



UNIVERSITAT DE BARCELONA

PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA



PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA

ÍNDEX

I MEMÒRIA I ANNEXES

- Memòria descriptiva
- Necessitats d'instal·lacions
- Annexes:
 - Normativa
 - Control de Qualitat

II RELACIÓ DE PARTIDES

- Relació de partides d'obra civil
- Relació de partides d'instal·lacions

III PLÀNOLS

1. Situació i Emplaçament
2. Estat Actual
3. Proposta de Distribució i Cotes
4. Proposta Enllumenat i de Distribució d'Aire
5. Distribució de Sales
6. Distribució de Fluids

IV PLEC DE CONDICIONS

- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions



U
UNIVERSITAT DE BARCELONA
B

**Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments**

I

MEMÒRIA I ANNEXES



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA



PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte bàsic contempla l'adequació dels espais existents diàfans a la planta soterrani de l'edifici de la Facultat de Física per a la construcció d'un nou laboratori d'investigació en micro i nanotecnologia.

ARQUITECTES

Aquest projecte ha estat redactat pel Cap d'Obres i Manteniments de la Universitat de Barcelona, en Jordi Puig i Batalla, i per l'Arquitecte Joaquim M. Mensa i Pueyo.

COL·LABORADOR

En la seva redacció hi ha col·laborat en David Sánchez Ceba, Arquitecte Tècnic i l'Albert Gallofré Camps, Enginyer Tècnic.

EMPLACAMENT

Les obres es realitzaran a l'Edifici de la Facultat de FÍSICA, al Campus Sud de Pedralbes de la Universitat de Barcelona.

L'esmentada Facultat es troba situada al carrer Martí i Franqués n. 1-11, en la zona Universitària de Pedralbes de Barcelona.



PROGRAMA D'ACTUACIÓ

El present projecte contempla l'adequació dels espais existents a la planta soterrani de la Facultat de Física per a la construcció d'un nou laboratori d'investigació en micro i nanotecnologia.

L'espai proposat pel nou laboratori correspon a una part de la planta soterrani diàfana, a la que s'han de realitzar les distribucions interiors necessàries, adaptant l'espai a les necessitats del programa requerit.

Les necessitats del laboratori d'investigació és crear una zona general, amb classificació 10.000, amb un vestuari d'entrada d'investigadors amb dos esglaons de neteja respecte l'exterior i el vestuari, un SAS pel pas de materials amb dos esglaons de neteja respecte l'exterior, i una zona de laboratori classe 1.000, amb SAS d'entrada i sortida de personal. També es realitzaran tres galeries de serveis. Les classificacions que es demanen per a cada dependència es relacionen a continuació:

Sala	Denominació Sala	Clase
1	VESTUARI 1	D
2	VESTUARI 2	C
3	LABORATORI	C
4	SAS MAT. 1	D
5	SAS MAT. 2	C
6	VESTUARIO 3	B
7	SALA CLASSE 1,000	B
8	GALERIA SERVEIS D	SC
9	GALERIA SERVEIS C	SC
10	GALERIA SERVEIS B	SC

L'espai disposa d'un paviment continu realitzat a base de formigó, amb acabat de resines epoxi i de poliuretà, presentant les característiques que es requereixen pel laboratori d'investigació previst.

Al paviment existeix un dau de formigó d'un metre cúbic per la previsió de la col·locació d'una plataforma antivibratòria.

Existeix una xarxa d'evacuació horitzontal amb desguassos a on connectar les piques dels bancs de treball, la dutxa d'emergència i els dos renta ulls necessaris pel laboratori.

Actualment existeix únicament un accés central a l'espai a realitzar el laboratori.

Amb caràcter general, les actuacions més importants a executar seran:

Primerament s'hauran de realitzar l'obertura de passos de porta pels diferents accessos al laboratori, en funció de la distribució a projectar. Aquests passos es realitzaran a envans ceràmics de 10 cm de gruix, existents.



Els materials utilitzats per la construcció dels tancaments seran de tipus laboratori i/o sala blanca, amb materials no porosos, de fàcil neteja i no generador de partícules.

Els envans/mampares hauran de ser de panells tipus sandwich, de gruix aproximat de 60 mm, constituïts per escuma de poliuretà d'alta densitat a l'interior, amb acabat de xapa d'acer galvanitzat lacada. Els plafons de l'aplatat de paret d'obra hauran de ser de 40 mm de gruix.

L'envà que separa el laboratori de la galeria de serveis B haurà de ser de fàbrica ceràmica amb maó calat, de 15 cm de gruix, per poder penjar màquines d'instal·lacions amb un pes considerable.

El cel ras es realitzarà amb el mateix tipus de panells que les mampares, també de gruix 60 mm.

Les juntes entre panells s'hauran de segellar amb silicona fungicida. Aquests materials hauran de tenir la característica de ser fàcilment rentables.

Els tancaments, tant verticals com de cel ras, hauran de tenir una reacció al foc tipus M1, segons normativa UNE-23-727-81 i UNE 23-702-88.

El conjunt de la zona haurà de ser el més estanc possible, per evitar pèrdues de sobrepressió.

Als tancaments s'haurà de fer la previsió de la col·locació de lluminàries i difusors.

També s'inclourà la col·locació de les corresponents portes, sent aquestes amb les mateixes característiques constructives que la resta de panells. S'haurà de preveure la col·locació d'espill a les portes del laboratori tipus sandwich, com als accessos al SAS. Les portes d'entrada als vestuaris i als SAS estaran enclavades elèctricament per evitar que s'obri una si l'altre està oberta.

Es preveurà la col·locació de tres finestres de 1,40 x 1,20 m tal com s'indica als plànols, amb vidres de seguretat de 3+3 mm, amb butiral a l'intermig.

Es realitzarà una bancada a planta coberta i una altra a planta baixa com a suport dels diferents aparells d'instal·lacions.

Es preveurà la modificació i/o restitució de les finestres i vidres que s'hagin de modificar pels nous passos de conductes d'instal·lacions.

Tot el material de runa generada es traslladarà des de la planta corresponent fins al contenidor situat a l'exterior de l'edifici, i aquest, amb camió a l'abocador més proper autoritzat, tot donant compliment a l'actual normativa referent al Decret 201/1994, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

Finalment, la resta de feines a fer, s'hauran de preveure realitzar les petites actuacions consistents en, els repassos generals de tot tipus, els ajuts de paleta a les instal·lacions, la retolació corresponent i senyalització interior i finalment a la neteja general de l'obra.



Pel que fa a les instal·lacions en línies generals el projecte inclou els següents conceptes:

- A) Instal·lacions mecàniques.
- B) Instal·lacions vàries.
- C) Instal·lació elèctrica.

A) Instal·lacions mecàniques:

Estan compostes pels següents punts:

- Sistema complet de tractament d'aire: equips de climatització, sistema de distribució, filtrat i difusió d'aire.
- Equips de producció de fluids per mantenir les condicions termohigromètriques (t°C): refredament d'aigua i instal·lacions hidràuliques de fred i calor.
- Xarxa de conductes d'impulsió i retorn.
- Equip de control i regulació de tot el sistema.
- Instal·lació elèctrica de tots els equips.
- Instal·lació de fluids i canonades necessàries:
- Aigua tractada, desionitzada.
- Sistema de buit.
- Aire comprimit sanitari.
- Xarxes de gasos de laboratori: N₂, O₂ i Ar.

B) Instal·lacions vàries

- Tancaments verticals i horitzontals: falç sostre.
- Sistema d'il·luminació.
- Sistema de refrigeració d'equips.
- Instal·lació contra incendis.
- Instal·lació d'extracció de gasos per vitrines de gasos.

C) Instal·lació elèctrica

- Instal·lació de presses de corrent per a 24 llocs de treball, segons esquema.
- Electrificació de tota la instal·lació interior a la zona
- Subquadre de distribució als equips de laboratori.
- Subquadre de climatització i electrificació de les màquines de climatització exteriors.



CRITERIS DE DISSENY I CONCEPTE DEL PROJECTE

Els elements de disseny que hauran de considerar-se i que determinen el projecte d'una forma general alhora que el condiciona notablement, són els referents a:

- Possibles futures ampliacions en la xarxa de gasos de laboratoris.
- Sistema de tractament d'aire.

Per això s'han de considerar:

- Les limitacions constructives de l'edifici:
 - Alçada de falsos sostres.
 - Passos de serveis entre coberta i soterrani que hauran de permetre la incorporació d'almenys 4 tubs addicionals de gasos en un futur.
 - Actuals instal·lacions existents.
 - Requeriments de ram de paleta, etc.

La normativa aplicable tant específica com general.

- UNE – ISO 14644-1. Classificació de la neteja de l'aire. Sales netes i locals annexos. Febrer – 1.980.
- Tots els reglaments en vigor propis d'instal·lacions industrials.

Com conclusió i previ al desenvolupament explicatiu, en funció de la activitat desenvolupada en les mateixes i del personal, es determinen les següents àrees:

- Una zona de laboratori general, amb classificació 10.000.
- Un vestuari d'entrada d'investigadors amb dues escales de neteja respecte a l'exterior i vestuari.
- Un SAS de pas de materials amb 2 escales de neteja respecte a l'exterior.
- Una zona de laboratori classe 1.000, amb SAS d'entrada i sortida de personal.

Cal tenir en compte, també, les mesures de seguretat i salut a l'obra, segons el Reial Decret 1627/1997.

JUSTIFICACIÓ ARQUITECTÒNICA

Les obres que es preveu realitzar en el present projecte no alteren la concepció exterior ni la distribució interior general de la planta, únicament afecten a una part de la distribució de la planta soterrani que quedarà compartimentada en diferents espais per a adequar els espais a la futura activitat de laboratori d'investigació..

La modificació que s'ha fet a nivell de distribució, manté l'estructura i esquema general de la planta així com els accessos i sortida d'emergència.



QUADRE GENERAL DE SUPERFÍCIES

La superfície afectada per les obres és de 242,73 m².

Superfície útil aproximada de les sales és:

1. Vestuari 1	8,30 m ²
2. Vestuari 2	11,70 m ²
3. Laboratori	124,80 m ²
4. SAS MAT. 1	3,80 m ²
5. SAS MAT. 2	3,90 m ²
6. Vestuari 3	6,80 m ²
7. Sala classe 1.000	37,80 m ²
8. Galeria serveis D	2,80 m ²
9. Galeria serveis C	13,50 m ²
10. Galeria serveis B	19,10 m ²

DURADA DE LES OBRES

S'estableix com a durada de les obres un temps d'execució material de tres mesos (3), a partir de l'inici de l'obra.

PRESSUPOST

El Pressupost total de l'obra puja a la quantitat de 464.000,00 € (quatre-cents seixanta-quatre mil euros)

ARQUITECTES

Jordi Puig i Batalla
Cap d'Obres i Manteniments

Joaquim M. Mensa i Pueyo

PER LA UNIVERSITAT

FCO. JAVIER MENESES MARTINEZ
Administrador Centre de Física i Química

JOAN ÀNGEL PADRÓ I CÀRDENAS
Degà de la Facultat de Física

Barcelona, abril de 2008



2 NECESSITATS D'INSTAL·LACIONS



PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA

NECESSITATS D'INSTAL·LACIONS

1.- SISTEMA DE TRACTAMENT D'AIRE

Els elements generals del projecte de climatització lligats amb l'edifici i que, per tant, condicionen el projecte, són:

- La màquina refrigerant s'ubicarà a la coberta, en una zona determinada per ella.
- El climatitzador s'ubicarà al pati interior de planta baixa, en una zona propera al laboratori i evitant un fort impacte visual i un entrebancament de la circulació del personal autoritzat per circular per aquesta zona degut al pas de conductes d'aire.
- El traçat de la xarxa de canonades d'aigua, es realitzarà minimitzant l'impacte visual de les canonades, ocultant el muntant de canonades amb una mitja canya metàl·lica o similar.
- El traçat de conductes se realitzarà a una alçada que permeti el pas per sota dels mateixos, i s'introduiran en la sala del laboratori per l'espai que existeix entre el forjat de planta baixa i el nivell del terra del pati.
- A més a més es realitzaran dues zones de flux laminar d'uns 1,8 m², una en el laboratori d'experimentació general i un en el laboratori classe 1.000, que funcionarà de forma independent de la instal·lació de climatització.

1.0 Especificacions

Hauran de contemplar-se els següents criteris de disseny com a línies conceptuals de treball:

1.1. Percentatge d'aire exterior

El percentatge d'aire exterior serà el resultant dels càlculs del licitador per a garantir la



sobrepressió requerida i considerant les fuges del sistema.

1.2. Renovacions.

El número de renovacions serà el resultant dels càlculs del licitador per a garantir la qualitat de l'aire (número de partícules monitoritzat) en sales, proposant les següents:

Classe 100.000:	25 ren/h
Classe 10.000:	40 ren/h
Classe 1.000:	75 ren/h
Classe 100-A:	velocitat de l'aire 45 cm/seg

1.3. Gradients de pressions i fluxos d'aire.

Sala (id)	Descripció sales	Pressió relativa
1	VESTUARI 1 –CLASSE D	+
2	VESTUARI 2 – CLASSE C	++
3	LABORATORI – CLASSE C	+++
4	SAS MAT. 1 – CLASSE D	+
5	SAS MAT. 2 – CLASSE C	++
6	VESTUARI 3 – CLASSE B	++++
7	SALA CLASSE 1,000 – CLASSE B	+++
8	GALERIA SERVEIS D – SC	0
9	GALERIA SERVEIS C – SC	0
10	GALERIA SERVEIS B – SC	0

Els gradients de pressions especificats asseguruen un correcte rentat de l'aire de la zona, generant corrents d'aire que van de les zones amb major sobrepressió a les zones amb menor sobrepressió. D'aquesta manera l'aire discorre de les zones de major a menor classificació.

1.4. Condiciones termohigromètriques.

Les condicions de temperatura i humitat relativa en la instal·lació s'ha fixat en:

- Temperatura: $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Humitat relativa, HR sense control

1.5. REQUISITS DE LA INSTAL·LACIÓ.

A continuació es detallen els aspectes bàsics de la instal·lació proposada, referents a les seves característiques tècniques i constructives.



1.5.1 Equips de climatització.

La impulsió de l'aire ultrafiltrat es realitza amb un climatitzant, les característiques constructives del qual s'han d'incorporar:

- El seu disseny és modular per a muntatge horitzontal.
- Serà adequat per a muntatge en intempèrie.
- Parets d'espessor suficient per a evitar el pont tèrmic.
- Portes amb frontisses i manetes de tancament i permeten l'accés a l'interior de cada una de les seccions per a propiciar el seu manteniment.
- Incorpora suportació amb elements antivibratoris.

CL1. Laboratori

Disposició per seccions:

- Unitat de barreja de l'aire exterior, amb el provinent del retorn de les sales, proporció ajustable mitjançant comportes de comandament manual.
- Secció de filtre primari de Viledón P-15/500, qualitat G4, muntants en V, velocitat màxima de pas 1 m/s.
- Secció bateria de fred, amb fluid refrigerant aigua freda.
- Secció bateria de calor, mitjançant aigua calenta.
- Secció d'entrada d'aire by-pass, cabdal ajustable mitjançant comporta de comandament manual.
- Unitat de ventilació amb ventilador de mitjà pressió per a muntatge horitzontal. Conjunt ventilador i motor amb suportació, esmorteïdors i connexió antivibradora a la carcassa de la unitat del climatitzador.
- Secció d'expansió d'aire i accés a filtres.
- Secció ultrafiltres, incloses unitats filtrats de la següent eficàcia: qualitat F-9 segons EN 1.822

1.5.2. Sistema de distribució i difusió d'aire.

La distribució d'aire està formada per tot el traçat de conductes per el bufador d'aire d'impulsió a les diferents sales i retorn.

Conductes construïts en xapa galvanitzada Sendzimir, amb engatillat longitudinal Pittsburg i unió entre trams tipus METU unió tipus METU.

Tots els conductes seran aïllats mitjançant llana de roca, i malla metàl·lica i en el seu tram exterior rematats en alumini.



Difusió i extracció.

La difusió i impulsió de l'aire a l'interior de les sales, es portarà a lloc mitjançant caixes d'impulsió amb filtre final incorporat adaptats als cabdals a vehicular en cada cas.

L'aspiració d'aire de la sala serà a la part baixa a un màxim de 50 cm del terra per això s'instal·laran muntants verticals en un pannel que estaran rematats mitjançant reixes de retorn per anar situades a l'alçada del terra amb comporta de regulació manual, de diverses dimensions segons les necessitats del cabdal a extreure.

Gestió de cabdals i pressions.

Durant el traçat de tota la xarxa de conductes es disposaran els elements mecànics necessaris per aconseguir el manteniment de les variables tal i com s'han detallat en l'apartat anterior.

En concret, es preveu la instal·lació de comportes de regulació de cabdal constant en impulsió i comportes de regulació manual en retorn i de comportes tallafocs.

1.5.3. Producció d'aigua freda i calenta.

Per la generació d'aigua freda i calenta, s'ha previst una refredadora d'aigua d'alta eficiència.

L'equip està dotat amb compresores tipus scroll i refrigerant ecològic.

Així mateix es necessita del control de condensació.

La refredadora s'ubicarà en coberta sobre amortidors silent-block a bancada. La bancada s'inclou a l'abast del projecte.

1.5.4. Instal·lació hidràulica.

Per a la instal·lació i connectador dels equips de producció de fluids i els seus elements de consum: bateries de fred i calor, s'ha considerat els següents components:

Instal·lació de fred.

- Grup hidrònic de seguretat de funcionament de la refredadora amb doble grup de bombeig funcionant en modus back-up per si es produeix una errada en una d'elles.
- Dipòsit d'acumulació convenientment calorifugat.



- Tub d'acer negre DIN 2440 en el circuit d'aigua freda, valvuleria i accessoris necessaris per el seu correcte funcionament i relacionats en plànols. Tot el tram estarà aïllat.
- Pannell de vàlvules en la bateria de fred del climatitzador compost per valvuleria de tancament i manteniment i accessoris. Per gestionar el correcte cabdal variable d'aigua freda a l'interior del climatitzador s'instal·la una vàlvula de regulació de 3 vies V3V governada per el sistema de control.
- El circuit de la refredadora disposarà d'interruptor de fluxe de seguretat.
- El traçat d'instal·lació estarà degudament segmentat amb vàlvules de tall.

Instal·lació de calor.

- Grup de bombeig de doble bomba funcionant en modus back-up per si es produeix l'errada en una d'elles.
- Tub d'acer negre DIN 2440 en el circuit d'alimentació al pannell de vàlvules del climatitzador, dimensionat d'acord amb la potència calorífica i valvuleria i accessoris necessaris per el seu correcte funcionament i relacionats en plànols. Tot el tram estarà aïllat.
- Pannell de vàlvules en la bateria de calor del climatitzador compost per valvuleria i accessoris. Per a gestionar el correcte cabdal variable d'aigua calenta a l'interior del climatitzador s'instal·la una vàlvula de regulació de 3 vies V3V governada per el sistema de control.

En general tant el circuit de calor com o el de fred i per a possibilitar l'accés i manteniment o substitució de cada un dels components de la instal·lació sense buidar el circuit es disposaran vàlvules de tancament: bola o papallona segons el cas dels dimensionats adequats.

Així mateix tots els circuits d'alimentació als panells de vàlvules dels climatitzadors, la impulsió i retorn de la refredadora del circuit primari disposaran de manòmetres i possibilitat de verificar la pressió del mateix.

Tota la xarxa de tubs estarà suportada cada dos metres lineals.

1.5.5 Instal·lació elèctrica.

Amb independència de la resta de la instal·lació elèctrica i escomeses, la instal·lació ha d'incloure un quadre per el comandament de tots els equips de la instal·lació de tractament d'aire.

Aquest quadre s'ubicarà a la galeria de servei del laboratori, al costat del quadre general.



En l'interior del quadre s'inclouen els diferents elements de protecció i maniobra dels motors instal·lats.

En concret, el quadre elèctric inclourà el govern, arrancada i protecció dels equips següents:

- CL-1.
- Refredadora.
- Bombes circuit primari refredadora (2 motors)
- Bombes circuit calefacció (2 motors)
- Resta, sistema de control, enclavaments, etc i reserva.

Cada línia de les anteriorment anomenades estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a les potències de consum.

La sortida als elements de consum serà mitjançant regleta de bornes amb la corresponent identificació.

Així mateix la instal·lació del cablatge transcorrerà sobre safata metàl·lica i els baixants a motors es realitzaran amb tub rígid o corrugat senyalitzat de manera que els cables mai estiguin despullats.

Tot el cablatge es realitzarà amb cables denominació RZ1 0.6/1kV lliure d'halògens i no propagador de l'incendi, amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

2.6 Sistema de regulació i control.

El sistema de control és el cervell de funcionament del sistema de tractament d'aire i permet que treballi de forma automàtica informant a l'usuari dels moviments i operativa del mateix.

S'instal·larà en un annex del quadre preferent de la instal·lació elèctrica i contindrà els controladors que conformen el sistema de control.

El cablatge amb cables adaptats a les senyals a gestionar anirà suportant dins de canal elèctrica de plàstic per superfície.

La relació de funcions a realitzar és la següent:

- Senyalització d'aturada/marxa del climatitzador, refredadores, bombes del circuit d'aigua freda i calenta, amb el corresponent enclavament per funcionament en modus back-up.
- Estat de colmatació de la última etapa de filtres en el climatitzador.
- Lectura de la temperatura, de cada una de les sales.



- Lectura de la pressió diferencial de totes les sales.
- Funcionament de les vàlvules de 3 vies (V3V): 1 de fred i 1 de calor.

L'abast de la instal·lació inclourà tots els elements de camp necessaris per la gestió del sistema: sondes de temperatura, de pressió, servomotors, vàlvules de 3 vies, etc.

2.7 Instal·lació de refrigeració de maquinària de laboratori

La màquina per la refrigeració d'aigua serà la mateixa del sistema de tractament d'aire, de potència disponible adequada, per la refrigeració de la maquinària instal·lada en el laboratori, de la qual es preveu un consum específic previst per la Facultat de Física de 22 kW a sumar als necessaris per la climatització de tot el recinte, però sempre mantenint grups de bombeig independents per cadascun dels sistemes amb l'objectiu de diferenciar clarament cadascuna de les xarxes.

Es requereix aigua de refrigeració per el subministrament a 10 màquines del laboratori.

Els punts de consum es relacionen a continuació:

Sala	Descripció sales	Punts de consum
3	LABORATORI	Equip 5-A Equips del 1-B al 4-B Equips 1-C i 3-C
7	SALA CLASSE 1,000	Equips 1-D, 3-D i 4-D

La instal·lació hidràulica es realitzarà amb tub d'acer negre DIN 2440, aïllada amb coquilla elastomèrica i acabament en alumini quan passi per l'exterior.

Es preveu la instal·lació d'un grup de bombeig amb variant de velocitat, per l'adaptació del cabdal segons el número de màquines que estan en funcionament en cada moment. S'instal·larà una vàlvula estabilitzadora de pressió per assegurar un cabdal mínim del 30% en el circuit.

En tots els punts finals de consum s'inclourà una vàlvula de bola per el tancament complet de la instal·lació i el possible aïllament del punt de consum.



2.- INSTAL·LACIÓ DE FLUIDS

ABAST DE LA INSTAL·LACIÓ

Per el correcte funcionament del laboratori, a més a més de la instal·lació de tractament d'aire i elèctrica es requereixen una sèrie de fluids de treball d'alguns dels equips.

El transport des del punt de producció i/o escomesa fins els punts de consum es detallaran separadament en cada servei.

En concret s'han considerat les següents instal·lacions.

- D) Aigua tractada, desionitzada.
- E) Sistema de buit.
- F) Aire comprimit sanitari.
- G) Xarxes de gasos de laboratori: N₂, O₂ i Ar.
- H) Xarxa de sanitització, de desguassar sifònics de laboratori.
- I) Xarxa de refrigeració de maquinària de laboratori.

Per cada un dels serveis es detallarà:

- L'equip de producció.
- La seva necessitat i requeriment.
- Els punts de consum.
- La descripció de la instal·lació.

2.1 Instal·lació d'aigua desionitzada.

L'equip de producció: planta de tractament d'aigua per osmosis inversa, , s'ubicarà a la galeria de serveis B.

Els punts de consum es relacionen a continuació:



Sala	Descripció sales	Consum ADI
3	LABORATORI	Banc de treball 1 Banc de treball 2
7	SALA CLASSE 1,000	Banc de treball 3

A més es complementarà amb un punt consum de superfície ubicat en el tabic separador amb la galeria de serveis.

El traçat s'inicia en la pròpia planta i comparteix rack per el falç sostre de la sala de rentat amb les altres instal·lacions de fluids fins els 3 punts de consum.

En tots els punts finals de consum s'inclourà una vàlvula de membrana per al tancament complet de la instal·lació.

Es seguiran les indicacions de disseny per aquestes instal·lacions, com són evitar punts morts i estancament d'aigua.

Tota la instal·lació d'aigua desionitzada serà executada per el subministrador de la màquina de producció d'aigua i queda doncs fora de l'abast d'aquest projecte.

2.2 Instal·lació d'aire comprimit

Es requereix aire comprimit de tipus sanitari per al subministrament a 19 punts d'ús que corresponen a la maquinaria de laboratori i els bancs de treball.

Es connectarà a la xarxa de la facultat que disposa de generador centralitzat.

Els punts de consum es relacionen a continuació:

Sala	Descripció sales	Pressa d'aire comprimit
3	LABORATORI	Equips del 1-A al 5-A Banc 1 i banc 2 Equips del 1-B al 4-B Equips del 1-C al 3-C
7	SALA CLASSE 1,000	Equips del 1-D al 4-D Banc 3

La instal·lació es realitzarà amb tub d'acer inoxidable AISI 304L i inclou un filtre regulador addicional amb manòmetre.

En tots els punts finals de consum s'inclourà una vàlvula de bola per el tancament complet de la instal·lació i el possible aïllament del punt de consum. També es preveu la instal·lació de 3 punts de purga, un al final de cada ramal de la instal·lació.



Totes les derivacions s'efectuaran sempre des de la part superior de les canonades, per tal d'agafar l'aire el més sec possible.

Les canonades es muntaran amb pendent mínima del 0,5% cap els punts baixos de purga els quals estaran intercalats a la xarxa.

2.3 Instal·lació de buit.

Es requereix instal·lació de buit en 19 punts d'ús que corresponen a la maquinària de laboratori i els bancs de treball.

Es connectarà a la xarxa de buit de la facultat que disposa de generador centralitzat.

Els punts de consum es relacionen a continuació:

Sala	Descripció sales	Pressa de buit
3	LABORATORI	Equips del 1-A al 5-A Banc 1 i banc 2 Equips del 1-B al 4-B Equips del 1-C al 3-C
7	SALA CLASSE 1.000	Equips del 1-D al 4-D Banc 3

La instal·lació es realitzarà amb tub d'acer negre DIN2440 inclou un filtre regulador addicional amb manovacuòmetre.

En tots els punts finals de consum s'inclourà una vàlvula de bola per el tancament complet de la instal·lació i el possible aïllament del punt de consum.

2.4 Instal·lació de gasos de laboratori (N₂, O₂, Ar)

S'instal·larà una central de subministrament, una xarxa de distribució i els punts d'ús per als gasos nitrogen, oxigen i argó.

Es requereix gasos per a diversos equips dels que integren la maquinària del laboratori i a cada punt de treball ha d'existir regulació de pressió.

Els punts de consum es relacionen a continuació:



Sala	Descripció sales	Preses N ₂	Preses O ₂	Preses Ar
3	LABORATORI	Banc 1 i banc 2 Equips 1-B a 4-B Equips 1-C a 3-C	Equips 1-B a 4-B Equips 1-C a 3-C	Equips 1-B a 4-B Equips 1-C a 3-C
7	SALA CLASSE 1.000	Equips 1-D a 3-D Banc 3	Equips 1-D a 3-D	Equips 1-D a 3-D

La central de subministrament haurà de ser per a 2 botelles per cada tipus de gas i amb canvi automàtic, formada per 2 unitats de regulador de pressió de cos llautó, membrana en acer inoxidable, amb inversor. La màxima pressió permesa serà de 200bar, regulable entre 0 i 10 bar a la sortida.

S'equiparà amb tots els accessoris, vàlvules de venteig, manòmetre indicador de la pressió de subministrament, placa de muntatge i unitats de suport de les botelles de gasos. Així mateix s'inclourà un cartell indicatiu del tipus de gas.

Els llocs de treball hauran de ser en cos d'acer inoxidable 316L net i polit electrolític o llautó net, xapat i cromat. Incloent manòmetre conforme a EN 562, amb rang de 0 a 2,5 bar, 6 – 16 bar. Per a puresa del gas 6.0 o inferior. En total seran 33 unitats de manoreductors distribuïts segons la taula anterior.

La instal·lació es realitzarà amb tub d'acer inoxidable AISI 316L sense soldadura de diàmetres a determinar, amb elements de suport cada 0.7m. La unió es realitzarà mitjançant soldadura TIG amb protecció de gas Argó. S'identificarà la xarxa amb el nom de cada gas mitjançant cartell adhesiu cada 4m.

S'hauran d'incloure els elements de seguretat de la instal·lació pertinents, com són pressostats d'alta i baixa pressió amb el seu corresponent quadre d'alarmes.

2.5 Instal·lació d'aigua de xarxa.

Els punts de consum es relacionen a continuació:

Sala	Descripció sales	Consum AFS
3	LABORATORI	Dutxa Rentaualls
7	SALA CLASSE 1,000	Rentaulls
10	GALERIA SERVEIS B	Depuradora Millipore

La instal·lació es realitzarà amb tub d'acer galvanitzat i aïllada.

Es distribueix en rack compartit amb la instal·lació dels altres fluids a través del falç sostre de la pròpia sala.

En tots els punts finals de consum s'inclourà una vàlvula de bola per al tancament complet



de la instal·lació.

L'abast de la instal·lació haurà d'incloure també la dutxa d'emergència i dos rentauls.

2.6 Instal·lació de desguassar

Es connectarà la xarxa de desguassos de cada punt de consum d'aigua, a la xarxa de desguassos enterrada existent i preparada per aquesta finalitat, amb canonada de PVC i accessoris endollables. Els punts de consum o de desguàs són els següents:

- Banc de treball 1, 2 i 3 i sala 10 (Galeria de Serveis depuradora)
- Rentauls (x2)
- Dutxa AFS.
- Els 3 equips ionitzadors d'aigua Mili-Q previstos al fals sostre, els quals necessiten d'una connexió a desguassos.



3.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

3.1 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació elèctrica consisteix amb l'electrificació des del quadre general existent i previst a la zona, amb espai d'ampliació suficient, que s'ubicarà a la galeria de Serveis B, del qual s'alimentarà tota instal·lació interior, i indirectament els equips específics de laboratori i els equips de climatització exteriors que s'alimentaran de subquadres corresponents, i aquest del mateix general de zona.

Tenint en compte això, en general la totalitat de la instal·lació elèctrica estarà formada pels següents apartats:

- Elements de protecció magnetotèrmica, diferencial i maniobra necessaris per a les línies interiors de força, enllumenat i sortides a subquadres, a instal·lar al quadre general de zona existent.
- Subquadre elèctric per alimentació dels equips de laboratori amb elements de protecció magnetotèrmica i diferencial i maniobra independent per a cada equip, incloent també l'alimentació elèctrica des del quadre general de zona i col·locació de protecció magnetotèrmica de sortida del mateix.
- Subquadres elèctrics IP65 apte per a exterior per alimentació del climatitzador i refredadora a coberta, amb elements de protecció i alimentació elèctrica del quadre general de zona.
- Electrificació màquines de climatització exteriors amb cable lliure d'halògens tipus RZ1, no propagador de l'incendi sota safata metàl·lica cega, des de subquadre corresponent.
- Subquadres elèctrics per el sistema de climatització, amb elements de protecció i maniobra per a governar tots els equips, incloent el controlador programable per la regulació del sistema amb *display* de consulta, i alimentació elèctrica de del quadre general de zona.
- Adaptació del quadre general existent per a la nova distribució de línies. Identificació de cada circuit i esquema elèctric unifilar plastificat, en lloc visible.

Així mateix es disposarà d'una xarxa de posta a terra a la que es connectaran els conductors de posta a terra dels circuits. Cada circuit tindrà el seu propi conductor de protecció.

Les línies d'alimentació als diferents equips, partiran del quadre general on s'hauran de col·locar les proteccions de seguretat i de maniobra necessàries. El cablejat estarà formats



com a norma per conductors de Cu d'aïllament tipus lliure d'halògens de secció adequada, instal·lats sobre safata metàl·lica perforada o cega segons el cas. Les baixades a motors es protegiran mitjançant tub d'acer de diàmetre adequat, el tram final de connexió a motor s'instal·larà sota tub metàl·lic flexible.

La instal·lació d'enllumenat estarà formada lluminàries estanques IP 55, tipus pantalles encastades i adaptades a sales blanques, formades per làmpades fluorescents de 4x36W i 4x18 amb reactància electrònica, amb xassís de xapa d'acer i marc d'alumini lacats en blanc. S'haurà de complir que el rati superi 20Wm² en qualsevol punt del recinte.

La difusió de la llum es realitzarà mitjançant un difusor opal de metacrilat. S'instal·larà un sistema de regulació de la intensitat d'il·luminació independent per a cada despatx.

Per connectar tots els equips i elements de treball, segons la distribució d'equips definits als plànols, a cada sala i banc de treball anirà equipada amb varies preses elèctriques totes encastables IP-67 tipus Shuko de 16A i preses amb base tripolar també de 16A totes aptes per a us per a sales blanques, amb tapa per aconseguir la estanqueïtat mínima IP67.



4.- INSTAL·LACIONS VÀRIES

4.1 INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ D'INCENDIS

Es realitzarà una nova instal·lació contra incendis a l'interior del recinte, constituïda per detectors òptics de fums convencionals a cada sala, instal·lats sota tub tipus de PVC rígid, tipus grisdur i lliure d'halògens, de 20mm de diàmetre, amb dispositius de detecció aptes per a sales netes.

S'ampliarà l'actual xarxa o anell de soterrani amb cablejat apantallat, caixes de derivació de 100x100mm de PVC lliure d'halògens. Per tal de identificar el recinte com a zona independent, s'instal·laran mòduls *master* per connectarlos al llaç del soterrani i d'aquesta manera la centraleta identifiqui la zona com a recinte del laboratori.

Es col·locaran indicadors d'acció tipus *led*, per tal de identificar des de l'exterior de manera visual un possible incendi a les sales on s'instal·li detecció i també a l'entrada principal. Tanmateix existirà una senyal acústica d'alarma exclusiva al recinte.

Per donar d'alta els nous detectors, es reprogramarà la centraleta de l'edifici deixant la instal·lació en perfecte estat de funcionament.

4.2 INSTAL·LACIÓ D'EXTRACCIÓ DE GASOS

En els laboratoris s'inclouran 3 punts d'evacuació i sortida de gasos procedents de les vitrines de treball amb tubs de PVC de 200 mm de d. fins la coberta de l'edifici. Aquests tubs disposaran de vàlvules antiretorn governades per pressió del propi extractor. El sistema d'extracció serà governat des de la pròpia vitrina, per tant s'haurà de preveure la electrificació dels extractors a coberta, de la pròpia vitrina i del comandament de l'extractor de coberta des de la vitrina amb cable 1,5 mm² o 2,5mm² segons el cas i sempre instal·lat sota tub i del tipus no propagador de l'incendi amb baixa emissió de fums i opacitat reduïda. Disposaran de comportes tallafocs segons normativa del CTE DB-SI.

La velocitat de l'aire haurà de ser superior a 15 m/sg.

4.3 PREINSTAL·LACIÓ DE TELEFONIA I INFORMÀTICA

Es tracta de realitzar la preinstal·lació de telefonia i informàtica, per una posterior instal·lació de cablejat estructurat per part de la universitat, i que ha de consistir en estesa de safata de tipus reixa des de l'existent a la galeria de serveis per tal de conduir el pas de cablejat pel seu interior cap a l'interior de l'àrea objecte del projecte.

La safata serà de 150 mm d'amplada, amb cable de 16mm de Cu nu grapat a la safata cada 3m. Aquesta safata anirà suspesa pel sostre de la galeria de serveis, amb ancoratge cada 1,5 m de separació, evitant voladissos superiors a 1m .

Com que el fals sostre interior serà del tipus no registrable, la preinstal·lació de cada punt de treball es realitzarà des de l'exterior cap a l'interior, es a dir, que des de la safata ubicada a la



galeria cap a l'interior de les dependències es farà primer amb tub de PVC lliure d'halògens de 32 mm de diàmetre, amb caixa de derivació estanques de 120x120 mm ubicada encara a la galeria, i des d'aquesta partirà tub de PVC també lliure d'halògens de 24 mm de diàmetre cap a l'interior de l'àrea de laboratori, de manera que a cada punt de treball li arribi un tub de 24mm des de la caixa de derivació situada a l'exterior. En trams finals que discorrin per l'interior de paraments verticals prefabricats, es preveurà tub corrugat de PVC en el seu interior, finalitzant cada tram a la ubicació de cada punt o conjunt de punts per a preses de comunicacions previst (telefonía i dades).

Els punts de treball es troben definits als plànols adjunts.

El terra de la canal metàl·lica es connectarà a la de la canal de dades existent.

ARQUITECTES

Jordi Puig i Batalla
Cap d'Obres i Manteniments

Joaquim M. Mensa i Pueyo

Barcelona, abril de 2008





a) NORMATIVA



PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA

NORMATIVA

Ambit general

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: llei 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Requisit bàsic de funcionalitat

Accessibilitat

LLEI DE PROMOCIÓ DE L'ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

CODI D'ACCESSIBILITAT DE CATALUNYA DE DESPLEGAMENT DE LA LLEI 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

LEY DE INTEGRACIÓN SOCIAL DE LOS MINUSVÁLIDOS

Ley 13/82 BOE 30/04/82

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes



RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Requisit bàsic de seguretat

Seguretat en cas d'incendis

CTE DB SI SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

CONDICIONANTS URBANÍSTICS I DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS EN ELS EDIFICIS COMPLEMENTARIS A L'NBE-CPI-91

D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Seguretat d'utilització

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

CTE DB SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

CTE DB SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

CTE DB SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

CTE DB SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

CTE DB SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Requisit bàsic d'habitabilitat

Estalvi d'energia

CTE DB HE-1 LIMITACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-4 CONTRIBUCIÓ SOLAR MÍNIMA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

CTE DB HE-5 CONTRIBUCIÓ FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a referenciar en cadascun d'ells



Salubritat

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Protecció enfront del soroll

NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS

O 29/9/88 BOE: 8/10/88

LLEI DE PROTECCIÓ CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

LEY DEL RUIDO

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Sistemes estructurals

NBE-AE-88 Acciones en la edificación

RD1370/88 (BOE: 17/11/88)

NBE-EA-95 estructuras de acero en edificación

RD 1829/95 (BOE: 18/1/96)

NBE-FL-90 muros resistentes de fábrica de ladrillo

RD 1723/90 (BOE: 4/1/91)

EHE Instrucción de Hormigón Estructural

RD 2661/98 de 11 de diciembre (BOE: 13/01/99)

Materials i elements de construcció

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

RY-85 pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

O 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción

O 27/7/88 (BOE: 3/8/88)



Control de qualitat

Directiva 89/106/CEE de productes de construcció

Transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Control de qualitat en l'edificació

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Residus d'obra i enderroc

Residus

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O. MAM/304/2002, de 8 febrero

Regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

INSTAL·LACIONS

- INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RIPCI)

RD 1942/93 (BOE:14/12/93)

- INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

O 9/12/75 (BOE: 13/1/76) correcció d'errors (BOE: 12/2/76)

CTE DB HE-4 CONTRIBUCIÓ SOLAR MÍNIMA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

REGULACIÓN DE LOS CONTADORES DE AGUA FRÍA

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)



Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la generalitat de Catalunya).

D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

CRITERIOS SANITARIOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

INSTAL·LACIONS TÈRMiques

CTE DB HE-2 RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques (REMET AL RITE)

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

RITE Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis

RD 1751/1998, modificat pel RD 1218/2002

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.

O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

DIRECTIVA 2002/91/CE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

(DOCE 04.01.2003)

REQUISITOS MÍNIMOS DE RENDIMIENTO DE LAS CALDERAS

RD 275/1995

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Instal·lacions d'electricitat

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006



PROCEDIMENT ADMINISTRATIU PER A L'APLICACIÓ DEL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIÓ

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

PROCEDIMENT ADMINISTRATIU PER A L'APLICACIÓ DEL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIÓ

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

CONDICIONS DE SEGURETAT EN LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ D'HABITATGES

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82)correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión

D 3151/1968

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES

RD 1853/93 (BOE: 24/11/93)

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES

D 2913/73 (BOE: 21/11/73)modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84)

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments

O 17/12/85 (BOE: 9/1/86)correcció d'errades (BOE: 26/4/86)

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES MIG

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74)modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84)

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (glp) en depósitos fijos

O 29/1/86 (BOE: 22/2/86)correcció d'errades (BOE: 10/6/86)

Normes per a instal·lacions de gasos liquats del petroli (glp) amb dipòsits mòbils de capacitat superior a 15 kg

Resolució 24/07/63 (BOE: 11/09/63)

Extracte de les normes a les quals s'han de sotmetre els dipòsits mòbils amb capacitat no superior als 15 kg de gasos liquats del petroli (glp) i la seva instal·lació

Resolució 25/02/63 (BOE: 12/03/63)

REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

RD 494/88 (BOE: 25/5/88)correcció d'errades (BOE: 21/7/88)

Aparatos a gas

RD 1428/1992



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments

b) CONTROL DE QUALITAT



PROJECTE BÀSIC PER EL NOU LABORATORI DE MICRO I NANOTECNOLOGIA A LA PLANTA SOTERRANI DE LA FACULTAT DE FÍSICA

CONTROL DE QUALITAT DE MATERIALS

Relació i definició de controls que s'han de fer d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics pel desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de setembre de 1988 publicat el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989.

L'arquitecte autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per la correcta execució de l'obra. Aquest controls seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'arquitecte consideri precisos per la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaig complementaries o l'aplicació de criteris particulars, el quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic o aparellador que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor

En el programa de control de qualitat s'haurà d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisi i proves, el moment oportú de fer-los o l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisi i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves



complementàries en funció del contingut del projecte.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assaig, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en què es produeixi el seu acreditament. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 20 dies des del moment en què es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i d'altres persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs d'execució si considera que la seva realització sense disposar de les actes de resultats pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

OBJECTIUS DEL CONTROL DE QUALITAT

Les presents condicions defineixen la modalitat general d'execució d'un control tècnic adaptat a la reglamentació i a la normativa vigent.

El control tècnic de la qualitat té per objecte contribuir en el possible a la prevenció de les diferents problemàtiques que poden aparèixer en la realització d'una construcció i que poden afectar la qualitat final de la mateixa.

Les principals qüestions tècniques que poden suscitar-se al respecte, estan indicades al present protocol, que dona per a cadascuna d'elles l'extensió de la intervenció a realitzar en els documents, obres, equips o elements sotmesos al control tècnic.

1. CONTROL DE L'EXECUCIÓ

Durant la fase d'execució de l'obra, el Control de Qualitat procedirà a l'examen de les condicions en que s'efectua realitzant les verificacions tècniques que corresponguin a cadascuna de les unitats d'obra, precisant, en el seu cas, el número i tipus d'aquestes, interpretant els resultats i els processos d'execució, lliurant els informes necessaris pel correcte establiment de la garantia de qualitat.



Aquestes funcions poden resumir-se d'aquesta manera:

- Examen de les memòries, pressupostos, estat d'amidaments, plànols i altres documents tècnics d'execució i comprovació de que els mateixos s'adapten a les condicions senyalades al dossier final del projecte i/o a les modificacions senyalades al mateix.
- Comprovar que les construccions i/o instal·lacions es realitzen, sempre que sigui possible amb els mètodes basats en l'experiència i lògica constructiva.
- Comprovar que tots els materials que s'utilitzen a la construcció de l'obra, estan degudament homologats, adaptats segons la legislació vigent, o en el seu cas, DETERMINAR els assajos necessaris per comprovar que compleixen els paraments previstos als plecs de condicions.
- Recopilarà, revisarà i interpretarà els resultats d'aquests assajos, documentació tècnica dels fabricants, carnets d'homologació, informes d'Entitats Tècniques i quanta informació tècnica complementària es precisi.
- Tanmateix, recopilarà, revisarà, interpretarà i contrastarà els resultats dels assajos que puguin establir, els Facultatius, instal·ladors o qualsevol altra part interessada.
- Examinarà els treballs en curs de realització, mètodes d'execució, etc.

Quan l'execució de les obres es realitzi per fases es consideraran per a cadascuna d'elles, unitats de control independents de forma que s'aplicaran els paràmetres de mostreig propis a cada unitat en cada fase.

2. ASSISTÈNCIA TÈCNICA

L'Empresa de Control prestarà assistència a la Propietat i Direcció Facultativa per a la interpretació dels resultats d'aquest control, i particularment davant les decisions que es facin adoptar en els casos de resultats que indiquin qualitats defectuoses o inadmissibles.

La intervenció de l'Empresa de Control acaba normalment amb l'entrega dels informes recapitulatius, que s'estableixen abans de la recepció de l'obra.

Aquestes intervencions poden prosseguir-se en les condicions establertes al contracte particular pel temps que es cregui convenient, a fi de controlar els treballs de posta en marxa i termini de garantia.



3. BASES DEL CONTROL TÈCNIC

Cadascuna de les intervencions de control tècnic s'exerceix amb la referència als textos legals o reglamentaris, a les Normes Espanyoles d'Homologació i demés normatives legals d'obligat compliment, i les normes que regulen les actuacions de disseny, control, valoració i manteniment, així com els informes de les comissions o entitats encarregades de formular informació tècnica sobre procediments, materials, elements o equips utilitzats, a la construcció.

4. LÍMITS DE LA MISSIÓ DEL CONTROL TÈCNIC

El límit de la intervenció de l'empresa de Control de Qualitat, ve donat a les bases del control tècnic especificats més amunt.

Les intervencions del Control de Qualitat no poden substituir de cap de les maneres els controls que pugui efectuar l'Administració Pública, a priori o posterior, i concretament a les inspeccions d'Indústria, Treball i de la Seguretat Social.

Correspondrà a la Direcció Facultativa assegurar que els informes del control de qualitat són tinguts en compte, i prendre o fer prendre qualsevol mida recomanada als seus informes.

El present protocol no contempla en cap cas el control de les solucions adoptades a nivell de projecte i execució en quant a la seguretat i higiene laboral de l'obra.

5. RESPONSABILITATS

L'empresa de Control de Qualitat per a la prestació dels seus serveis, es farà responsable de disposar de tots els medis precisos, propis o aliens per al compliment de la seva funció.

ARQUITECTES

Jordi Puig i Batalla
Cap d'Obres

Joaquim M. Mensa i Pueyo

Barcelona, abril de 2008



INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

La instal·lació d'electricitat s'haurà d'ajustar al vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de data 2 d'agost de 2002, Reial Decret 842/2202, més les instruccions complementàries que siguin d'aplicació. També seran d'aplicació les següents normatives:

- Reglament de verificacions elèctriques del Ministeri d'Indústria i Energia.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació:

NTE-IET Electricitat. Centres de transformació.
NTE-IEB Electricitat. Baixa tensió.
NTE-IEP Electricitat. Posada a terra
NTE-IEE Electricitat. Enllumenat exterior
NTE-IEI Electricitat. Enllumenat exterior

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.
- Sol·licitar plànols per AUTOCAD AS-BUILT, projecte de legalització i certificat fi d'obra (VISAT).

Execució:

- Enllumenat exterior: verticalitat, dimensions de la fonamentació, ancoratge, separació entre punts de llum, posada a terra i secció del conductor i aïllament.
- Posada a terra: connexions, contacte de les piques amb el terreny, número de piques, separació entre elles, profunditat i secció del cable conductor.
- Lluminàries o làmpades: número i situació, potència, alçada de suspensió, fixació i connexions.
- Caixes de protecció: dimensions del nínxol, fixació, connexions i col·locació de tubs i peces especials.
- Comptadors: fixació del conjunt al parament, fixació dels comptadors al conjunt,



connexions de la línia repartidora, repartiment correcte de les fases, derivacions individuals dels conductors, diàmetre del tub de protecció i senyalització.

- Instal·lació interior: profunditat de la regata, diàmetre del tub aïllant, identificació i secció de conductors i fixació de les caixes de derivació.

- Interruptors i endolls: comprovació de la caixa encastada, alçada de situació, connexions interiors i adossats de la placa de tancament.

- Quadre general: fixació del tauler aïllant, alçada de situació, fixació de l'aparamenta (fusibles, contactors, interruptors automàtics i diferencials, etc.), connexions i seccions dels cables.

Servei:

Presenciar la prova de servei a realitzar per la casa instal·ladora corresponent, verificant:

- Comprovar nivells d'enllumenat (luxòmetre).
- Accionament de mecanismes (interruptors i commutadors).
- Caiguda de tensió en preses de corrent i en els circuits d'enllumenat.
- Comprovació de la tensió en els circuits monofàsics (220 V) i trifàsics (380 V).
- Comprovació de corrents de fuga i prova de test del diferencials.
- Medicions de la resistència de posta a terra (teluròmetre).
- Accionament de l'aparamenta dels quadres.
- Comprovació de la protecció dels motors trifàsics i el seu sentit de gir (seqüència de fases).
- Comprovació del factor de potència.
- Verificació de l'arranc del grup electrogen.
- Verificació dels circuits d'interfonia, megafonia, alarma i telefonia.
- Medició del nivell d'aïllament.
- Comprovació de les seccions dels circuits.
- Comprovació de la continuïtat de les línies de terra.

INSTAL·LACIÓ DE CONTRAINCENDIS

La instal·lació de protecció contraincendis s'ajustarà als requeriments establerts en la DB SI (Condicions de Seguretat als Incendis en els Edificis). També seran d'aplicació les següents normatives

- Normes Tecnològiques de l'Edificació, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme:

NTE-IPF Protecció contra el foc



CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.

Execució:

- Comprovar la correcta situació i senyalització dels extintors, les boques d'incendi, els detectors, polsadors, sirenes, etc.
- Comprovar la pressió, precintatge i any de fabricació de l'extintor.

Servei:

- Comprovar a la central d'incendis que es dispara quan qualsevol detector és activat.
- Comprovar que el pilot d'indicador d'acció del detector funciona correctament.
- Comprovar que les mànegues tenen la pressió adequada.

INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

La instal·lació de fontaneria s'ajustarà als requeriments establerts per la Normativa Bàsica per a Instal·lacions Interiors d'Aigua del Ministeri d'Indústria i Energia. Per al control de qualitat també es comprovarà el compliment de les normatives següents:

- Normes Tecnològiques de l'Edificació, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme:

NTE-IFF Fontaneria. Aigua freda
NTE-IFC Fontaneria. Aigua calenta
NTE-ISS Salubritat. Sanejament

- Normes UNE



CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.
- Sol·licitar plànols per AUTOCAD AS-BUILT.

Execució:

- Unions i diàmetres.
- Rases, llit i compactació del material de replè, en escomeses.
- Claus, colzes, vàlvules, maniguets, grapes, etc., de tota instal·lació.
- Pericons.

Servei:

Es presenciaran les proves de servei a realitzar per l'empresa instal·ladora, executant:

- Prova parcial per trams, comportament a la pressió interior, estanquitat, funcionament de claus o vàlvules, medició de cabal i pressió residual en punts singulars.

INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

La instal·lació de climatització i ventilació haurà de ajustar-se al vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), 8RD 1751/1998 de 31 de juliol). Per al control de qualitat també es comprovarà el compliment de les normatives següents:

- Normes Tecnològiques de l'Edificació del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme:
 - NTE-ICR Climatització. Radiació
 - NTE-ICC Climatització. Calderes
 - NTE-ICC Climatització. Individuals
- Normes UNE



CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.
- Sol·licitar plànols per AUTOCAD AS-BUILT, projecte de legalització i certificat fi d'obra (VISAT).

Execució:

- Xarxa de canonades: diàmetres, elements de fixació, dimensions i situació de dilatadors, lires i unions.
- Calorifugat: pintura i camises aïllants.
- Vas d'expansió: dimensions i col·locació.
- Radiadors i unitats de tractament d'aire: secció, situació, fixació i unions.
- Comprovació, segons el projecte, dels següents punts: seccions de conductes, fixacions, situacions de trampilles, unions, connexions, aïllaments, etc.

Servei:

- Prova de estanquitat, sometent la xarxa a comprovar, a una pressió d'una vegada i mitja la de servei.
- Temperatura dels fums, absorció de CO₂, depressió en la base de les xemeneies, verificació de l'acoblament amb les calderes.
- Capacitat d'intercanvi dels acumuladors.
- Verificació de termòstats i salt tèrmic en circuits.
- Presenciar la prova de servei, a realitzar per l'empresa instal·ladora corresponent i verificar el funcionament termostàtic, medició de volums, etc.



U
UNIVERSITAT DE BARCELONA
B

**Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments**

II

RELACIÓ DE PARTIDES



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments

1.- RELACIÓ DE PARTIDES D'OBRA CIVIL



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments

2.- RELACIÓ DE PARTIDES D'INSTAL·LACIONS



U
UNIVERSITAT DE BARCELONA
B

**Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments**

III

PLÀNOLS



U
UNIVERSITAT DE BARCELONA
B

**Àrea de Projectes Territorials
Obres i Manteniments**

IV

PLEC DE CONDICIONS