncials per a fer palés estadis intermitjos de control, garanties o acords entre els agents participants (projectista principi, administració, projectistes col.laboradors, usuaris, promotors, cias. assegurances, etc.).

Els nous tipus de gestió de la promoció immobiliària remodelaran el perfil dels projectes. Deixaran de ser una ordre unívoca emesa pel tècnic projectista per a passar a ser més clarament un instrument de consens i posada en comú de coneixements per part de tots els agents de la promoció. L'arquitecte garantirà en tot moment la coherència del conjunt i el respecte a les regles públiques.

Criteris d'aplicació

El llenguatge gràfic de la tecnologia de la construcció arquitectònica no és una tècnica de visualització sinó de representació. El lector del plànols interpreta sempre els signes visuals en funció de l'entorn immediat al plànol que està consultant i dels seus coneixements tècnics. El fet que un mateix gruix de línia negra identifiqui en un mateix projecte, tan les armadures com el cablejat elèctric no és cap problema sempre i quan ambdues informacions es dibuixin sempre en plànols diversos i sigui interpretats pels operaris corresponents.

Es per tot això que no cal diferenciar a través del dibuix si la barra d'acer és llisa o corrugada, excepte en el cas que ambdòs materials s'hagin de representar en un mateix plànol. Per tant només és aconsellable introduir elements gràfics de diferenciació quan calgui evitar confusions.

Tanmateix la diferenciació entre materials i tecnologies es produeix cap cop menys en aspectes sensibles i per tan resulta difícil representar gràficament diferències que no són d'aspecte. Diferenciar una placa aïllant tèrmica de poliestiré extrusionat o expandit no es pas fàcil amb els recursos actuals.

En aquest exemple extret d'un manual de l'American Welding Society es fa palés un dels vectors d'evolució del dibuix tècnic: la formació de senyals alfabètiques que conformen un autèntic codi de la circulació. Es un extens camp d'investigació i desenvolupament.

Font: Dibujo Tècnico. F.E. Giesecke. Limusa. Mèxico 1979

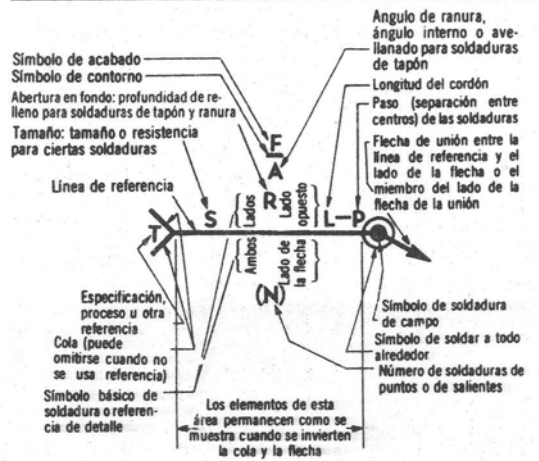
27 Símbolos de soldadura de la American Welding Society

SIGNIFICADO DE POSICIÓN	DE FILETE	DE TAPON O RANURA	DE PUNTOS O SALIENTE	DE COSTURA	DE RANURA				
					De ext. escuad.	V	De ext. biselados	U	J
LADO DE LA FLECHA									
LADO OPUESTO									
AMBOS LADOS		NO SE USA	NO SE USA	NO SE USA					
SIN SIGNIFICADO ESPECIAL DEL LADO DE LA FLECHA NI DEL OPUESTO	NO SE USA	NO SE USA			NO SE USA	NO SE USA	NO SE USA	NO SE USA	NO SE USA

Símbolos suplementarios					
SOLDAR TODO ALREDEDOR	SOLDADURA DE FILETE	DE FUSIÓN TODO EL ESPESOR	CONTORNO		
			A RAS	CONVEXO	CONCAVO

Símbolos típicos de soldadura	
SÍMBOLO DE SOLDADURA CON RESPALDO	
SÍMBOLO DE SUP. DE SOLDADURA QUE INDICA SUPERFICIE ABULTADA	
SÍMBOLO DE SOLDADURA DE DOBLE FILETE	
SÍMBOLO DE SOLDADURA DE FILETE DE CADENA INTERMITENTE	
SÍMBOLO DE SOLDADURA DE FILETE INTERMITENTE ESCALONADA	
SÍMBOLO DE SOLDADURA DE RANURA EN V SENCILLA	

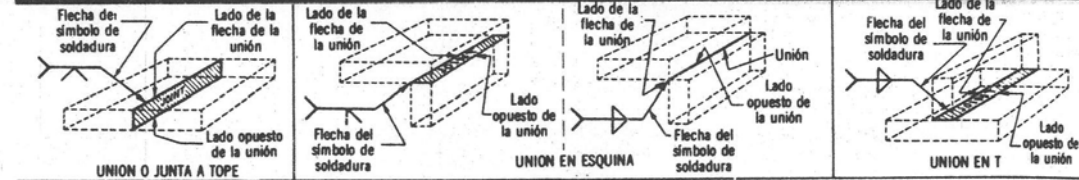
Posición de los elementos de un símbolo de soldadura



Símbolos suplementarios usados con los símbolos de soldadura

SÍMBOLO DE SOLDAR A TODO ALREDEDOR	SÍMBOLO DE SOLDADURA DE CAMPO	SÍMBOLO DE FUSIÓN A TODO EL ESPESOR
Este símbolo indica que la soldadura se extiende completamente alrededor de la unión	Este símbolo indica que se hará la soldadura en un lugar diferente del de fabricación original	Este símbolo no se acota (excepto en su altura)
		Cualquier símbolo aplicable de soldadura

Uniones básicas—Identificación del lado de la flecha y del lado opuesto de la unión y



DESIGNACION DE LOS PROCESOS DE SOLDADURA POR LETRAS					
CAW	Soldadura al arco de carbón	FW	Soldadura de arco con presión	RB	Soldadura fuerte por resistencia
CW	Soldadura fría	GMAW	Soldadura de arco metálico a gas	RFW	Soldadura por salientes
DB	Soldadura fuerte por inmersión	GTAW	Soldadura de arco de tungsteno a gas	RSEW	Soldadura de costura por resistencia
DFW	Soldadura por difusión	IB	Soldadura fuerte por inducción	RSW	Soldadura de puntos por resistencia
EBW	Soldadura de haz de electrones	IRB	Soldadura fuerte por inducción	SAW	Soldadura en arco sumergido
EW	Soldadura de electroescoriado	IW	Soldadura por inducción	SMAW	Soldadura de arco metálico protegido
EXW	Soldadura por explosión	LBW	Soldadura a rayos laser	SW	Soldadura de espárrago
FB	Soldadura fuerte en horno	OAW	Soldadura oxiacetilénica	TB	Soldadura fuerte al tope
FCW	Soldadura de arco con núcleo de fundente	OHW	Soldadura a oxhidrógeno	TW	Soldadura de termita o aluminotermica
FDW	Soldadura por forjado	PAW	Soldadura de arco de plasma	USW	Soldadura ultrasónica
FBW	Soldadura por fricción	PEW	Soldadura a percusión	UW	Soldadura con recalcado
		PGW	Soldadura a gas a presión		

27 Símbolos de soldadura de la American Welding Society (continuación)

Acamp. en V	Acamp. biselado	DE RESPALDO		CAREADO		DE BRIDAS		Costura de arco o punto de arco	Puntos por resistencia	Saliente	Costura por resistencia	De arco c/pres. o recalda
		DE RANURA (símb. de sold.)	No se usa	EN BORDE	EN ESQUINA							
			No se usa				No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa
			No se usa				No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa
		No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa	No se usa
No se usa	No se usa	No se usa		No se usa	No se usa	No se usa	No se usa			No se usa		

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE UNA RANURA EN V INDICANDO LA PENETRACION EN SU RAZ
 Tamaño: Prof. de biselado más penetración en fondo: $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$, 90° .
 Abertura en el fondo: 90° .
 Angulo de la ranura: 90° .

Soldadura saliente debe usarse referencia
 Tamaño (resist. en lb. por cordón) puede usarse el dia. de la soldadura en los cordones circulares salientes: RPW 500 6 (4).

SÍMBOLO DE SOLDADURA SALIENTE
 Paso (distancia entre centros) de los cordones: 6.
 Número de cordones: (4).

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE RANURA CON DOBLE BISEL
 La omisión del tamaño indica una profundidad total del achafanado igual al espesor de los miembros.
 La flecha apunta hacia el miembro que debe biselarse.
 Abertura en el fondo: 50° .
 Angulo de la ranura: 50° .

SÍMBOLOS DE SOLDADURA LINEAL
 Longitud de cordones o incrementos. Su omisión indica que la soldadura se extiende entre los cambios bruscos de dirección, o como se acota.
 Paso (distancia entre centros) de los incrementos: 3-9.

SÍMBOLOS DE SOLDADURA PARA CORDONES COMBINADOS
 T-3, 60° , $\frac{3}{16}$.

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE ARCO CON PRESION O RECALCADA
 Debe usarse una referencia de proceso para indicar el que se desea: FW.

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE TAPON
 Tamaño (diam. del agujero en el fondo): $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, 6.
 Angulo interior del avellanado: 45° .
 Paso (distancia entre centros) de los cordones: 6.
 Profundidad de relleno en pulgadas. Su omisión indica que el relleno es completo.

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE RANURA RECTANGULAR
 La omisión del tamaño indica penetración completa de la unión.

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE MUESCA
 Profundidad de relleno en pulgadas su omisión indica que el relleno es completo: $\frac{3}{8}$.

SÍMBOLO DE SOLDADURA DE RANURA ACAMPANADA EN V Y ACAMPANADA-BISELADA
 El tamaño se considera como se extiende solo a los puntos de tangencia: $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{16}$.
 Abertura en el fondo: 90° .

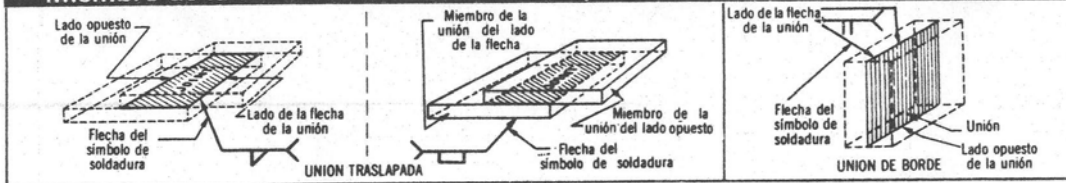
SÍMBOLO DE SOLDADURA DE PUNTOS
 Número de soldaduras: (5).
 Tamaño (dia. de la soldadura), puede usarse en lugar del tamaño su resistencia en lb. por soldadura: $25''$, 4, RSW.
 Paso (distancia entre centros) de las soldaduras: 4.
 Debe usarse una referencia de proceso para indicar el que se desea: RSW.

SÍMBOLOS DE SOLDADURA DE BRIDAS EN BORDE Y EN ESQUINA
 Tamaño de la soldadura: $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$.
 Radio: $\frac{1}{16} + \frac{3}{16}$.
 Altura arriba de punto de tangencia: $\frac{1}{16}$.

SÍMBOLO DE CONTORNO A RAS
 El símbolo de contorno a ras indica que la cara de la soldadura debe quedar a ras cuando se usa sin un símbolo de acabado. Indica que debe quedar el cordón a ras sin acabado subsecuente: M.

SÍMBOLO DE CONTORNO CONVEXO
 Símbolo de acabado (norma del usuario). Indica el método de obtener el contorno especificado pero no el grado de acabado: G.

Miembro de la unión del lado de la flecha y del lado opuesto



DESIGNACION DE LOS PROCESOS DE CORTE POR LETRAS

AAC	Corte con arco de carbón al aire
AC	Corte a arco
AOC	Corte al arco con oxígeno
CAC	Corte con arco de carbón
FOC	Corte con fundente químico
MAC	Corte con arco de metal
OC	Corte con oxígeno
PAC	Corte con arco de plasma
POC	Corte con polvo metálico

SÍMBOLOS NO PREFERIDOS

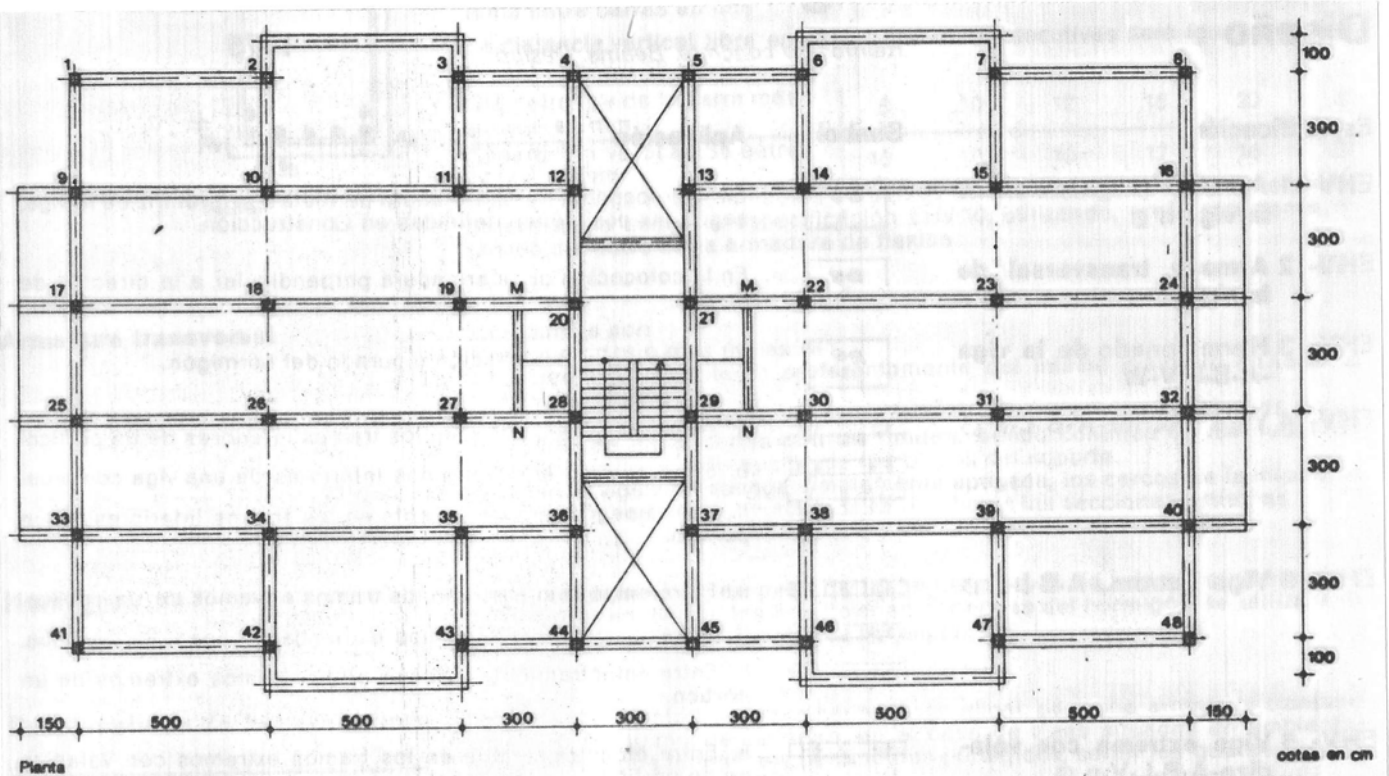
USE EL SÍMBOLO PREFERIDO CON LA REFERENCIA DE PROCESO EN LA CASILLA

Copyright 1968 por la
AMERICAN WELDING SOCIETY
 2501 N. W. 7th Street, Miami, Fla. 33125

AWS A 2.1-68

Un altre vector d'evolució és la parametrització dels elements constructius que estan afavorint els programes experts i els bancs de solucions constructives.

Font: NTE-EHV 1979



N.º de viga	Tipo	A x B cm	L cm	V cm	W cm
1 - 2	EHV - 7	25 x 50	500		
3 - 4	EHV - 5	25 x 30	300		
4 - 5	EHV - 4	25 x 30	300		
9 - 10	EHV - 6	25 x 50	500	150	
10 - 11	EHV - 4	25 x 50	500		
11 - 12	EHV - 5	25 x 35	300		
17 - 18	EHV - 6	25 x 50	500	150	
18 - 19	EHV - 4	25 x 50	500		
19 - 20	EHV - 5 + EHV - 10	25 x 35	300		
1 - 9	EHV - 5	25 x 30	300		
9 - 17	EHV - 4	25 x 30	300		
17 - 25	EHV - 4	25 x 30	300		
2 - 10	EHV - 4	25 x 30	300		
2 - 3	EHV - Viga Balcón				
3 - 11	EHV - 4	25 x 30	300		
M - N	EHV - 7	20 x 25	300		
4 - 12	EHV - 5	25 x 30	300		
12 - 20	EHV - 4 + EHV - 10	20 x 30	300		
20 - 28	EHV - 4	20 x 30	300		

Dibuixar és en si un procés car, tan per la formació que requereix un dibuixant com per l'especificitat dels instruments que utilitza, com per la seva extensió i exigències de rigor, precisió i coordinació.

Es per això que s'estan manifestant unes tendències en el sentit de :


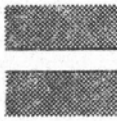

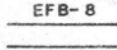
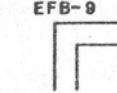
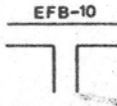
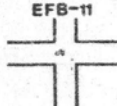
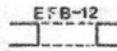
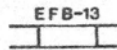
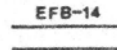
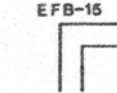
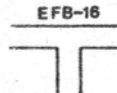
- Substituir el dibuix per la seva equivalència escrita sempre que això sigui possible.
- No dibuixar vistes innecessaries o poc útils.
- Dibuixar elements tipus parametrizables o vistes parcials d'elements simètrics o repetitius.
- Evitar les representacions realistes tot preferint les simbòliques que comuniquen paràmetres útils cara a l'establiments del binomi qualitat-preu.
- Utilitzar biblioteques de solucions constructives incorporades directament o simplement referenciades.
- Adaptar la documentació del projecte al procés de gestió previst per a cada promoció.
- Evitar duplicar la informació, en la mesura que incrementa el cost de dibuix, augmenta el risc de contradicció i dificulta la realització de modificacions.
- Desglossar el projecte general en projectes parcials i específics vàlids per a moments o elements concrets, sorgits a partir d'una base de dades general de coordinació establerta a l'inici del procés de projectació.
- Facilitar una estructura del projecte molt oberta que faciliti la introducció de millores o modificacions aportades pels agents executors de cada tecnologia i que siguin compatibles amb els conceptes generals del projecte traçats per l'equip projectista.
- Dibuixar tot el que calgui per a transmetre un missatge precís i sense ambigüetats. Precisió no vol dir constrenyiment de la informació per una excessiva concreció sino delimitar estrictament allò que és imprescindible i deixar obert allò que és negociable.

Cloenda

Per a il·lustrar tot el que aquí s'ha dit i per a posar a prova i debatre tot el que aquí s'ha proposat, en el proper capítol 5, es fa el desenvolupament gràfic d'aquesta tesi aplicat al projecte de l'Escola d'Arquitectura del Vallés redactat per l'arquitecte Lluís Nadal i Oller. S'ha tractat d'un exercici de redibuix per tal d'exhibir i posar a prova tots els aspectes que en aquesta tesi s'han exposat.

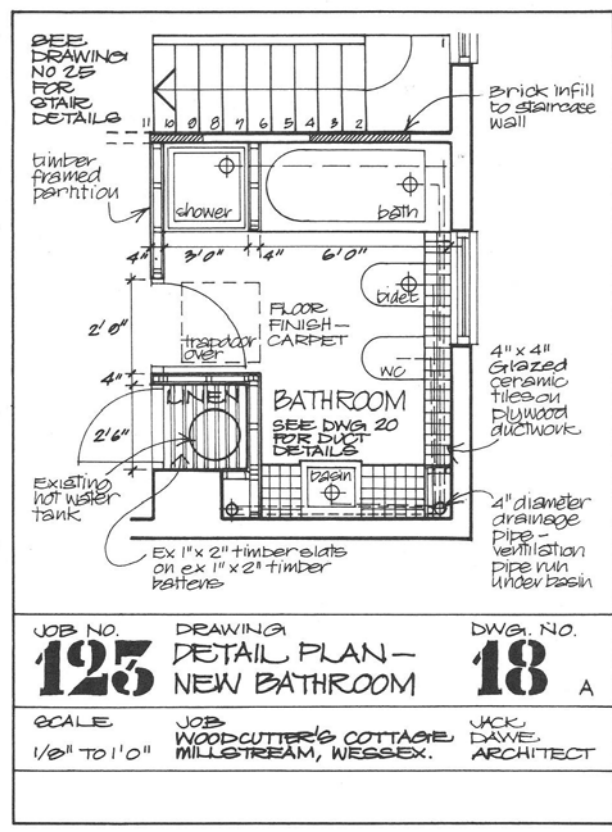
Un vector d'evolució també important és la contracció d'extensos continguts gràfics i alfanumèrics sota etiquetes popularitzades pel seu ús continuat com és ara el cas de l'IPF 38. Es tracta d'un procés de contracció cultural semblant al que es produeix en altres àrees amb les sigles.

Font: NTE-EFB 1975

Especificación	Símbolo
EFB- 5 Encadenado sencillo sobre muro de arriostramiento-E	
EFB- 6 Encadenado doble sobre muro de arriostramiento-E	
EFB- 7 Barrera antihumedad-E	
EFB- 8 Fábrica de bloque hueco-C-E-H	
EFB- 9 Enlace de esquina con bloque hueco-E-H	
EFB-10 Enlace sencillo con bloque hueco-E-H	
EFB-11 Enlace doble con bloque hueco-E-H	
EFB-12 Hueco de paso en fábrica de bloque hueco -A·B·C·D·E·Ø	
EFB-13 Hueco de ventana en fábrica de bloque hueco -A·B·C·D·E·Ø	
EFB-14 Fábrica de bloque macizo-C-E-H	
EFB-15 Enlace de esquina con bloque macizo-E	
EFB-16 Enlace sencillo con bloque macizo-E	

Aquesta progressiva invasió alfanumèrica dels plànols tecnològics ja està preconitzada en els manuals de formació acadèmica. El límit d'aquest vector d'evolució està únicament marcat per l'extensió de cada llengua, l'espai disponible al plànol i els propis límits del llenguatge escrit.

Font: Manual of Graphic Techniques. Tom Porter & Sue Goodmann.



Complex technical drawings require a hierarchy of letter sizes -- each layer of written information functioning in different ways and being read at different distances from the drawing. For example; main titles should be read in conjunction with the whole sheet; subtitles (type of drawing, name, scale, etc.) should be legible without interference with drawing; labels (functions of various spatial zones, etc.) should be clearly perceived as part of their drawn zones; and captions (references, details, construction information, etc.) should be clearly related or annotated with their drawn counterparts.

4.8 BIBLIOGRAFIA

NORMATIVA

-
- UNE 1-026-83 (1ªPart).....ISO 5455
Dibujos técnicos. Escalas
- UNE 1-026-83 (2ªPart).....ISO 5457
Dibujos técnicos. Formatos y presentación de los
elementos gráficos de las hojas de dibujo.
- UNE 1-027-75.....
Dibujos técnicos.Plegado para archivadores A4.
- UNE 1-031-75.....
Dibujos técnicos. Perpespectiva caballera. Perspectiva
axonométrica.
- UNE 1-032-82..... ISO 128
Dibujos técnicos. Principios generales de
representación.
- UNE 1-034-75 (1ªPart).....ISO 3098/1 (1974)
Dibujos técnicos.Escritura. Caracteres corrientes.
- UNE 1-035-83.....ISO/DIS 7200-82
Dibujos técnicos. Cuadro de rotulación.
- UNE 1-037-75.....ISO 1302 (1974)
Dibujos técnicos. Indicaciones en los dibujos de los
estados superficiales.
- UNE 1-039-75ISO R-129
Dibujo industrial. Acotación.
- UNE 1041.....DIN 27
Dibujos. Signos convencionales para tornilleria.
- UNE 1-042-75.....ISO 2162(1973)
Dibujos técnicos.Signos convencionales para los
resortes.
- UNE 1043.....DIN 30
Dibujos. Simplificaciones para los pequeños dibujos.
- UNE 1-044-75ISO 2203 (1973)
Dibujos técnicos. Signos convencionales para engranajes.
- UNE 1045
Signos convencionales. Remaches y tornillos.
- UNE 1062.....
Signos convencionales para tuberías
- UNE 1063.....
Caracterización de las tuberías en los dibujos e
instalaciones industriales.

- UNE 1-089-81.....ISO 3461
Símbolos gráficos. Principios generales para la
representación.
- UNE 1-098-83.....ISO 3766-77
Dibujos de construcción y de ingeniería civil.
Representación simbólica de las armaduras de hormigón.
- UNE 1-099-83 (2ªPart).....ISO 3952/2
Esquemas cinemáticos. Símbolos gráficos.
- UNE 1-099-83 (3ªPart).....ISO 3952/3
Esquemas cinemáticos. Símbolos gráficos.
- UNE 1-100-83.....ISO 6433
Dibujos técnicos. Referencias de los elementos.
- UNE 1-101-83.....ISO 4066
Dibujos de construcción y de ingeniería civil. Planos de
definición de armadura y de ferralla.
- UNE 1-102-83 (2ªPart).....ISO 4067/2(1980)
Dibujos de construcción y de ingeniería civil.
Instalaciones. Parte 2: Representación simplificada de
aparatos sanitarios.
- UNE 1-120-76.....ISO/R 406-(1964)
Notación de las tolerancias lineales y angulares.
- UNE 1-121-75 (1ªParte).....ISO/R 1101/I (1969)
Dibujos técnicos. Tolerancias de forma y
posición.Generalidades. Símbolos. Indicaciones en los
dibujos.
- UNE 1-121-75 (2ªParte).....ISO 1101/II
Dibujos técnicos. Tolerancias de forma y de posición.
Principio de máximo material.
- UNE 1-121-75 (3ªParte).....ISO/R-1660(1971)
Dibujos técnicos. Tolerancias de forma y de posición.
Acotación y notación de las tolerancias en los perfiles.
- UNE 1-121-75 (4ªParte).....ISO/R-1661(1972)
Dibujos técnicos. Tolerancias de forma y de posición.
Ejemplos.
- UNE 1-122-75.....ISO 3040(1974)
Dibujos técnicos. Acotación y notación de las
tolerancias en los elementos cónicos.
- UNE 1-130-75ISO 1046(1973)
Dibujos de arquitectura y construcción.Vocabulario.
- UNE 1-131-75 (anulada).....ISO 1047(1973)
Dibujos de arquitectura y construcción. Presentación de
los planos. Escalas.
- UNE 1-132-75.....ISO 2594(1972)
Planos de edificios. Métodos de proyección.

UNE 1-133-75.....ISO 2595(1973)
Dibujos de arquitectura y construcción. Acotación en los
planos de ejecución.

MANUAL DE NORMAS UNE SOBRE DIBUJO
Instituto Español de Normalización
Ed. IRANOR
(*)

NORMAS DE DIBUJO DIN
Ed. Balzola
Bilbao 1966

AMERICAN NATIONAL STANDARD DRAFTING MANUAL Y-14
American National Standards Institute (ANSI)
(*)

BRITISH STANDARD 1192: PART2 : 1987
(*)

2 LLIBRES

WORKING DRAWING HANDBOOK
Keith Styles
RIBA Publications Ltd.
London 1982
(*)

OVERLAY DRAFTING
Frank Woods, John Powell
The Architectural Press
London 1987
(*)

DESSIN TECHNIQUE DE TRAVAUX PUBLICS ET DE BATIMENT
G. Kienert, J. Pelletier
Ed. Eyrolles
Paris 1977
(*)

CIVIL ENGINEERING DRAWING
D.V. Jude
Ed. Granada
London 1983
(*)

STRUCTURAL STEEL DETAILING
2a ed.
American Institute of Steel construction
101 Park Avenue Nueva York N.Y. 10017
(*)

MANUAL OF STANDARD PRACTICE FOR DETAILING REINFORCED
CONCRET
American Concrete Institute P.O. Box 4754
Redford Station. Detroit (Michigan 48219)
(*)

Memento de dessin industrial.
G. LENORNAND, J. TINEL 3 tomes Foucher. París 1971-74
I Conventions de representation
II Documentation dimensionelle
III Problemes graphiques
(*)

CI/SFB PROJECT MANUAL
Alan Ray-Jones and Wilfred Mccann
ARCHITECTURAL PRESS LONDON
(*)

THE DETAILING OF REINFORCED CONCRETE
Concrete Society and Institution of Structural Engineers
London
(*)

DESSIN DE BATIMENT 1
R. Delebecque
Collection Techniques et Normalisation
Ed. Delagrave
Paris 1978
(*)

ARCHITECT'S DETAIL LIBRARY
Fredd A. Stitt
VAN NOSTRAND REINHOLD , New York 1989
(*)

PRODUCTION DRAWINGS: A CODE OF PROCEDURE FOR THE
BUILDING INDUSTRY
Coordination Committee for project information (CCPI)
Royal Institute of British Architects
66 Portland Place London
(*)

STANDARD METHOD OF DETAILING REINFORCED CONCRETE
Institution of Estructural Engineers and the Concrete
Society
11 Upper Belgrave Street, London SW1 8BH

4.9 ANNEX

S'acompanya un quadre per a facilitar la lectura dels
plànols continguts al capítol següent. Els indicats entre
parèntesi són els realment dibuixats. La resta es citen a títol
d'exemple.

col.lecció	A			B		
	ANTECEDENT			BASIC		
subcol.lecció	A1	A2	A3	B1	B2	B3
	Situació georaf.	Informació específic.	Estat actual	Implantació solar	Funcional Ordenac.	Exigencial Normativ.
(A01) Antecedents	*	*	*	*	*	*
(A02) Emplaçament				*		
A03 Ordenació funcional Planta cotes -3.65/-1.70					*	
(A04) Ordenació funcional Planta cotes +0.00/+1.53					*	
A05 Ordenació funcional Planta cotes +3.91/+4.76					*	
A06 Ordenació funcional Planta cotes +7.99/coberta					*	
(A07) Ordenació funcional Alçat nord, secció long.MNOP					*	
A08 Ordenació funcional Alçat sud, secció long.QRS					*	
(A09) Ordenació funcional Alçat est, secció transv.TUV					*	
A10 Ordenació funcional Alçat oest, secció transv.XYZ					*	
A11 Exigències bàsiques Planta cotes -3.65/-1.70						*
(A12) Exigències bàsiques Planta cotes +0.00/+1.53						*
A13 Exigències bàsiques Planta cotes +3.91/+4.76						*
A14 Exigències bàsiques Planta cotes +7.99/coberta						*
A15 Exigències bàsiques Alçat nord, secció long.MNOP						*
(A16) Exigències bàsiques Alçat sud, secció long.QRS						*
A17 Exigències bàsiques Alçat est, secció transv.TUV						*
(A18) Exigències bàsiques Alçat oest, secció transv.XYZ						*

col.lecció	C CONSTRUCCIO											
	Ce			Ct			Ci			Cp		
	Estructura			Tancaments			Instal.lacions			Paisatge		
	Fonaments			Revestiments			Serveis			exterior		
plànol	L	C	A	L	C	A	F	L	A	1	2	3
subplànol	St	Sc	Sd	St	Sc	Sd	St	Sd				

(E01) Modelat i tractament terres	*											
Localització replanteig i perfils												

(E02) Fonaments i bassaments	*											
Localització planta +0.65 a -5.10												

(E03) Fonaments i bassaments	* *											
Localització seccions longitudinals												
Solucions constructives tipus												

E04 Fonaments i bassaments	* *											
Localització seccions transnsversals												
Solucions constructives tipus												

E05 Ferms i bases	* *											
Localització planta cotes -3.65/-1.70												
Solucions constructives												

(E06) Pilars i pantalles, bigues i sostres												
Localització planta	*											
Sostres. Solucions constructives tipus	* *											

(E07) Bigues tipus												
Localització secció transversal	*											
Solucions constructives tipus	* *											

E08 Bigues singulars												
Localització secció transversal	*											
Solucions constructives tipus	* *											

(E09) Pilars i pantalles												
Solucions constructives	*											

E10 Escales												
Síntesi	*											

E11 Rampes												
Síntesi	*											

E12 Coberta												
Sol.lució constructiva	*											

col.lecció	C CONSTRUCCIO											
	Ce			Ct			Ci			Cp		
	Estructura			Tancaments			Instal.lacions			Paisatge		
	Fonaments			Revestiments			Serveis			exterior		
L C A			L C A			F L A			1 2 3			
plànol	St	Sc	Sd	St	Sc	Sd	St	Sc	Sd			
subplànol												

T01 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització planta cotes -3.65/-1.70						*						
Solucions constructives tipus												

T02 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització planta cotes +0.00/+1.53						*						
Solucions constructives tipus												

(T03) TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització planta cotes +3.91/+4.76						*						
Solucions constructives tipus												

T04 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització planta cotes +7.99/coberta						*						
Solucions constructives tipus												

T05 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització alçat nord, secció long.						*						
Solucions constructives tipus												

T06 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització alçat sud, secció long.						*						
Solucions constructives tipus (generals)												

(T07) TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització alçat est, secció transv.						*						
Solucions constructives tipus												

T08 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Localització alçat oest, secció transv.						*						
Solucions constructives tipus												

T09 OBERTURES INTERIORS												
Escandall taller fabricació						*						

(T10) OBERTURES EXTERIORS												
Escandall taller fabricació						*						

(T11) TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Síntesi façana aulari									*			
Solucions constructives de detall (particulars)												

T12 TANCAMENTS, OBERTURES I REVESTIMENTS												
Síntesi façana departaments									*			
Solucions constructives de detall (particulars)												

T13 TANCAMENTS OBERTURES I REVESTIMENTS												
Síntesi escales									*			
Solucions constructives de detall (particulars)												

T14 TANCAMENTS , OBERTURES I REVESTIMENTS												
Síntesi serveis higiènics									*			
Solucions constructives de detall (particulars)												

col.lecció

C
CONSTRUCCIO

subcol.lecció

Ce		Ct			Ci		Cp				
Estructura		Tancaments			Instal.lacions		Paisatge				
Fonaments		Revestiments			Serveis		exterior				
L	C	A	L	C	A	F	L	A	1	2	3
St	Sc	Sd	St	Sc	Sd	St	Sd				

I01 FONTANERIA

Esquema implantacio funcional

*

I02 FONTANERIA

Localització planta cotes -3.65/-1.70

*

Solucions constructives tipus (generals)

I03 FONTANERIA

Localització planta cotes +0.00/+1.53

*

Solucions constructives tipus (generals)

I04 FONTANERIA

Localització planta cotes +3.91/+4.76

*

Solucions constructives tipus (generals)

I05 FONTANERIA

Localització planta cotes +7.99/coberta

*

Solucions constructives tipus (generals)

(I06) ELECTRICITAT I IL.LUMINACIO

Esquema implantació funcional

*

I07 ELECTRICITAT I IL.LUMINACIO

Localització planta cotes -3.65/-1.70

*

Solucions constructives tipus (generals)

I08 ELECTRICITAT I IL.LUMINACIO

Localització planta cotes +0.00/+1.53

*

Solucions constructives tipus (generals)

(I09) ELECTRICITAT I IL.LUMINACIO

Localització planta cotes +3.91/+4.76

*

Solucions constructives tipus (generals)

I10 ELECTRICITAT I IL.LUMINACIO

Localització planta cotes +7.99/coberta

*

Solucions constructives tipus (generals)

(I11) SEGURETAT : INCENDIS

Esquema implantació funcional

*

I12 SEGURETAT : INCENDIS

Localització planta cotes -3.65/-1.70

*

Solucions constructives tipus (generals)

(I13) SEGURETAT : INCENDIS

Localització planta cotes +0.00/+1.53

*

Solucions constructives tipus (generals)

I14 SEGURETAT : INCENDIS

Localització planta cotes +3.91/+4.76

*

Solucions constructives tipus (generals)

col.lecció	C CONSTRUCCIO											
	Ce			Ct			Ci			Cp		
	Estructura			Tancaments			Instal.lacions			Paisatge		
	Fonaments			Revestiments			Serveis			exterior		
plànol	L	C	A	L	C	A	F	L	A	1	2	3
subplànol	St	Sc	Sd	St	Sc	Sd	St	Sd				

I15	SEGURETAT : INCENDIS											
	Localització planta cotes +7.99/coberta											
	Solucions constructives tipus (generals)											

I16	CLIMATITZACIO											
	Esquema implantació funcional											

I17	CLIMATITZACIO											
	Localització planta cotes -3.65/-1.70											
	Solucions constructives tipus (generals)											

I18	CLIMATITZACIO											
	Localització planta cotes +0.00/+1.53											
	Solucions constructives tipus (generals)											

I19	CLIMATITZACIO											
	Localització planta cotes +3.91/+4.76											
	Solucions constructives tipus (generals)											

I20	CLIMATITZACIO											
	Localització planta cotes +7.99/coberta											
	Solucions constructives tipus (generals)											

(I21)	INSTAL.LACIONS											
	Síntesi locals tècnics											
	Solucions constructives de detall (particulars)											
