

**CI3 22000I- Instal·lació Segon transformador edifici Delta
L'Hospital Universitari de Bellvitge
Hospitalet de Llobregat. (Barcelona)**

INDEX DEL PROJECTE

I MEMORIA.

II DOCUMENTACIÓ GRÀFICA.

III PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

IV ESTAT D'AMIDAMENTS

V PRESSUPOST

VI DOCUMENTS I ANNEXES COMPLEMENTARIS

I MEMORIA	4
MG DADES GENERALS.....	4
MG 1 Identificació i objecte del projecte	4
MG 2 Agents del projecte	4
MG 3 Termini d'execució	4
MD. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
MD1 Antecedents	5
MD2 Abast de les instal·lacions	5
MD3 Característiques de disseny.....	8
MD4 Característiques dels equips i materials	9
MD5 limitació de camps electromagnètics a les proximitats de la instal·lació d'AT	11
MD6 Sistema de protecció i comunicacions	11
MD7 Sistema de posada a terra.....	13
MD8 Característiques del sistema	13
MD9 Nivell acústic	14
MD10 Termini d'execució	14
MD11 Normativa d'aplicació	14
MD12 Documents que formen part del projecte	15

I MEMORIA

MG DADES GENERALS

MG 1 Identificació i objecte del projecte

Títol del projecte

Projecte Bàsic i d'Execució de CI3 22000I- Instal·lació Segon transformador Edifici Delta.

Objecte de l'encàrrec

El projecte té per objecte descriure les instal·lacions, els elements i les actuacions necessàries per dur a terme l'ampliació de un segon transformador, per necessitats de la xarxa elèctrica i augment de l'operativitat a edifici Delta

Situació:

Hospital Universitari de Bellvitge

Institut Català de la Salut

Feixa Llarga, s/n.

08907 L'Hospitalet de Llobregat

MG 2 Agents del projecte

Propietat: Hospital Universitari de Bellvitge

Promotor: Hospital Universitari de Bellvitge

Projectistes Obra Civil i Instal·lacions: Oficina Tècnica Hospital Universitari de Bellvitge.

Constructor: Es designarà abans de l'inici de l'obra.

MG 3 Termini d'execució

Es fixa un termini màxim d'execució de les obres de 22 setmanes a partir de l'adjudicació per part de l'HOSPITAL UNIVERSITARI BELLVITGE (en endavant HUB)

MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 Antecedents

Actualment hi ha un centre de transformació el qual està donant servei a l'Edifici Delta creat arran de les necessitats produïdes per la pandèmia de la (SRAS-CoV-2) L'esmentat centre de transformació es troba dins del campus de l'Hospital Universitari de Bellvitge a l'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Aquest Centre de transformació, només té un transformador sec de 1000 kVA que dona servei a tot l'edifici.

MD2 Abast de les instal·lacions

L'ampliació es basa en la instal·lació d'un nou transformador i de la cel·la de protecció per tal de poder treballar en paral·lel amb el transformador existent.

El projecte té per objecte ampliar la instal·lació en un nou transformador d'identiques característiques a l'existent que són 1.000KVA 25000-420-240V i cel·la modular amb interruptor automàtic de tall en buit d'identiques característiques a la instal·lada.

El nou transformador s'instal·larà al prefabricat del quadre general del Centre de transformació CT5 prefabricat, i la nova cel·la modular de protecció anirà ubicada al centre de transformació prefabricat al costat de les cel·les existents (Imatge 01).

Al prefabricat del quadre general, s'instal·laran les proteccions elèctriques de baixa tensió necessàries per a realitzar l'ampliació de la instal·lació d'alta tensió.

L'horari de treball s'haurà d'ajustar a les necessitats del HUB, minimitzant les afectacions de subministrament de l'edifici Delta.



01. Centre de transformació CT-5

Cel·la de protecció

TIPUS: interior sota envoltant metàl·lica i aïllament SF6

- Seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posada a terra

- Interruptor trifàsic de tall a buit
- V_n 25kV.
- I_n 630A/20kA
- Comandament motor RAMV a 220V
- Relés, tractes d'intensitat i captadors capacitius

La cel·la s'haurà de col·locar a continuació (Imatge 02), del grup de cabines i el projecte contempla desplaçar-les.



02. Cabines MT existents

Transformador

TIPUS: interior Sec

Transformador 25/0.4 kV de 1000 KVA.

Sistema de control

Els senyals, els comandaments, les alarmes i les mesures s'integraran en un sistema de control (Imatge 03) i protecció existent, compost per remot i sistema protector que s'ampliarà amb nous equips amb motiu de la nova posició del transformador, objecte d'aquest projecte.



03. Autòmat existent

Bateria de condensadors

S'ha de preveure instal·lar una nova bateria per al nou transformador amb la seva protecció al quadre general de baixa tensió. A part, s'haurà de reubicar l'existent del transformador 1.

Quadre General de Baixa Tensió

El quadre de Baixa tensió (Imatge 4) està preparat per a instal·lar la nova protecció de 1600 A necessària per a protegir la instal·lació amb el nou transformador.



04 . Quadre de Baixa Tensió

MD3 Característiques de disseny

Normativa aplicable

El disseny i construcció es regularà pel Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries aprovat per R.D. 337/2014, de 9 de maig.

IEC 62271-1 Estipulacions comunes per a l'aparellatge d'alta tensió

IEC 62271-200 Aparellatge sota envoltant metàl·lic de corrent altern per a tensions assignades superiors a 1 kV i inferiors o iguals a 52 kV

IEC 62271-103 Interruptors per a tensions assignades superiors a 1 kV i inferiors a 52 kV

IEC 62271-102 Seccionadors i seccionadors de posada a terra de corrent altern

IEC 62271-105 Combinacions interruptor-fusibles de corrent altern per a alta tensió

IEC 62271-100 Interruptors automàtics de corrent altern per a alta tensió

IEC 60255 Relés elèctrics

IEC 60529 Graus de protecció per a envoltants

IEC 62271-206 Sistemes indicadors de presència de tensió (vpis)

IEC 61243-5 Sistemes de detecció de tensió (vds)

IEEE/ANSI

IEEE C37.74 Requisits de la norma IEEE d'aparellatge per a interruptors en càrrega i interruptors en càrrega protegits mitjançant fusible per a sistemes de corrent altern fins a 38 kV

IEEE C37.20.3 Norma IEEE d'aparellatge per a interruptors sota envoltant metàl·lica

IEEE 1247 Norma d'interruptors per a corrent altern en el rang per sobre de 1000 volts

IEEE C37.123 Guia d'IEEE per a les especificacions per als equips amb aïllament de gas en centres de transformació

Norma IEEE C37.20.4 Norma IEEE per a interruptors de CA d'interior (1 kV-38 kV) per al seu ús en aparellatge sota envoltant metàl·lica

IEEE C37.04 Estructura de classificació estàndard IEEE per a interruptors automàtics d'alt voltatge de CA

IEEE C37.06 Interruptors automàtics d'alt voltatge de CA classificats sobre la base d'un corrent simètric: classificacions recomanades i capacitats necessàries relacionades

Norma IEEE C37.09 Procediment d'assaig estàndard IEEE per a interruptors automàtics d'alt voltatge de CA classificats sobre la base d'un corrent simètric

Norma IEEE C37.20.7 Guia d'IEEE per a l'assaig d'aparellament de mitjana tensió sota envoltant metàl·lica per a faltes d'arc intern

MD4 Característiques dels equips i materials

Cel·la de transformador

Tensió assignada U_t kV 36

Freqüència assignada f_r Hz 50/60

Corrent assignat Anar

Barres i interconnexió de cel·les [A] 400/630

Línia [A] 400/630

Baixant de transformador [A] 200

Corrent admissible assignat de curta durada amb $t_k=(x)$ s I_k [kA] 16/201)/25 (1/3 s)

Valor de bec I_p [kA] 40/501)/62,5 /41,6/521)/65

Nivell d'aïllament assignat

Tensió suportada assignada a freqüència industrial [1 min] U_t U_p [kV] 70/80

Tensió suportada assignada a impuls tipus llamp [kV] 170/195

Classificació d'arc intern conforme a IEC 62271-200 IAC AF/AFL 16 kA 1 s/201) kA 1 s/25 kA 1 s AFLR3) 16/201) kA 1 s/25 kA 1 s

Grau de protecció: Cuba de gas IP X8

Grau de protecció: Envolupant extern IP2XD

Color de l'equip RAL Gris 7035/blau 5005

Categoria de pèrdua de continuïtat de servei LSC LSC2

Classe de compartimentació PM

Transformador

SIEMENS

Siemens Energy Kft.

Technical description

Type designation:	4GX6081-3EC
Design:	GEAFOL Neo® Three-phase cast-resin transformer
Transformer acc. to ...	IEC 60076-11:2004 / VDE 0532 Ecodesign acc. No.548/2014 EU Commission
Environmental class	E2
Climatic class	C2
Fire behaviour class	F1
Installation	indoor
Altitude installation	1000 m
Ambient temperature	40 °C
Temp. rise windings HV / LV	100 K / 100 K
Thermal class HV / LV	F / F
Frequency	50 Hz
Type of duty	continuous
Type of cooling	AN
Protection	IP00
Rated power	1000 kVA
Vector group	Dyn11
High voltage (U1)	25000 V
tappings	±2,5; ±5%
tappings at ...	front
insulation level (kV)	LI 170 AC 70
Low voltage (U2)	400 V
insulation level (kV)	LI - AC 3
No load losses	1782 W +0 %
Load losses (Pk75)	8600 W +0 %
Load losses (Pk120)	9900 W +0 %
Impedance voltage	6 % ±10 %
Sound power level, LW(A)	65 dB(A)
Sound pressure level, LP(A), 1m	51 dB(A)
Winding material LV / HV	Aluminium / Aluminium
Terminals	
High voltage	top
Low voltage	top
Dimensions, approximately	
Length x width x height	2050 mm x 1100 mm x 2250 mm
Distance between rollers	820 mm
Total mass	4450 kg
Painting scheme	
Color, thickness	RAL 7016, 80 µ
Accessories:	
Transport rollers	4 pcs.
Thermal protection	3 pcs. PT100 built-in sensors in coils (1 pc. / phase)
Thermal protection relay	1 pc. T154 thermal protection relay, 24-240 V, AC / DC for 4 sensors with 4 contacts
Documentation	English
Packing	

Cables de control

Es disposarà d'una regleta de bornes a l'interior de les cel·les per fer la interconnexió d'alimentacions i enclavaments entre les cel·les existents i la nova, així com per enviar a la UCS les alarmes de cadascuna de les cel·les que no es puguin enviar via comunicacions.

Embarrats

Les barres de MT són de coure electrolític de secció suficient per suportar la intensitat del 2000 A.

Conductors

La connexió del nou transformador de potència amb la cabina de 36 kV, es realitzarà amb conductor aïllat 18/30 kV de secció 150 mm², format per ternes de Cu.

El cables de baixa tensió seran 0,6/1 kV RZ1-K (AS) amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums.

Quadre de Baixa Tensió

El quadre de Baixa tensió és existent i té l'espai necessari per a instal·lar una protecció de 1600 A pel nou transformador i una de 630 A per la nova bateria. En qualsevol cas, és responsabilitat de l'adjudicatari comprovar la idoneïtat, i en cas de no ser viable, haurà de subministrar el Quadre Electric necessari.

MD5 limitació de camps electromagnètics a les proximitats de la instal·lació d'AT

D'acord amb els apartats 4.7 i 3.15 de la ITC-RAT 14 i DE LA ITC-RAT 15 del Reial decret 337/2014 respectivament, s'adoptaran les mesures adequades per minimitzar els camps electromagnètics creats per la circulació de corrent a 50 Hz als diferents elements de les instal·lacions AT quan aquestes instal·lacions es trobin properes a edificis d'altres usos.

La Subestació es troba en una zona perifèrica de la població, no trobant-se aquesta instal·lació propera a cap edifici d'altres usos, tot i així s'adoptaran les següents mesures per reduir el camp magnètic en la mesura del possible:

- Les entrades i sortides a la subestació de la xarxa d'alta tensió s'efectuaran per terra i adoptaran preferentment la disposició en triangle i formaran ternes, minimitzant així la generació de camps magnètics.
- La xarxa de baixa tensió també es dissenyarà amb el criteri anterior.
- En cas que per raons constructives no es poguessin complir algun d'aquests condicionants de disseny, s'adoptaran mesures addicionals per minimitzar aquests valors.

En qualsevol cas, segons s'indica a l'article 6 del Reial decret 1066/2011, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant d'emissions radioelèctriques, els límits establerts s'hauran de complir a les zones on puguin romandre habitualment les persones, i en aquest tipus d'instal·lació no hi ha personal permanent, ja que l'explotació i el control de les mateixes es fa a distància, sent només necessària la presència de personal per a tasques puntuals de maniobra i manteniment.

MD6 Sistema de protecció i comunicacions

Protecció transformador

La instal·lació ha de preveure el conjunt de proteccions elèctriques i tèrmiques del transformador. Les proteccions que s'han de preveure de relé (elèctriques) són les següents:

- Protecció de sobreintensitat per a faltes entre fases, i entre fases i terra formada per relés de sobreintensitat de temps molt invers (51A/51AN).
- Protecció de sobreintensitat per a faltes entre fase i terra formada per relés de sobreintensitat connectats amb el neutre de MT del transformador (51B/51BN).
- Protecció de terra de temps molt invers connectada al neutre BT (95B).
- Protecció de terra resistent, de temps independent (95BR).
- Protecció de terra neutre aïllat, amb relé voltimètric de temps indep. (64).
- Protecció diferencial (87).

El sistema de proteccions tèrmiques pròpies està format per:

- Sonde de temperatura (PT100 o Termistors PTC): S'instal·len directament en els canals de ventilació dels devanats de Mitjana Tensió (habitualment una per fase) i, a vegades, una altra en el nucli magnètic.
- Centralita de control tèrmic (ANSI 49): Reben les senyals de les sondes i gestionen tres nivells d'actuació segons l'aïllament de la resina (típicament Classe F - 155 °C o Classe H - 180 °C):
 - o Nivell 1 (Ventilació): Arrenca els ventiladors tangencials (si en disposa) per a forçar la refrigeració.
 - o Nivell 2 (Alarma): Dona un avís local o al SCADA de que el transformador treballa sobrecarregat.
 - o Nivell 3 (Dispar): Ordena l'obertura de l'interruptor automàtic de MT per a desenergitzar el transformador abans de que la resina es degradi de forma irreversible.

Enclavaments

Els enclavaments elèctrics, mecànics i electromagnètics incorporats a la cabina actuaran segons les funcions següents:

- No serà possible actuar sobre el seccionador de posada a terra amb el seccionador de barres tancat i viceversa.
- No es pot maniobrar el seccionador amb l'interruptor automàtic tancat.
- Amb la maneta d'accionament del seccionador en posició inserida, no es podrà tancar l'interruptor automàtic (enclavament mecànic).
- L'interruptor automàtic només es pot connectar a les posicions extremes del seccionador.
- La maneta d'accionament del seccionador només podrà ser extreta o introduïda a les seves posicions extremes, una vegada realitzada la maniobra completa de l'aparell (enclavament mecànic).
- Amb la maneta d'accionament del seccionador a l'eix de maniobra quedaran eliminades les maniobres elèctriques.
- Amb el seccionador connectat a terra només es podrà tancar l'interruptor automàtic mitjançant el pulsador de tancament mecànic situat al front de la cel·la.
- No podrà ser obert el seccionador de posada a terra fins que hagi estat obert l'interruptor automàtic mitjançant el pulsador mecànic.
- L'accés a cables només serà possible quan s'hagin posat a terra a través del seccionador de posada a terra i el tancament de l'interruptor automàtic.

MD7 Sistema de posada a terra

Funció

Establir la instal·lació general de posada a terra per complir les funcions següents:

- Protegir el personal i l'equip contra potencials perillosos.
- Proporcionar un camí a terra per a les intensitats originades per descarregues atmosfèriques, per acumulació de descàrregues estàtiques o per defectes elèctrics.
- Referenciar el potencial del circuit respecte a terra.
- Facilitar als elements de protecció el rebuig de falta a terra.

MD8 Característiques del sistema

El sistema de posada a terra estarà format per:

- Elèctrode de posada a terra: S'usarà l'actual elèctrode de posada a terra de la subestació.
- Línies de terra: que seran conductors de coure nu o platina de coure que connectaran els elements que s'hagin de posar a terra a l'elèctrode d'acord amb les instruccions generals i particulars de posada a terra.

Instruccions generals de posada a terra

Posada a terra de protecció

Es posaran a terra les parts metàl·liques d'una instal·lació que no estiguin en tensió normalment però que ho puguin estar a conseqüència d'avaries, accidents, descàrregues atmosfèriques o sobretensions.

Es connectaran a les terres de protecció, entre d'altres, els elements següents:

Els xassís i els bastidors d'aparells de maniobra.

Els envoltants dels conjunts d'armaris metàl·lics.

Les portes metàl·liques dels locals.

Les tanques i les tanques metàl·liques.

Les columnes, suports, pòrtics, etc.

Les estructures i armadures metàl·liques dels edificis que continguin instal·lacions d'alta tensió.

Els blindatges metàl·lics dels cables.

Les canonades i conductes metàl·lics.

Les carcasses dels transformadors.

- Posada a terra de servei

Es connectaran a les terres de servei els elements de la instal·lació necessaris, i entre ells:

Els neutres dels transformadors de potència i els neutres de B.T. dels transformadors de S.A.
Els circuits de baixa tensió dels transformadors de mesura.
Els elements de derivació a terra dels seccionadors de posada a terra

Interconnexió de les instal·lacions de terra

Les posades a terra de protecció i de servei d'una instal·lació s'han de connectar entre si, i han de constituir una instal·lació de terra general.

MD9 Nivell acústic

L'actual centre de transformació es troba segons l'Annex II del Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques; en un sector del territori amb predomini de sòl d'ús industrial.

Sent el límit de soroll establert de 75 dBA diürns i 65 dBA nocturns.

Per les característiques d'una subestació, normalment l'únic element que fa una emissió permanent de soroll serà el transformador de potència. El nivell de soroll màxim emès per un transformador en condicions normals de servei es limita a 60 dBA.

Ja que els transformadors es troben en un prefabricat separat de l'edifici Delta aquest fet ajudarà a esmorteir el soroll emès pels mateixos.

Per tant, aquest valor serà inferior al valor màxim establert segons el Reial decret 1367/2007.

En trobar-se la subestació en zones no habitades, no hi haurà persones exposades de forma prolongada a nivells de soroll elevats.

MD10 Termini d'execució

El termini d'execució de l'obra serà de 22 setmanes.

MD11 Normativa d'aplicació

- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries aprovat per R.D. 337/2014, de 9 de Maig.
- Reglament que regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica aprovat per R.D. 1955/2000 d'1 de desembre.

- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seues instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09, segons el REIAL DECRET 223/2008, de 15 de febrer.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i instruccions tècniques complementàries, Reial decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Codi tècnic de l'edificació (CTE) Seguretat en cas d'incendi.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació que siguin aplicables.
- Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, pel qual s'aprova la instrucció de formigó estructural (EHE-08).
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis a les instal·lacions elèctriques d'alta i baixa tensió. R.D. 1942/1993 de 5/11 i les correccions posteriors on es revisa l'annex 1, Ordre de 16/04.
- Normes UNE que siguin aplicables.
- Normes CEI que siguin aplicables.
- R.D. 486/97 de 14/04 sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Llei 31/95 de 8/11 de prevenció de riscos laborals.
- Normes particulars del grup Endesa.
- Reglament electrotècnic de Baixa tensió - Real Decreto 842/2002.

MD12 Documents que formen part del projecte

MEMORIA

PRESUPOST

PLÀNOLS

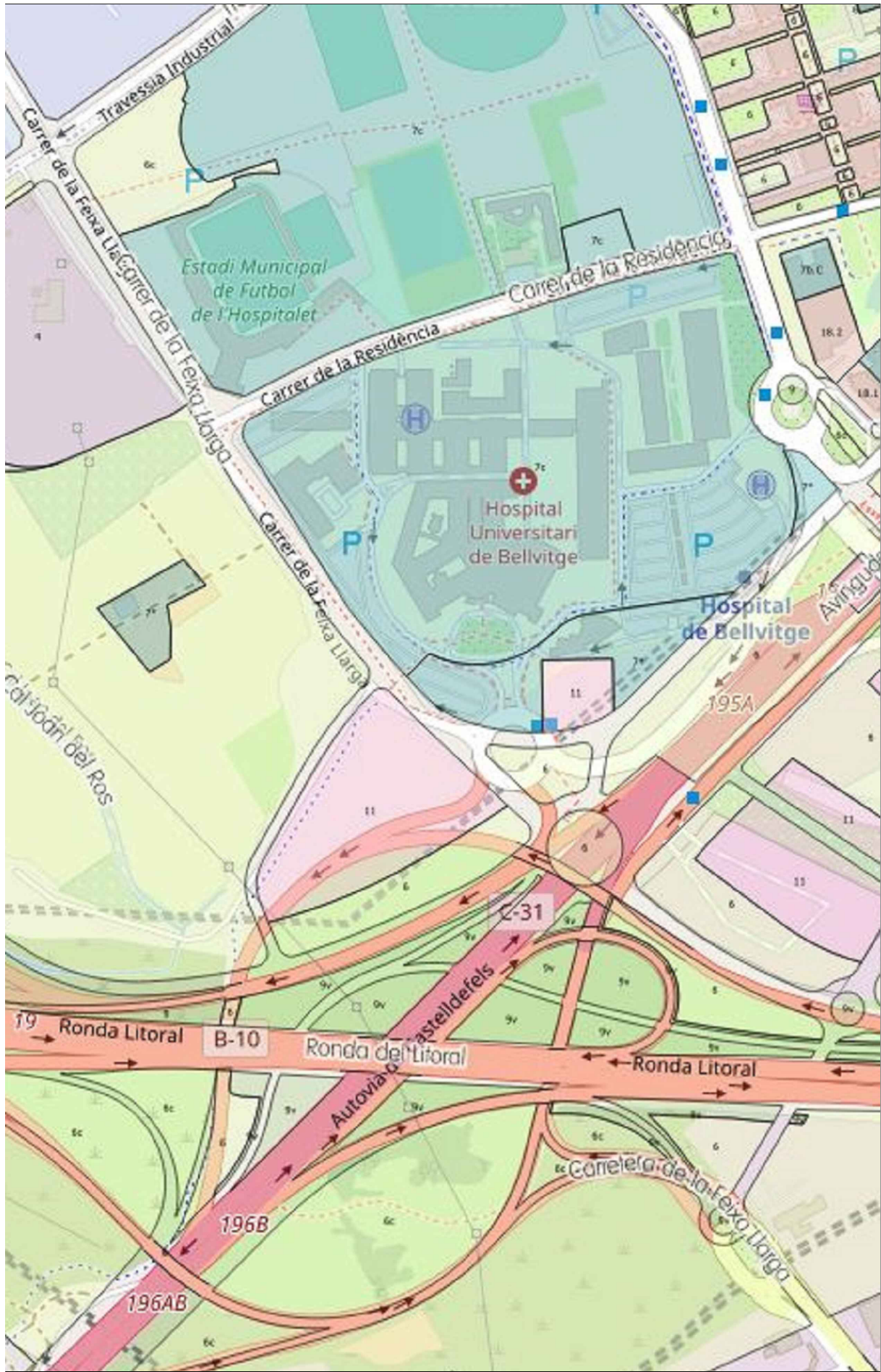
II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

01 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

02 EMPLAÇAMENT XARXA MT/BT

03 DISTRIBUCIÓ XARXA MT/BT

04 ESQUEMA UNIFILAR



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
Escala: 1:500

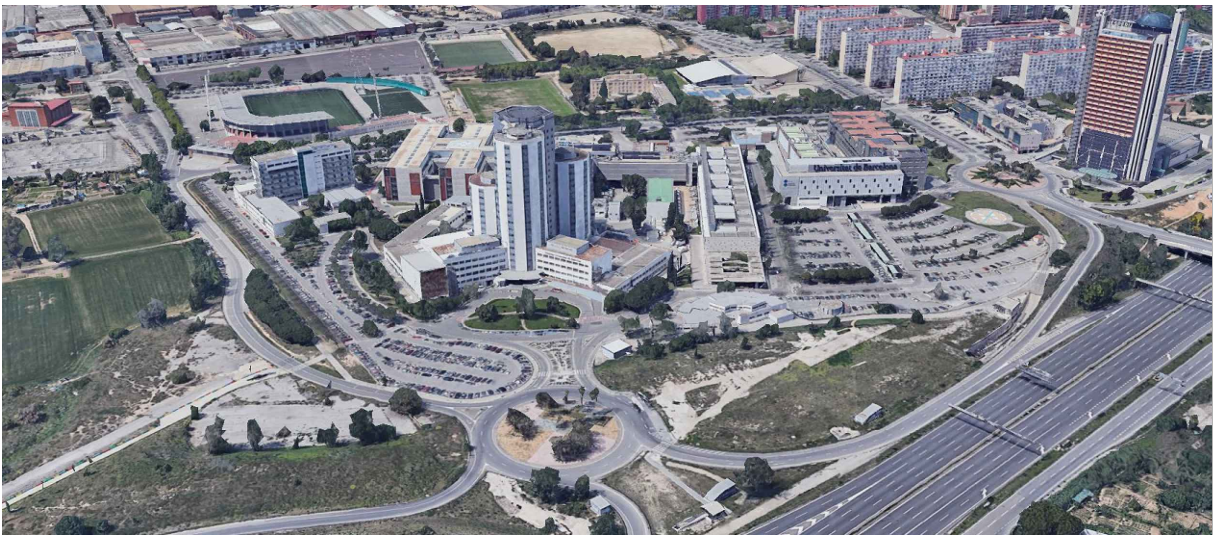
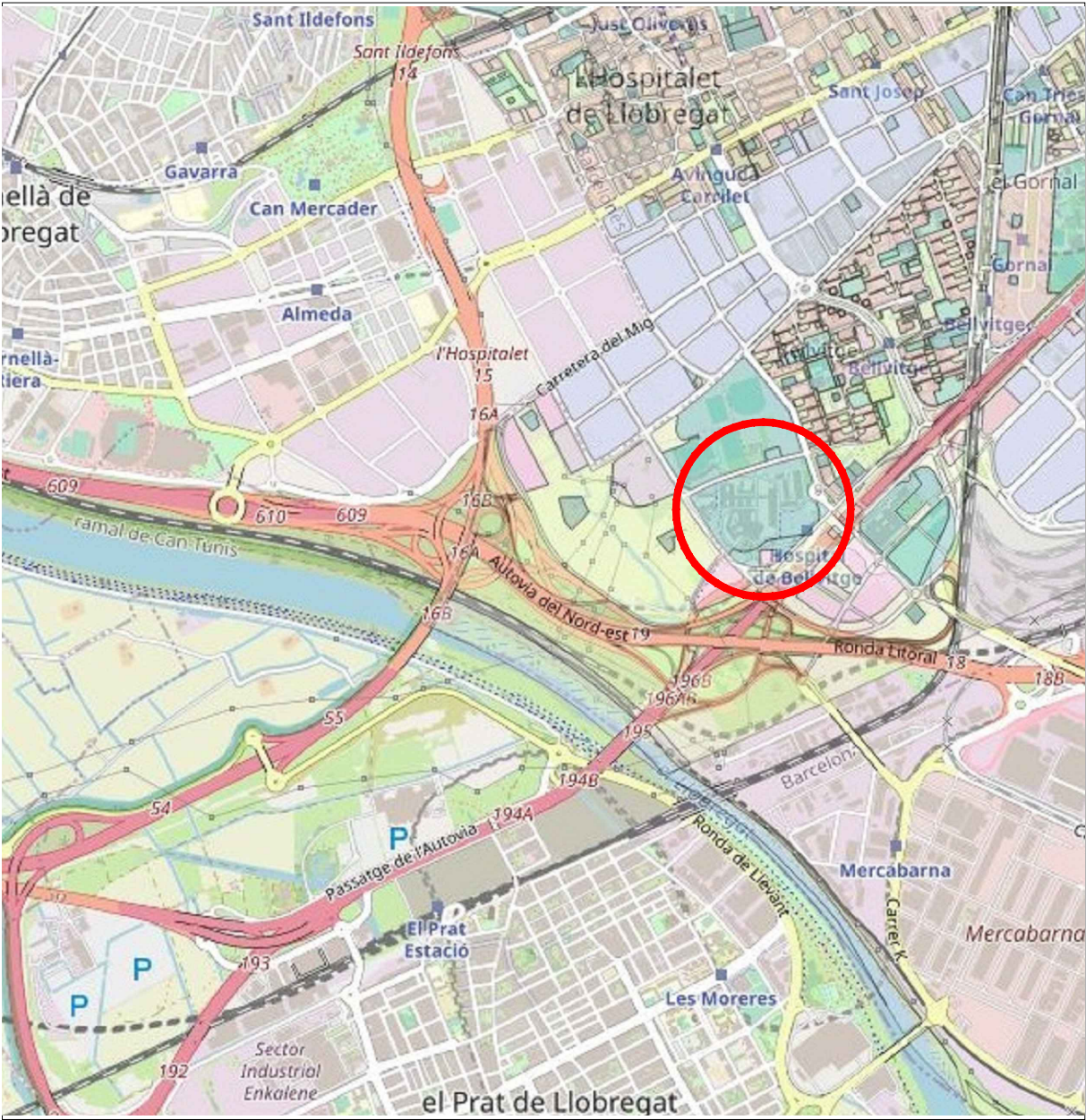
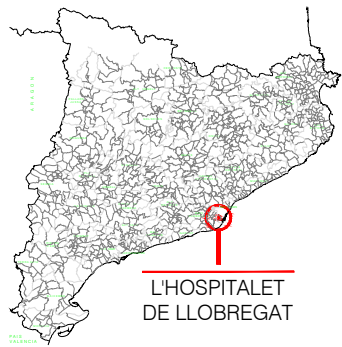
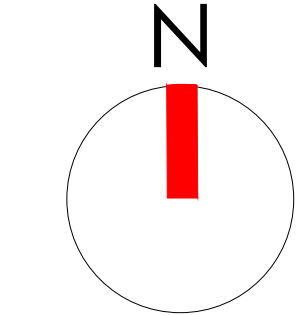


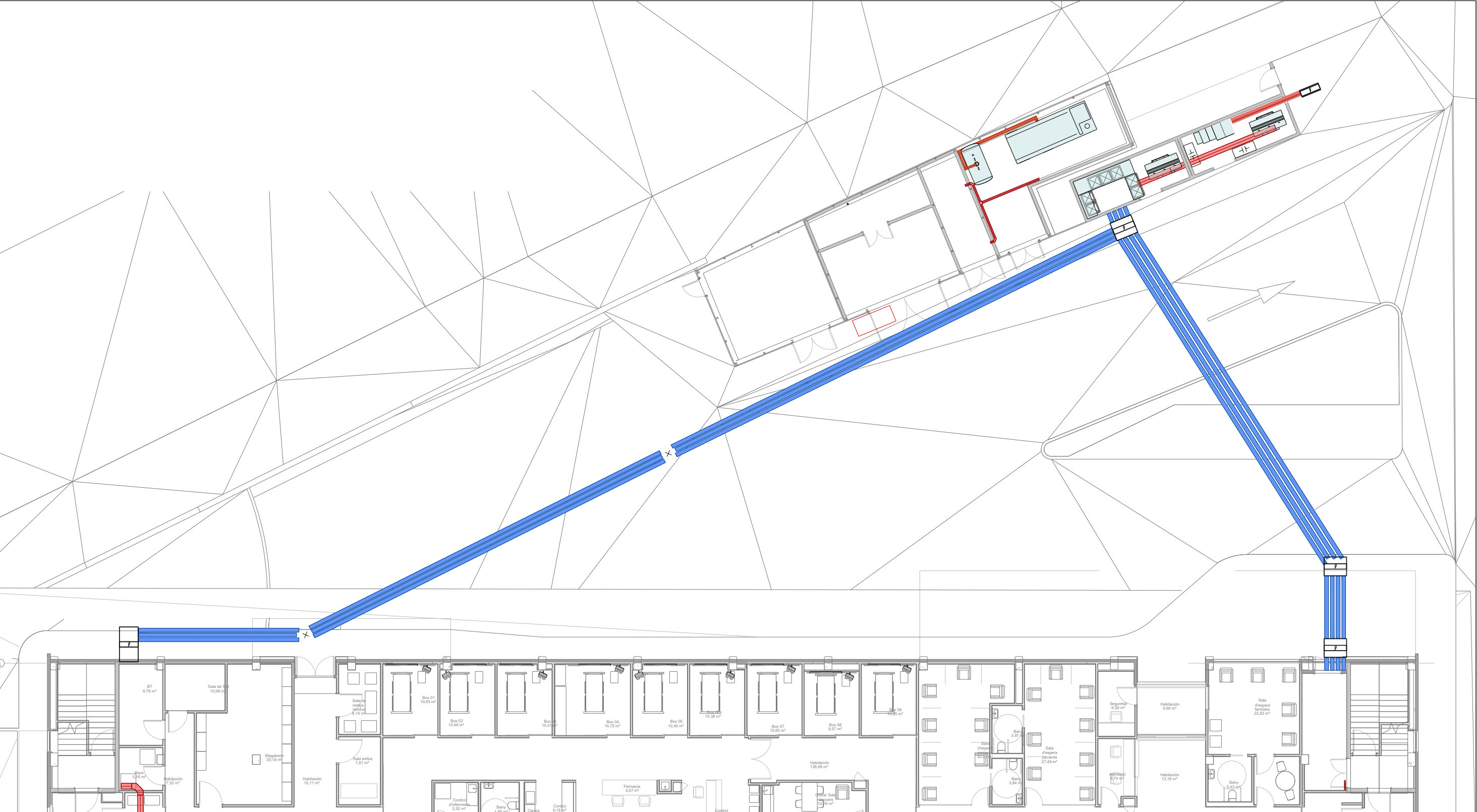
FOTO AÈREA
Escala: Sense



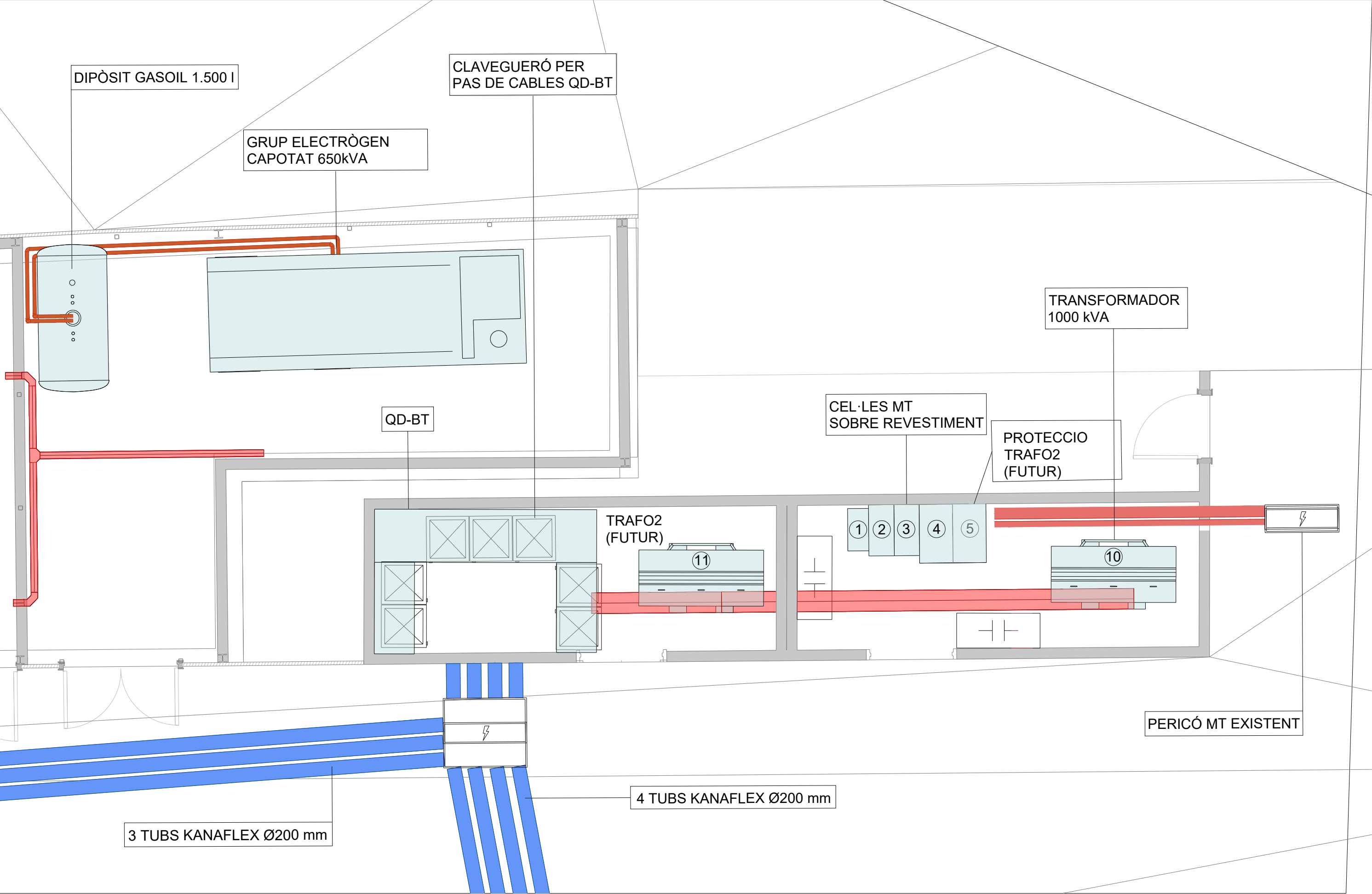
PLÀNOL DE SITUACIÓ
Escala: 1:5.000



CI3220001 - INSTAL·LACIO SEGON TRANSFORMADOR



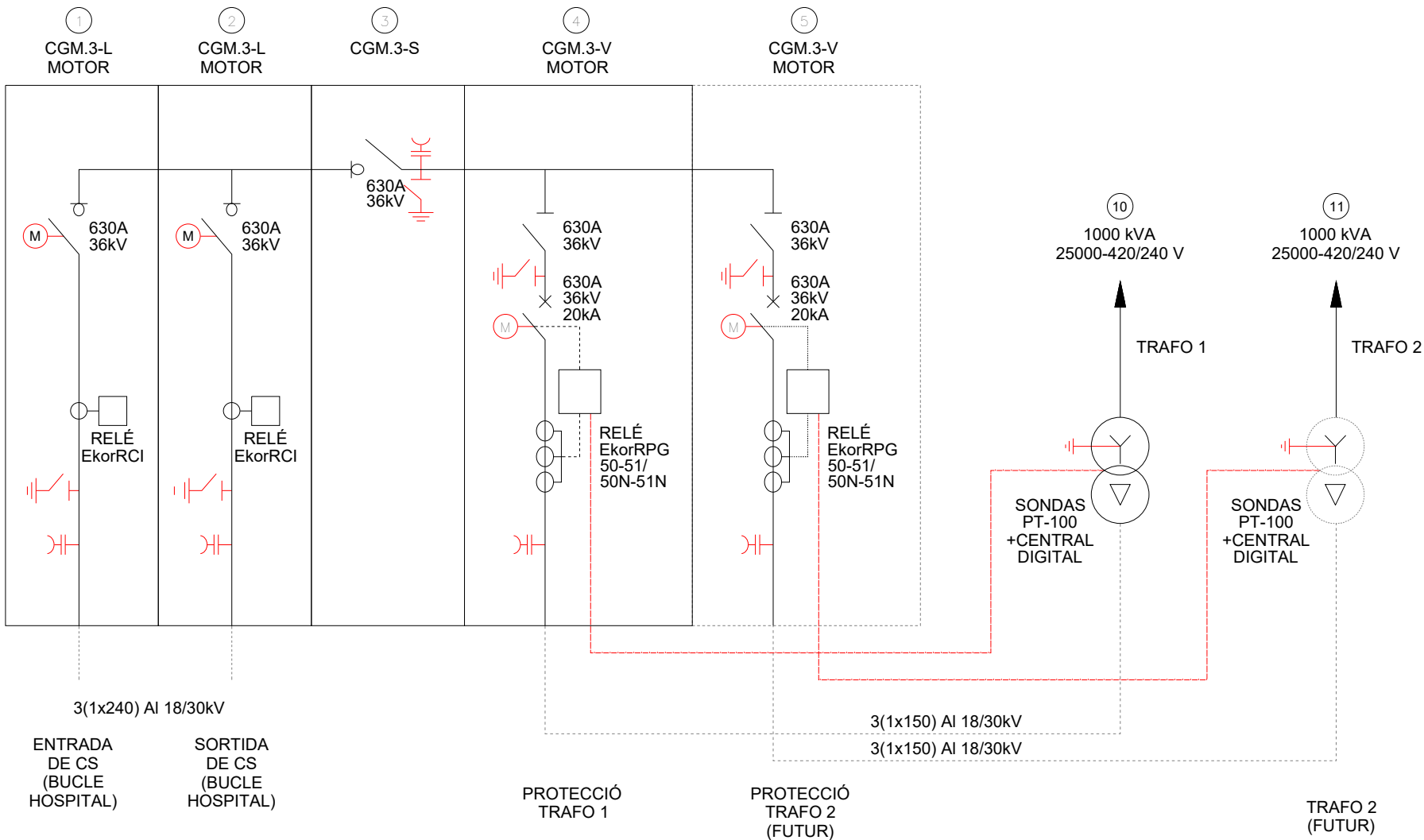
CI322000I - INSTAL·LACIÓ SEGON TRANSFORMADOR



0 0,50 2,50

CI322000I - INSTAL·LACIÓ SEGON TRANSFORMADOR

ESQUEMA UNIFILAR CENTRE DE TRANSFORMACIÓ



LLEGENDA EQUIPS DE MITJA TENSIÓ							
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓ	SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓ	SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓ	SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓ
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR EN SF6 DE TALL EN CARGA		TRANSFORMADOR DE TENSIÓ PER A MESURA O PROTECCIÓ		FUSIBLES DE MITJA TENSIÓ, DE BAIXA DISSIPACIÓ TÈRMICA		TRANSFORMADOR TRIFÀSIC PER A DISTRIBUCIÓ PRINCIPAL GRUP DE CONNEXIÓ Dyn11
	SECCIONADOR DE TALL EN SF6		SECCIONADOR DE POSADA A TERRA EN SF6		COMANDAMENT MOTORITZAT		CAPTADOR D'INTENSITAT
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC EN SF6		DETECTORS DE PRESENCIA DE TENSIÓ		TRANSFORMADOR D'INTENSITAT PER A MESURA O PROTECCIÓ		

CI322000I - INSTAL·LACIÓ SEGON TRANSFORMADOR

III PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

Segons document annexat.

IV ESTAT D'AMIDAMENTS

Capítol 1 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

01.01	Ut	Cel·la modular Subministrament i instal·lació de cel·la modular Ormazabal o equivalent amb interruptor automàtic amb tall en buit. Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou treballs nocturns.	Total Ut.....:	1,000
01.02	Ut	Desplaçament de conjunt de cabines de MT Desplaçament de conjunt de cabines de MT per a guanyar espai per la nova cel·la. Inclou realització de maniobres per a deixar sense tensió el conjunt de cabines transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou treballs nocturns.	Total Ut.....:	1,000
01.03	Ut	Quadre de control de temperatura Quadre de control de temperatura per a transformador. Inclou intercanviat entre el mateix, sondes PT100 i cabina de MT. Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, proteccions elèctriques, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou cablejat per a disparar relé.	Total Ut.....:	1,000
01.04	Ut	Excavació manual rasa Excavació manual per facilitar accés i pas de cable de MT i posterior reposició de paviment segons OT.	Total Ut.....:	1,000
01.05	Ut	Bateria condensadors 400V 50Hz, 50,0kVAr Bateria de condensadors trifàsica CIRCUTOR CFB-46/62 o equivalent de 400 V i freqüència de 50 Hz, de 50,0 kVAr de potència reactiva de funcionament automàtic, amb regulador d'energia reactiva amb pantalla de cristall líquid per a la visualització de l'estat de funcionament, amb condensadors autoprotegits, contactors amb resistències de preinserció i armari metàl·lic amb grau de protecció IP-21, muntada superficialment	Total Ut.....:	1,000
01.06	Ut	Reubicació bateria de condensadors Reubicació de bateria de condensadors actual a nova ubicació a centre de transformació. S'inclouen forats de passos d'instal·lacions, recuperació del cable actual i part proporcional d'accessoris per a reubicar la bateria.	Total Ut.....:	1,000

Capítol 2 PREFABRICAT TRANSFORMADOR

02.01	Ut	Transformador sec 1000 KVA Subministrament i instal·lació de Transformador sec 1000 KVA 25/0,4 KV Dyn11 SIEMENS o equivalent. Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.	Total Ut.....:	1,000
02.02	Ut	Servei de grua i mitjans auxiliars Servei de grúa i mitjans auxiliars per a instal·lació de transformador en prefabricat. Inclou desmuntatge de sostre de prefabricat desconnectant i tornant a connectar instal·lacions adosades	Total Ut.....:	1,000
02.03	Ut	Interruptor seccionador 1600 A Subministrament i instal·lació de nou interruptor seccionador en càrrega extraïble Compact NS1600 A IV 52KA amb interruptor rotatiu Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.	Total Ut.....:	1,000
02.05	Ut	Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.630A Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Total Ut.....:	1,000
02.06	Ut	Adaptació habitacle existent Muntatge d'elements habitacle transformador per tal de separar transformador amb quadre de BT existent. Inclou petit material per a muntar porta de separació,connexió d'instal·lacions de prefabricat i terra Cu 50 mm2.	Total Ut.....:	1,000
02.07	Ut	Interconnexió amb cable de terra de 50 mm2 Interconnexió amb cable de terra de 50 mm2 entre neutres de transformadors sota tub corrugat Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.	Total Ut.....:	1,000

Capítol 3 CABLEJAT I SAFATES

03.01	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x35mm ² ,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata				Total m.....:	24,000
03.02	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x240mm ² ,col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Inclou accessoris de connexió.					
			Uts.	Llargada		Parcial	Subtotal
		Cablejat BT [A*B]	16	6,000		96,000	
						Total m.....:	96,000
03.03	m	Circ.tfs.simple a/cable MT cond.Al+aïlla.extr.,RHZ1-OL,3x(1x150mm ²),,18/30kV,XLPE,... Circuit trifàsic simple amb cable elèctric de mitja tensió amb conductor d'alumini i d'aïllament extruït, unipolar, de designació RHZ1-OL, de 150 mm ² de secció, tensió assignada 18/30 kV, conductor d'alumini classe 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla sobre l'aïllament semiconductora, protecció contra l'entrada d'aigua simple obturació longitudinal amb cinta inflable, pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm ² de secció, coberta exterior de material compost termoplàstic a base de poliolefines de designació DMZ1, lliure d'halògens segons norma UNE-EN 60754-1, de baixa emissió de fums corrosius i tòxics segons norma UNE-EN 60754-2 i de baixa opacitat de fums segons norma UNE-EN 61034-2, classe de reacció al foc Fca segons norma UNE-EN 50575, norma de disseny UNE-HD 620-10E, col·locat en tub. Inclou connectors de cabina i de transformador.				Total m.....:	15,000
03.04	m	Tub flexible corrugat plàstic s/halògens,DN=32mmbaixa emissió fums,2J,320N,2000V,e... Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat				Total m.....:	100,000
03.05	m	Safata aïllant sense halògens UNE-EN 50642,perforada,100x400mm,1 compartiment,a... Safata aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, perforada, de 100x400 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports horitzontals				Total m.....:	15,000

Capítol 3 CABLEJAT I SAFATES

03.06	m	Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=250mm, 40J, 450N, canal.sot. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Total m.....:	30,000
03.07	m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm ² , col.canal/safata Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Total m.....:	30,000

Capítol 4 CONTROL

04.01 Ut Integració BT a SCADA
Integració d'interruptors BT a SCADA de l'hospital. Inclou programació , cablejat,
accessoris, programació.

Total Ut.....: 1,000

Capítol 5 LEGALITZACIÓ

05.01 Ut Legalització instal.lació
 Legalització instal.lació MT i BT

Total Ut.....: 1,000

Capítol 6 GESTIÓ RESIDUS

06.01	m3	Transp.residus inerts o no especials,instal.gestió residus,contenidor 5m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	Total m3.....:	20,000
-------	----	---	----------------	--------

V PRESSUPOST.

1 Centre de transformació

1.1 Ut Cel·la modular

Subministrament i instal·lació de cel·la modular Ormazabal o equivalent amb interruptor automàtic amb tall en buit.

Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou treballs nocturns.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	23.403,00	23.403,00

1.2 Ut Desplaçament de conjunt de cabines de MT

Desplaçament de conjunt de cabines de MT per a guanyar espai per la nova cel·la. Inclou realització de maniobres per a deixar sense tensió el conjunt de cabines

transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou treballs nocturns.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	879,00	879,00

1.3 Ut Quadre de control de temperatura

Quadre de control de temperatura per a transformador. Inclou intercablejat entre el mateix, sondes PT100 i cabina de MT.

Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, proteccions elèctriques, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució. Inclou cablejat per a disparar relé.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.807,00	1.807,00

1.4 Ut Excavació manual rasa

Excavació manual per facilitar accés i pas de cable de MT i posterior reposició de paviment segons OT.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.623,00	1.623,00

1.5 Ut Bateria condensadors 400V 50Hz,50,0kVAr

Bateria de condensadors trifàsica CIRCUTOR CFB-46/62 o equivalent de 400 V i freqüència de 50 Hz, de 50,0 kVAr de potència reactiva de funcionament automàtic, amb regulador d'energia reactiva amb pantalla de cristall líquid per a la visualització de l'estat de funcionament, amb condensadors autoprotegits, contactors amb resistències de preinserció i armari metàl·lic amb grau de protecció IP-21, muntada superficialment

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.675,45	1.675,45

1.6 Ut Reubicació bateria de condensadors

Reubicació de bateria de condensadors actual a nova ubicació a centre de transformació. S'inclouen forats de passos d'instal·lacions, recuperació del cable actual i part proporcional d'accessoris per a reubicar la bateria.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.650,00	1.650,00

Total pressupost capítol 1 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ : 31.037,45

2 Prefabricat transformador

2.1 Ut Transformador sec 1000 KVA

Subministrament i instal·lació de Transformador sec 1000 KVA 25/0,4 KV Dyn11 SIEMENS o equivalent.

Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	33.110,00	33.110,00

2.2 Ut Servei de grua i mitjans auxiliars

Servei de grúa i mitjans auxiliars per a instal·lació de transformador en prefabricat.

Inclou desmuntatge de sostre de prefabricat desconnectant i tornant a connectar instal·lacions adosades

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	2.126,00	2.126,00

2.3 Ut Interruptor seccionador 1600 A

Subministrament i instal·lació de nou interruptor seccionador en càrrega extraïble Compact NS1600 A IV 52KA amb interruptor rotatiu

Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	5.800,00	5.800,00

2.4 Ut Interruptor auto.magnet.,caixa emmot.630A

Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	3.464,98	3.464,98

2.5 Ut Adaptació habitacle existent

Muntatge d'elements habitacle transformador per tal de separar transformador amb quadre de BT existent. Inclou petit material per a muntar porta de separació,connexió d'instal·lacions de prefabricat i terra Cu 50 mm2.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.105,00	1.105,00

2.6 Ut Interconnexió amb cable de terra de 50 mm2

Interconnexió amb cable de terra de 50 mm2 entre neutres de transformadors sota tub corrugat

Inclús accessoris de muntatge. Inclou transport, suportació, petit material, accessoris i complements per al seu correcte funcionament i execució.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.550,00	1.550,00

Total pressupost capítol 2 PREFABRICAT TRANSFORMADOR : 47.155,98

3 Cablejat i safates

3.1 M Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x35mm², col.canal/safata

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

	Amidament	Preu	Import
Total m:	24,000	11,82	283,68

3.2 M Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x240mm², col.canal/safata

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x240 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. Inclou accessoris de connexió.

	Uts.	Llargada	Parcial	Subtotal
Cablejat BT [A*B]	16	6,000	96,000	
				96,000
	Amidament	Preu	Import	
Total m:	96,000	60,05	5.764,80	

3.3 M Circ.tfs.simple a/cable MT cond.Al+aïlla.extr., RHZ1-OL, 3x(1x150mm²), 18/30kV, XLPE, DMZ1, F...

Circuit trifàsic simple amb cable elèctric de mitja tensió amb conductor d'alumini i d'aïllament extruït, unipolar, de designació RHZ1-OL, de 150 mm² de secció, tensió assignada 18/30 kV, conductor d'alumini classe 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), pantalla sobre l'aïllament semiconductora, protecció contra l'entrada d'aigua simple obturació longitudinal amb cinta inflable, pantalla metàl·lica de fils de coure de 16 mm² de secció, coberta exterior de material compost termoplàstic a base de poliolefines de designació DMZ1, lliure d'halògens segons norma UNE-EN 60754-1, de baixa emissió de fums corrosius i tòxics segons norma UNE-EN 60754-2 i de baixa opacitat de fums segons norma UNE-EN 61034-2, classe de reacció al foc Fca segons norma UNE-EN 50575, norma de disseny UNE-HD 620-10E, col·locat en tub. Inclou connectors de cabina i de transformador.

	Amidament	Preu	Import
Total m:	15,000	95,94	1.439,10

3.4 M Tub flexible corrugat plàstic s/halògens, DN=32mm baixa emissió fums, 2J, 320N, 2000V, encastat

Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

	Amidament	Preu	Import
Total m:	100,000	3,15	315,00

3.5 M Safata aïllant sense halògens UNE-EN 50642, perforada, 100x400mm, 1 compartiment, a/cober...

Safata aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, perforada, de 100x400 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, de temperatura de servei de -25°C a 60 °C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, muntada sobre suports horitzontals

	Amidament	Preu	Import
Total m:	15,000	217,29	3.259,35

3 Cablejat i safates

3.6 M **Tub corbable corrugat PE, doble capa, DN=250mm, 40J, 450N, canal.sot.**

Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 250 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 40 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada

	Amidament	Preu	Import
Total m:	30,000	13,28	398,40

3.7 M **Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 3x2,5mm², col.canal/safata**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tripolar, de secció 3x2,5 mm², amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

	Amidament	Preu	Import
Total m:	30,000	3,51	105,30

Total pressupost capítol 3 CABLEJAT I SAFATES : 11.565,63

4 Control

4.1 Ut **Integració BT a SCADA**

Integració d'interruptors BT a SCADA de l'hospital. Inclou programació , cablejat, accessoris, programació.

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	1.960,00	1.960,00
Total pressupost capítol 4 CONTROL :			1.960,00

5 Legalització

5.1 Ut **Legalització instal.lació**

Legalització instal.lació MT i BT

	Amidament	Preu	Import
Total Ut:	1,000	3.077,00	3.077,00
Total pressupost capítol 5 LEGALITZACIÓ :			3.077,00

6 Gestió residus

6.1 M3 Transp.residus inerts o no especials,instal.gestió residus,contenidor 5m3

Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat

	Amidament	Preu	Import
Total m3:	20,000	28,05	561,00
Total pressupost capítol 6 GESTIÓ RESIDUS :			561,00

Capítol	Import
1 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	31.037,45 €
2 PREFABRICAT TRANSFORMADOR	47.155,98 €
3 CABLEJAT I SAFATES	11.565,63 €
4 CONTROL	1.960,00 €
5 LEGALITZACIÓ	3.077,00 €
6 GESTIÓ RESIDUS	561,00 €
Pressupost d'execució material (PEM)	95.357,06 €
Despeses Generals (13%)	12.396,42 €
Benefici Industrial (6%)	5.721,42 €
21% IVA	23.829,73 €

Pressupost d'execució per contracta amb IVA 137.304,63 €

Puja el pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA a l'expressada quantitat de CENT TRENTA-SET MIL TRES-CENTS QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS.

VI DOCUMENTS I ANNEXOS COMPLEMENTARIS.

ANNEX I

Mesures per la prevenció d'infeccions nosocomials en la realització d'obres als centres sanitaris de l'ICS.

Elaborat per:

Guies tècniques de l' Institut Català de la Salut

Joan Vila-Masana

Director d'infraestructures i serveis tècnics

Institut Català de la Salut

Edició: novembre 2004



2. MESURES PER A LA PREVENCIÓ D'INFECCIONS NOSOCOMIALS EN LA REALITZACIÓ D'OBRES ALS CENTRES SANITARIS DE L'ICS

GUIES TÈCNIQUES
DE L' INSTITUT CATALÀ
DE LA SALUT



Institut Català
de la Salut



Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

2. MESURES PER A LA PREVENCIÓ D'INFECCIONS NOSOCOMIALS EN LA REALITZACIÓ D'OBRES ALS CENTRES SANITARIS DE L'ICS

GUIES TÈCNIQUES
DE L'INSTITUT CATALÀ
DE LA SALUT

Direcció i coordinació tècnica

Joan Vila-Masana

Director d'Infraestructures i Serveis Tècnics

Institut Català de la Salut

Generalitat de Catalunya

© Institut Català de la Salut

Edició: Institut Català de la Salut

Primera edició: Barcelona, novembre de 2004

Coordinació editorial:

Gabinet de Comunicació de l'ICS

Disseny gràfic: Víctor Oliva

Impressió: Treballs Gràfics, S.A.

Tiratge: 700 exemplars

Dipòsit legal: B-00.000-2004

© Institut Català de la Salut

Cap fragment d'aquesta edició
no pot ser reproduït,
emmagatzemat o transmès de
cap forma ni per cap procediment,
sense el permís previ exprés
del titular del copyright.

Grup de treball

Lluís Armadans
Servei de Medicina Preventiva
Hospital Universitari Vall d'Hebron

Laura Gavalda
Servei de Medicina Preventiva
Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona

Àlex González
Serveis Generals
Hospital Universitari de Bellvitge

Eduard Martínez
Àmbit d'Atenció Primària Tarragona-Terres de l'Ebre

Margot Mató
Serveis Generals
Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona

Montserrat Olona
Servei de Medicina Preventiva
Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona

Adolf Outumuro
Serveis Generals
Hospital Universitari Vall d'Hebron

Josep Prat
Àmbit d'Atenció Primària Lleida

Francesc Rosell
Àmbit d'Atenció Primària Centre

Joan Solé
Direcció d'Infraestructures i Serveis Tècnics
Centre Corporatiu de l'ICS. Barcelona

Josep Vadri
Serveis Generals
Hospital Universitari de Bellvitge

Coordinació

Joan Vila-Masana
Director d'Infraestructures i Serveis Tècnics
Centre Corporatiu ICS. Barcelona

Índex

1. Presentació	7
2. Introducció	9
3. Definicions	11
3.1 Tipus d'obres	11
3.2 Categories de risc	12
4. Recomanacions per a la prevenció d'infeccions nosocomials	13
4.1 Classificació de les mesures preventives	13
4.2 Mesures preventives de classe I	13
4.3 Mesures preventives de classe II	14
4.4 Mesures preventives de classe III	14
4.5 Mesures preventives de classe IV	16
5. Organització	17
5.1 Persones implicades en les obres	17
5.2 Documentació i sistemes d'informació	18
5.3 Establiment de la sistemàtica de treball	19
5.4 Vigilància epidemiològica activa de casos d'infecció	22
5.5 Finalització de les obres	22
6. Bibliografia	23

Annexos

Annex 1. Comunicat d'obres	27
Annex 2. Fitxa d'inici d'obres	31
Annex 3. Fitxa de seguiment d'obres	35
Annex 4. Fitxa de final d'obres	39

I. Presentació

Per tal d'adaptar els centres i serveis de l'ICS a les necessitats assistencials actuals, tot sovint s'hi fan obres d'importància diversa. La pols i les restes de materials generats durant aquestes activitats són origen de fongs i bacteris que poden causar infeccions nosocomials. Aquest fet fa necessària la incorporació al projecte d'obra d'unes mesures de planificació i control per prevenir-les.

En aquest context, i amb l'objectiu d'establir les recomanacions bàsiques per tal d'evitar l'aparició d'infeccions nosocomials associades a obres de construcció i remodelació, treballs de manteniment, reposició d'instal·lacions i qualsevol altra actuació en les infraestructures dels centres sanitaris de l'organització, s'ha editat aquesta Guia que ara us presentem.

La seva elaboració és fruit d'un grup de treball multidisciplinari, impulsat per la Direcció d'Infraestructures i Serveis Tècnics de l'ICS. En aquest document s'aborden, exclusivament, les mesures de bioseguretat ambiental. No són objecte d'aquesta Guia altres mesures de prevenció que cal tenir en compte, com són la prevenció de riscos laborals o les molèsties derivades de l'activitat mateixa de les obres.

Aquesta publicació és la segona d'una col·lecció de Guies tècniques que l'ICS edita periòdicament com a suport a la tasca que els professionals de les diferents unitats d'infraestructures i serveis tècnics porten a terme cada dia en el si de l'organització.

Raimon Belenes
Director Gerent

Joan Vila-Masana
Director d'Infraestructures i Serveis Tècnics



2. Introducció

En els nostres centres sanitaris es fan sovint obres de construcció i remodelació d'importància diversa, per tal d'adaptar-los als canvis de les necessitats assistencials. La pols i les restes de materials generats en aquestes activitats vehiculen fongs i bacteris que poden ser la causa d'infeccions nosocomials^{1,2}; per la qual cosa, la planificació per prevenir-les i controlar-les ha de formar part del projecte de l'obra.

L'objectiu d'aquesta Guia és establir les recomanacions bàsiques per tal d'evitar l'aparició d'infeccions nosocomials associades a obres de construcció i remodelació, treballs de manteniment, reposició d'instal·lacions i qual-sevol actuació en les infraestructures dels centres sanitaris de l'ICS. S'hi aborden, exclusivament, les mesures de bioseguretat ambiental. No són objecte d'aquesta Guia altres mesures de prevenció que cal tenir en compte a l'hora de planificar obres de construcció i remodelació, com són la prevenció de riscos laborals³ o les molèsties derivades de l'activitat mateixa de les obres, com ara sorolls o vibracions.

Des de fa més de 20 anys, la literatura mèdica refereix l'aparició de brots nosocomials associats a obres de construcció i remodelació; els microorganismes causants més freqüents són els fongs oportunistes, com ara l'*Aspergillus sp*⁴⁻¹⁵ i, amb molta menys freqüència, d'altres com l'*Scedosporium*¹⁶, i bacteris relacionats amb l'aigua sanitària, com la *Legionella sp*^{17,18}. Entre els primers, la major part dels brots es relacionen amb treballs fets al centre mateix o en àrees adjacents, però també n'hi ha d'associats a un mal funcionament dels sistemes de ventilació, per la qual cosa cal garantir-ne el funcionament correcte^{19,20}.

L'*Aspergillus sp* és un fong filamentós que es troba en el sòl i l'aigua. Les seves espores poden ser viables durant mesos en el medi ambient inanimat. Durant les actuacions en les infraestructures dels edificis, les espores poden dispersar-se a través de la pols, i estar suspeses a l'aire durant períodes de temps perllongats, cosa que augmenta la probabilitat d'inhalació i la de contaminació de superfícies²¹. Les espècies més freqüentment associades a brots són l'*Aspergillus fumigatus*, l'*Aspergillus flavus*, l'*Aspergillus niger* i l'*Aspergillus terreus*. El mecanisme de contagi més freqüent és la inhalació d'espores, que pot causar una simple colonització, hipersensibilitat o infecció invasiva, depenent de la resposta de l'hoste. Les infeccions severes es produeixen, sobretot, entre malalts immunocompromesos i granulopènics²². En aquests pacients, l'aspergil·losi és capaç de multiplicar-se, i provocar infeccions invasives amb una taxa de mortalitat elevada, malgrat la instauració del tractament correcte. Un problema afegit és la dificultat del diagnòstic, ja que la simptomatologia inicial pot ser inespecífica i l'aïllament de les espores en mostres de secrecions respiratòries és difícil²³. Tot plegat fa que la prevenció i la vigilància siguin cabdals per detectar-les. En aquest sentit, és important establir un sistema de vigilància activa per a la detecció precoç de l'aspergil·losi i d'altres malalties relacionades amb aquest tipus de treballs, mentre durin²⁴⁻²⁷.

Quant als bacteris, el més freqüentment associat a aquest tipus d'infecció nosocomial és la *Legionella sp*, incloent la *Legionella pneumophila* i la *Legionella bozemanii*. La legionel·la és un bacteri que es troba a les aigües, el sòl i la pols. Als hospitals, el seu reservori són les torres de refrigeració, els condensadors de vapor i els sistemes d'aigua sanitària. En les actuacions sobre les infraestructures dels edificis sanitaris, sovint s'ha de tallar l'aigua corrent, cosa que incrementa el risc de contaminació per legionel·la. En els centres sanitaris on, a la xarxa d'aigua sanitària, es detecti la presència de legionel·la caldrà actuar seguint les mesures que s'indiquen en les normatives i recomanacions establertes per a aquests casos²⁸⁻³⁰.

Quant a l'hoste, la malaltia de base té un paper fonamental a l'hora de determinar el risc de patir infecció nosocomial associada a les actuacions en les infraestructures. La comorbiditat és un dels millors predictors del desenvolupament d'aspergil·losi invasiva i de legionel·losi. Els factors de risc d'ambdues malalties són comuns i es poden classificar en factors de risc intrínsec o propi del malalt, i de risc extrínsec o derivat de l'assistència mèdica. Entre els factors de risc intrínsec cal destacar: edat avançada, infecció pel virus de la immunodeficiència huma-

na, immunodeficiències congènites, neoplàsies, neutropènia perllongada, insuficiència renal, diabetis, malaltia pulmonar obstructiva crònica, tabaquisme i alcoholisme. I, entre els factors de risc extrínsec: trasplantament de moll de l'os o d'òrgans, tractaments immunosupressors, tractaments antibiòtics previs, ventilació mecànica i cirurgia.

Atesa la diversitat d'actuacions que poden tenir lloc en un centre sanitari i, també, l'ampli ventall de condicions clíniques que poden presentar els pacients, en aquesta Guia s'ha optat per donar un enfocament basat en l'avaluació dels riscos. Aquesta metodologia ja ha estat adoptada en altres guies d'actuació, amb més o menys grau de detall, com ara la guia del *Ministerio de Sanidad y Consumo*³¹, la guia de l'*Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology*³² i, molt especialment, la del Departament de Salut Pública del Canadà³³. Recentment, els *Centers for Disease, Control and Prevention* han editat unes recomanacions específiques, la primera de les quals és la creació d'un equip multidisciplinari que actuï mentre duri la realització dels treballs de remodelació o construcció²⁷. És amb aquest enfocament que es pot establir l'abordatge integral de tots els aspectes i els professionals implicats.

3. Definicions

3.1 Tipus d'obres

Les actuacions que es duen a terme en centres sanitaris poden classificar-se segons criteris diferents. A l'efecte de poder establir, posteriorment, uns nivells de risc biològic associats a fongs oportunistes, la classificació més adient és la que té en compte la probabilitat de generació de pols, tant per la magnitud com per la durada de l'actuació. Els treballs de lampisteria, exclusivament, impliquen un risc biològic associat a *Legionella sp* i es consideren com una categoria a part.

Actuacions de tipus A

Són, bàsicament, les inspeccions no invasives. Engloben, però no s'hi limiten, activitats que exigeixen l'aixecament de plaques del sostre per a una inspecció visual (límit d'una placa), treballs de pintura, col·locació de revestiments de parets, acabaments de la instal·lació elèctrica, i altres activitats de manteniment que no generen pols, que no requereixen foradar parets, ni accedir a través de les plaques del sostre, si no és per a una inspecció visual.

Actuacions de tipus B

Són actuacions de poca envergadura i de durada curta que generen poca pols. Engloben, però no s'hi limiten, activitats que exigeixen l'accés a caixes de registre o l'aixecament de parets o cels rasos, per a la instal·lació o reparació d'obres elèctriques menors, aparells de ventilació, cablatge telefònic o informàtic i preparació de parets abans de pintar-les o de posar-hi un revestiment, només en superfícies petites, i sempre que el moviment de pols es pugui controlar.

Actuacions de tipus C

Són totes les que generen, de manera moderada o elevada, moviment de pols, perquè impliquen la demolició o l'aixecament d'elements de construcció o elements encastats fixos (per exemple, taulells, armaris o piques). Engloben, però no s'hi limiten, activitats com ara preparació de les parets abans de pintar-les o revestir-les, aixecament de revestiments del terra (Seipolan) i de plaques del sostre, reparacions de fusteria, construcció de parets noves, treballs menors sobre les conduccions o la instal·lació elèctrica dins el sostre fals, treballs importants de cablatge i totes les activitats que no es puguin acabar en una sola jornada.

Actuacions de tipus D

Són actuacions que comporten treballs de demolició, construcció i renovacions majors que engloben, però no s'hi limiten, activitats com ara demolicions importants o retirada completa de sostres i cablatges sencers, i treballs de construcció que duren dies consecutius.

Treballs de lampisteria

Són els que afecten les instal·lacions d'aigua sanitària. Cada centre ha d'establir les mesures de prevenció que s'han d'aplicar, tenint en compte el risc de legionel·losi nosocomial. Aquest risc s'ha d'establir, prèviament, sobre la base dels nivells de legionel·la en l'aigua sanitària i dels antecedents de casos clínics de legionel·losi nosocomial. Per a la valoració del risc associat als treballs de lampisteria s'ha de tenir en compte, a més a més, la durada de la interrupció del subministrament d'aigua. Les mesures de prevenció adoptades han de ser les que es preveuen a la guia tècnica *Mesures per a la prevenció del risc de la legionel·losi a les instal·lacions dels centres sanitaris de l'ICS*.

3.2 Categories de risc

Als centres sanitaris, a més de tenir en compte quin tipus d'obra s'ha de dur a terme, cal preveure una possible afectació dels usuaris. Per a la prevenció d'infeccions nosocomials s'han de tenir en compte el risc intrínsec (patologies de base) i el risc extrínsec, derivat de les intervencions o maniobres que es duiguin a terme en les àrees afectades. La taula I identifica les diverses categories de risc.

Taula I. Categories de risc segons les àrees o el tipus d'usuari

Grup 1 Risc baix	• Despatxos • Sales desocupades • Àrees públiques
Grup 2 Risc mitjà	• Consultes externes • Admissions • La resta de serveis, excepte si estan inclosos en els grups 3 o 4
Grup 3 Risc de mitjà a alt	• Urgències • Radiologia /ressonància magnètica nuclear • Sales de postoperatori • Tocologia (excepte, sales de part) • Unitats de nounats no patològics • Cirurgia menor ambulatoria • Medicina nuclear • Fisioteràpia • Radiologia/ecocardiografia • Laboratori • Sales d'hospitalització convencional d'adults, excepte les que figuren en el grup 4 • Pediatria • Geriatria • Llarga estada
Grup 4 Risc alt	• Unitats de crítics d'adults i de pediatria • Quiròfans • Sales de part • Sales d'anestèsia • Oncologia i les seves consultes externes • Trasplantaments i les seves consultes externes, per a pacients que hagin rebut trasplantament de moll de l'os o d'un òrgan sòlid • Hospitalització i consultes externes per a pacients amb sida o altres dèficits immunitaris • Diàlisi • Unitats de nounats patològics • Cateterisme cardíac i angiografia • Zones de pacients amb malalties cardiovasculars • Endoscòpia • Sales de preparació de medicaments • Serveis i sales d'esterilització • Sales de preparació de fàrmacs

4. Recomanacions per a la prevenció d'infeccions nosocomials

4.1 Classificació de les mesures preventives

Les mesures per prevenir riscos biològics derivats de fongs oportunistes s'han d'establir tenint en compte dos criteris: el tipus d'obra que s'ha de dur a terme i el grup de risc a què pertany l'àrea o l'usuari afectats. A l'efecte d'aquesta Guia, els diversos tipus de mesures preventives s'agrupen sota el terme classe. La taula 2 permet identificar quina classe de mesura preventiva (I, II, III, IV) cal aplicar sobre la base de la combinació dels dos criteris esmentats.

Taula 2. Classes de mesures preventives per a riscos biològics associats a fongs oportunistes, segons el tipus d'obra que s'ha de dur a terme i el grup de risc

Grups de risc	TIPUS D'OBRA			
	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	Classe I	Classe II	Classe II	Classe III/IV
Grup 2	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Grup 3	Classe I	Classe III	Classe III/IV	Classe IV
Grup 4	Classe I/III	Classe III/IV	Classe III/IV	Classe IV

NOTA: En les recomanacions de cada classe, s'han d'incloure, a més de totes les mesures que corresponen a la seva categoria, totes les descrites per a les categories inferiors.

4.2 Mesures preventives de classe I

Enginyers i personal de manteniment i contractistes

- Minimització de la pols
 - Cal restituir immediatament les plaques del sostre que s'aixequin, en cas d'una inspecció visual.

Personal mèdic i d'infermeria

- Reducció del risc
 - Cal reduir al mínim l'exposició dels pacients a les zones afectades.

4.3 Mesures preventives de classe II

Enginyers i personal de manteniment i contractistes

- Eliminació de la pols
Cal:
 - Utilitzar els mètodes que redueixin al mínim la producció de pols durant els treballs de construcció i renovació.
 - Adoptar els mitjans per reduir al mínim la dispersió de pols a l'atmosfera.
 - Usar plàstics per sectoritzar l'espai i evitar la dispersió de pols.
 - Segellar finestres i portes inutilitzades amb cinta adhesiva.
 - Segellar les boques d'evacuació d'aire a les àrees de construcció i renovació.
 - Posar una estora per captar la pols a l'entrada i a la sortida de les àrees en construcció.
 - Utilitzar un equipament proveït de sistemes que minimitzin la dispersió de la pols, en cas de tallar materials (ceràmica, plàstic o metall).
- Ventilació
Cal:
 - Tancar el sistema de ventilació de la zona en construcció o renovació, fins al final del projecte, i valorar el tancament de les zones adjacents.
 - Verificar si els filtres de l'àrea en construcció s'han de canviar o netejar.
- Eliminació de runa
 - Cal eliminar la runa en contenidors tancats.

Servei de neteja

- Eliminació de la pols
Cal:
 - Netejar la pols amb un tiràs (*мопа*) humit.
 - Aplicar un protocol de neteja que inclogui la desinfecció de superfícies horitzontals amb productes d'eficàcia bactericida provada.

Personal mèdic i d'infermeria

- Reducció dels riscos
Cal:
 - Identificar els pacients de risc alt que s'haurien d'allunyar de la zona de treball.
 - Tenir cura que l'equip i el mobiliari destinats als pacients estiguin protegits de la pols.

Servei de medicina preventiva i direcció del servei d'atenció primària

- Reducció dels riscos
 - Cal identificar els pacients de risc alt que s'haurien d'allunyar de la zona de treball.

4.4 Mesures preventives de classe III

Enginyers i personal de manteniment i contractistes

- Eliminació de la pols
Cal:
 - Aixecar una pantalla estanca antipols entre el terra i el forjat (si s'ha d'aixecar el sostre fals), o bé entre el terra i el sostre fals (si no s'hi ha d'accedir).
 - Vigilar que les finestres, portes, muntants, preses i boques d'evacuació d'aire estiguin ben tapades i segella-

des amb plàstic i cinta adhesiva a tota la zona d'obres.

- Evitar de treure les pantalles antipols fins que el projecte estigui acabat i la zona d'obres hagi estat netejada a fons i inspeccionada.
- Aixecar la pantalla intentant evitar la dispersió de la pols en l'ambient.

- Ventilació

Cal:

- Mantenir, amb l'ajuda d'unitats de filtració portàtil, sempre que sigui possible, la zona de treball amb pressió d'aire negativa.
- Vetllar perquè l'aire s'evacui directament cap a l'exterior, lluny de les preses per on entra i tenint cura que no afecti zones assistencials properes.
- Vetllar perquè el sistema de ventilació funcioni correctament i netejar-lo si s'ha contaminat per pols o brutícia, després d'acabar els treballs.

- Circuits de circulació

Cal:

- Definir circuits de circulació específics per als operaris, el material i la runa, que evitin les àrees assistencials.
- Acordar horaris de circulació de materials i runa.
- Eliminar la runa mitjançant contenidors tancats, o bé a través d'una tovera que l'aboqui a un contenidor tapat.

- Neteja

- Cal deixar la zona de treball neta i endreçada, quan acabi cada jornada.

Servei de neteja

- Reducció dels riscos

Cal:

- Augmentar la freqüència de les neteges en les àrees adjacents a la zona d'obres mentre durin els treballs.
- Dur a terme una neteja de final d'obres d'acord amb els protocols existents a cada centre.

Servei de medicina preventiva i direcció del servei d'atenció primària

- Reducció dels riscos

Cal:

- Definir i pactar els circuits de circulació d'operaris, material i runa.
- Avaluar la necessitat de modificar l'activitat assistencial en les àrees adjacents a les obres.
- Constatar, conjuntament amb els serveis de neteja, que l'estat de la neteja sigui l'adequat, mentre durin els treballs, i que es fa una neteja de final d'obres quan s'acabin.
- Vetllar pel bon funcionament i el compliment de les mesures de reducció de riscos, prèviament pactades.

Personal mèdic i d'infermeria

- Reducció de riscos

Cal:

- Avaluar la necessitat de modificar l'activitat assistencial en les àrees adjacents a les obres.
- Constatar, conjuntament amb els serveis de neteja, que l'estat de la neteja sigui l'adequat mentre durin els treballs i que es fa una neteja de final d'obres quan acabin.
- Vetllar pel bon funcionament i el compliment de les mesures de reducció de riscos prèviament pactades.

4.5 Mesures preventives de classe IV

Enginyers i personal de manteniment i contractistes

- Eliminació de la pols
Cal:
 - Construir una pantalla estanca antipols i una avantcambra, abans de l'inici de les obres, sempre que l'accés a l'àrea de treball sigui adjacent a una zona assistencial.
 - Autoritzar les persones alienes a l'obra que hi hagin d'entrar, i indicar-los l'obligació de posar-se peücs.
- Ventilació:
Cal:
 - Vetllar per tal que la zona de treball es mantingui amb pressió d'aire negativa.
 - Vetllar per tal que els sistemes de ventilació funcionin correctament a les zones adjacents.
 - Revisar les normes de la zona d'obres, conjuntament amb el servei de medicina preventiva, per tal d'assegurar-se que el sistema és adequat i funciona correctament.
- Avaluació
 - Cal revisar les mesures de prevenció d'infeccions amb els altres membres del grup d'obres o amb qui deleguin, per avaluar-ne l'eficàcia i identificar-ne els problemes.

Servei de neteja

- Avaluació
 - Cal revisar les mesures de prevenció d'infeccions, amb els altres membres del grup d'obres o amb qui deleguin, per avaluar-ne l'eficàcia i identificar-ne els problemes.

Servei de medicina preventiva i direcció del servei d'atenció primària

- Reducció de riscos
 - Cal visitar la zona d'obres per assegurar-se que les mesures de prevenció s'hi apliquen. S'ha de portar roba de protecció i peücs per entrar a la zona de treball.
- Avaluació
 - Cal revisar les mesures de prevenció d'infeccions amb els altres membres del grup d'obres o amb qui deleguin, per avaluar-ne l'eficàcia i identificar-ne els problemes.

Personal mèdic i d'infermeria

- Avaluació
 - Cal revisar les mesures de prevenció d'infeccions, amb els altres membres del grup d'obres o amb qui deleguin, per avaluar-ne l'eficàcia i identificar-ne els problemes.

5. Organització

5.1 Persones implicades en les obres

La definició de circuits organitzatius entre les persones implicades en els projectes d'obres és essencial per a la minimització i prevenció de riscos, així com també per a l'establiment de les seves funcions. Com a norma general, en qualsevol tipus d'obres als centres sanitaris les persones implicades són:

- La direcció gerència.
- La direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit o la persona en qui deleguin.
- La direcció facultativa i els contractistes.
- El servei de medicina preventiva i les persones encarregades del control de la infecció nosocomial, en l'àmbit hospitalari, i de la direcció del servei d'atenció primària (SAP), en l'atenció primària.
- El responsable o responsables assistencials de les zones afectades.
- El servei de neteja.

Les entitats externes als hospitals o àmbits, que hi promoguin obres, han de designar un representant o responsable de l'aplicació i la coordinació de les mesures que les obres requereixen per tal de garantir les condicions de bioseguretat de l'entorn en què es troben.

Segons la complexitat de l'obra i el grau de risc que suposi per als pacients, es defineixen tres nivells de treball:

1. Obres en què, segons la direcció de serveis generals o el responsable tècnic d'àmbit, es pot treballar de manera autònoma, seguint les directrius especificades en aquesta Guia.
2. Obres en què és necessària la comunicació i la coordinació entre un **grup d'obres**.
3. Obres en què és necessària la comunicació i la coordinació des d'una **comissió d'obres**.

El **grup d'obres** està format pels professionals indispensables per tal que s'estableixin correctament les mesures de bioseguretat i se'n faci un compliment correcte. En les obres que, per la naturalesa mateixa de les quals, es fa necessària la intervenció del grup, cal que aquest utilitzi una sistemàtica de treball que sigui àgil i que faci possible l'ús d'uns canals d'informació que permetin l'enregistrament de les activitats. Com a mínim, el grup de treball ha de comptar amb els professionals següents:

- La direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit o la persona en qui deleguin.
- El servei de medicina preventiva i les persones encarregades del control de la infecció nosocomial, en l'àmbit hospitalari, i la direcció del SAP, en l'atenció primària.
- El responsable o responsables assistencials de les zones afectades.

La **comissió d'obres** és un òrgan de caràcter consultiu i tècnic que ha d'assessorar la direcció gerència en tots els aspectes relacionats amb les obres. La comissió s'ha de reunir, com a mínim, abans d'iniciar l'obra, després de finalitzar-la i mentre duri, amb una periodicitat que s'ha de determinar en cada centre (previ consens entre tots els membres, o bé, a petició de qualsevol d'ells). La comissió ha de tenir nomenats un president i un secretari, que s'han d'encarregar de fer les convocatòries pertinents i d'elaborar les actes. A efectes, exclusivament, de la prevenció de riscos biològics, els professionals que han de formar part de la comissió d'obres són els que s'esmenten a continuació, sense que això vulgui dir que els professionals vinculats a altres aspectes de les obres també n'hagin de formar part.

- La direcció gerència o la persona en qui deleguin.
- Els directors assistencials o les persones en qui deleguin.

- La direcció de serveis generals o els responsables tècnics dels àmbits.
- El servei de medicina preventiva i les persones encarregades del control de la infecció nosocomial, en l'àmbit hospitalari, i la direcció del SAP, en l'atenció primària.
- El responsable o responsables assistencials de les zones afectades.

Respecte a les intervencions que ha de fer el servei de neteja en cada obra, el circuit de comunicació s'ha d'establir a través de la direcció de serveis generals, que ha de fer arribar les mesures acordades.

5.2 Documentació i sistemes d'informació

És imprescindible dur a terme un registre acurat i sistematitzat de les mesures de bioseguretat per a tot tipus d'obra, incloses les de tipus A. La direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit és qui ha de guardar aquests registres, juntament amb la resta de documents que generin les obres.

Els diferents tipus de documentació depenen del tipus d'obres que s'han de fer. Tot i que cada centre pot dissenyar el seu sistema de registre, se'n poden establir tres tipus (annex I):

1. **Comunicat d'inici d'obres.** És el document que elabora la direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit, i que ha de fer arribar, com a mínim, al servei de medicina preventiva o a la direcció del SAP i a altres professionals, si ho creu convenient. Per iniciar les activitats no és imprescindible tenir un vistiplau explícit. En el comunicat ha de quedar clarament reflectit el tipus d'activitat que s'ha de dur a terme, la classificació de les mesures preventives, d'acord amb el que s'especifica en aquesta Guia, i qui n'és la persona responsable.
2. **Fitxa d'inici d'obres:** És el document consensuat entre els membres del grup d'obres. Per iniciar les activitats és imprescindible que hi hagi el vistiplau explícit dels seus membres. La informació mínima que hi ha de constar és la mateixa que en el comunicat. Segons el tipus d'obres que s'hagin de dur a terme, per consensuar sobre totes les activitats que s'han de recollir a la fitxa, pot ser suficient fer-ne una tramesa electrònica, o bé, pot ser necessària una reunió de treball entre els membres del grup.
3. **Actes de la comissió d'obres.** Són els documents que recullen les decisions preses per la comissió d'obres. Les fitxes d'inici d'obres s'han d'annexar a les actes, que han d'estar signades pel president i pel secretari de la comissió. Com a mínim, cada acta ha de contenir: data, relació nominal dels assistents, acords presos i responsables de dur-los a terme.
4. **Fitxa de seguiment d'obres.** És el document que recull la vigilància periòdica de les mesures de bioseguretat, mentre duren les obres. Cal utilitzar-ne en els treballs que requereixen mesures de prevenció de classe IV.
5. **Fitxa de final d'obres.** És el document que recull les condicions de bioseguretat en què es lliuren les obres. N'és obligatòria l'elaboració quan finalitzen les obres que afecten àrees d'aire controlat (quiròfans i habitacions de pacients immunodeprimits).

5.3 Establiment de la sistemàtica de treball

A la taula 3 es relacionen les classes de mesures de prevenció, amb el suport documental, i les persones implicades.

Taula 3. Suport documental i persones implicades en l'organització, segons la classe

TIPUS D'OBRA				
Grups de risc	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	Classe I	Classe II	Classe II	Classe III/IV
Grup 2	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Grup 3	Classe I	Classe III	Classe III/IV	Classe IV
Grup 4	Classe I/III	Classe III/IV	Classe III/IV	Classe IV

No és necessària la comunicació sistemàtica dels treballs a altres nivells aliens a la direcció de serveis generals, que és la responsable de vetllar pel compliment de les mesures de bioseguretat.

S'ha de fer un **comunicat d'inici d'obres**, la direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit, per al servei de medicina preventiva o per a la direcció del SAP i per a altres professionals, si ho considera oportú. No és necessari un vistiplau explícit.

S'ha de fer una **fitxa d'inici d'obres** amb el vistiplau explícit dels professionals que formen el **grup d'obres**, sense el qual no es poden començar els treballs.

S'ha de constituir una **comissió d'obres** i s'han de redactar les **actes** pertinents per a cadascuna de les reunions.

En les obres promogudes per entitats externes als hospitals o àmbits s'han d'aplicar els criteris organitzatius següents:

- En les obres que requereixen mesures de classe I no és necessària cap comunicació al centre.
- En les obres que requereixen mesures de classe II, el representant de l'entitat ha d'enviar un comunicat d'inici d'obres a la direcció de serveis generals o als responsables tècnics de l'àmbit i aquests l'han de tramejar al servei de medicina preventiva, als responsables del control de la infecció nosocomial o a la direcció del SAP.
- Les obres que requereixen mesures de classe III i IV s'han d'integrar en els grups o les comissions d'obres.

En tots els casos, la sistemàtica de treball ha de ser la mateixa que en les obres promogudes pel centre mateix i la direcció de serveis generals o el responsable tècnic de l'àmbit s'han de quedar una còpia dels documents que es generin.

A les figures 1 i 2 es representen els diagrames d'actuació per als centres hospitalaris i centres d'atenció primària.

Figura 1. Diagrama d'actuació per als centres hospitalaris

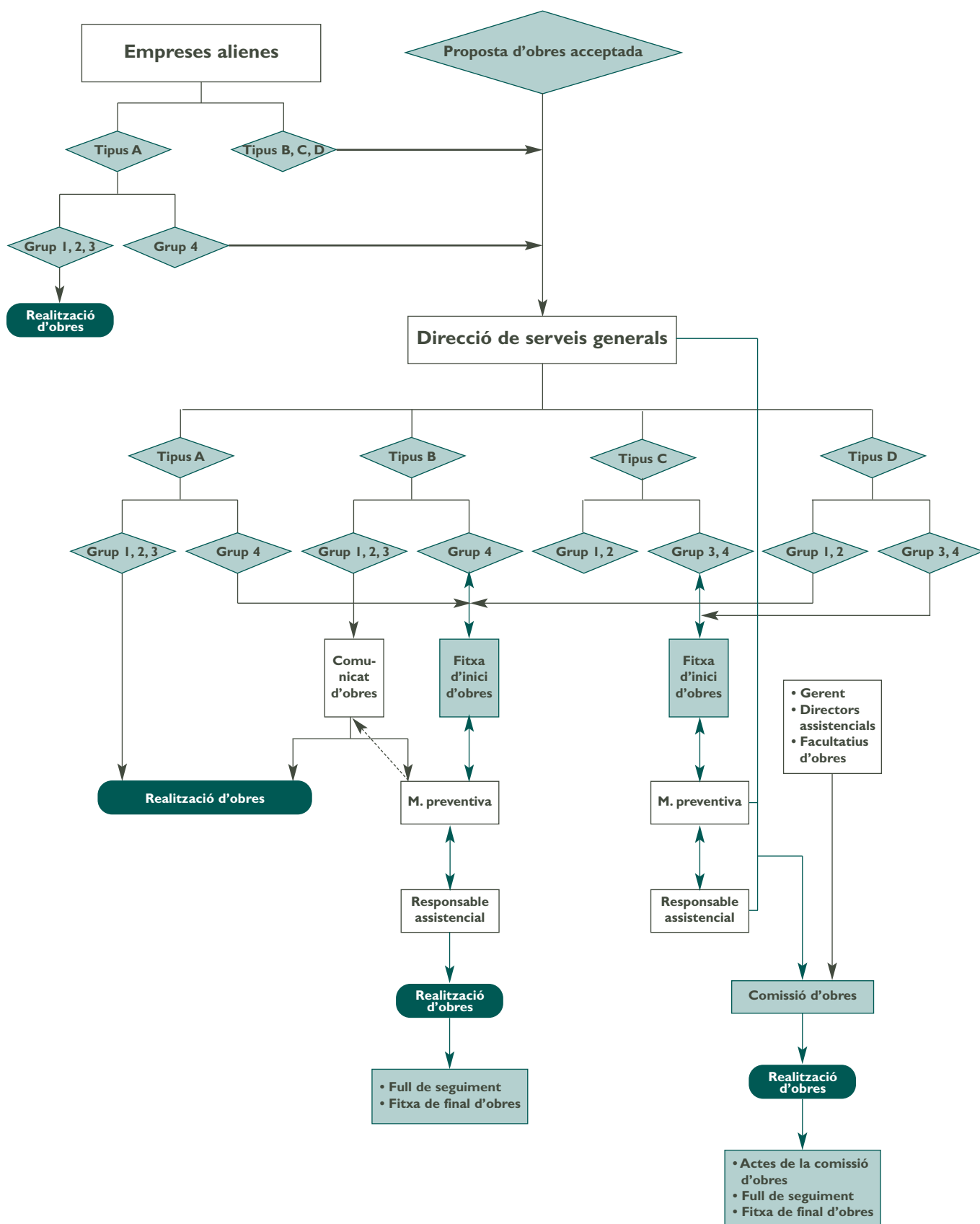
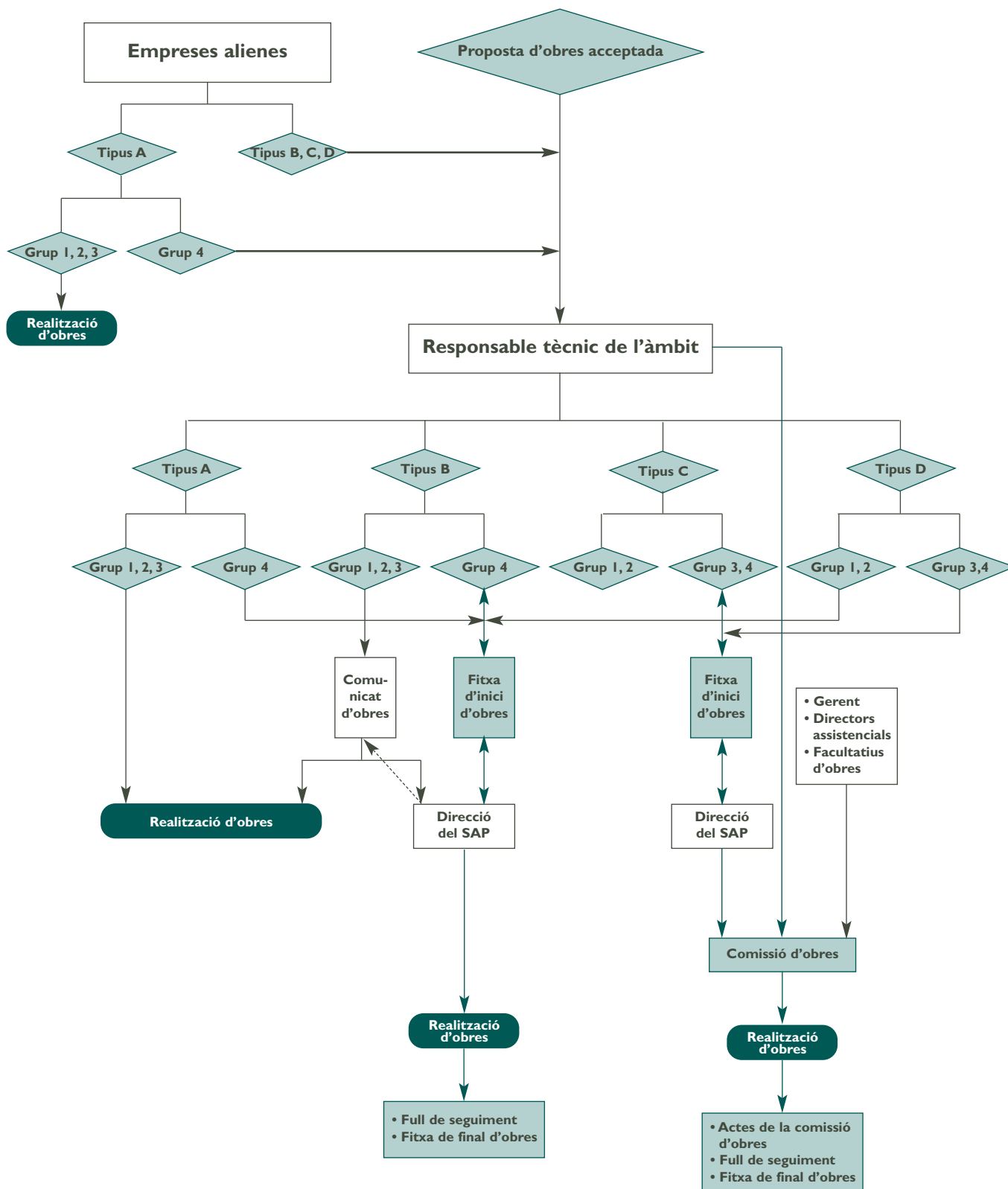


Figura 2. Diagrama d'actuació per als centres d'atenció primària



5.4 Vigilància epidemiològica activa de casos d'infecció

Als centres sanitaris amb pacients hospitalitzats, s'ha d'establir un sistema de vigilància activa de casos d'infeccions nosocomials fúngiques quan es duguin a terme treballs que requereixin mesures preventives de classe III o IV. Aquesta vigilància ha de ser especialment exhaustiva en els pacients immunodeprimits. En cas de detectar-se alguna infecció fúngica nosocomial, cal revisar totes les mesures preventives adoptades i, si es considera convenient, cal aturar els treballs fins que no es garanteixi que la bioseguretat és l'adequada.

5.5 Finalització de les obres

Com a norma general, abans del lliurament de qualsevol obra, cal verificar que totes les mesures de bioseguretat s'han complert correctament. A més a més, cal dur a terme una neteja de final d'obra, seguint el protocol de cada centre. És obligat que aquest protocol inclogui la desinfecció de superfícies amb productes d'eficàcia bactericida provada.

Si les obres han afectat àrees amb l'aire controlat, cal aplicar un protocol específic de verificació de bioseguretat abans del lliurament de l'obra. Aquest protocol ha d'incloure la verificació de paràmetres físics, pel servei de manteniment, i de paràmetres microbiològics, pel servei de medicina preventiva.

Els paràmetres físics que s'han de verificar són:

- Temperatura
- Humitat relativa
- Renovacions d'aire per hora
- Pressions diferencials d'aire

A part d'aquests paràmetres, actualment es pot disposar del recompte de partícules aèries no viables en l'aire. Aquest recompte es fa amb comptadors de partícules, que es basen en mètodes òptics o en tecnologia làser; alguns especifiquen el nombre de partícules d'una mida determinada per unitat de volum.

El paràmetre microbiològic que s'ha de verificar és la concentració de fongs oportunistes a l'aire. La presa de les mostres s'ha de fer una vegada han finalitzat les neteges i s'han fet les verificacions dels paràmetres físics.

Es recomana utilitzar mètodes de mostreig volumètric i obtenir dos tipus de mostres: la de l'aire impulsat (per verificar la qualitat del que entra) i la de l'aire de les parts baixes de l'habitació, que s'ha de mesurar, aproximadament, a un metre d'alçada (per verificar si s'han eliminat les espores de les superfícies horitzontals). En cas d'utilitzar mètodes no volumètrics, que són de major variabilitat, es recomana una doble recollida de mostres per a cada punt de mostreig.

En tots els casos s'ha d'utilitzar un medi de cultiu selectiu per als fongs. La lectura inicial de resultats es pot fer a les 48 hores i, la definitiva, als cinc dies d'incubació a 37° C. Es considera que el llindar de bioseguretat és de 0,1 ufc/m³.

En cas de superar el llindar de bioseguretat, s'ha de procedir a dur a terme una o més neteges de l'àrea i a verificar de nou els paràmetres físics i els sistemes de filtratge.

6. Bibliografia

1. Cheng SM, Streifel AJ. Infection control considerations during construction activities: Land excavation and demolition. *Am J Infect Control* 2001; 29: 321-328.
2. Carter CD. Infection control issues in construction and renovation. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 587-596.
3. Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (Boletín Oficial del Estado, número 257, de 25 d'octubre de 1997).
4. Sarubbi FA Jr, Kopf HB, Wilson MB, McGinnis MR, Rutala WA. Increased recovery of *Aspergillus flavus* from respiratory specimens during hospital construction. *Am Rev Respir Dis* 1982; 125: 33-38.
5. Opal SM, Asp AA, Cannady PB. Efficacy of infection control measures during a nosocomial outbreak of disseminated aspergillosis associated with hospital construction. *J Infect Dis* 1986; 153: 634-637.
6. Weems JJ Jr, Davis BJ, Tablan OC, Kaufman L, Martone WJ. Construction activity: an independent risk factor for invasive aspergillosis and zygomycosis in patients with hematologic malignancy. *Infect Control* 1987; 8: 71-75.
7. Barne RA, Rogers TR. Control of an outbreak of nosocomial aspergillosis by laminar air-flow isolation. *J Hosp Infect* 1989; 14: 89-94.
8. Klimowsky LL, Rotstein C, Cummings KM. Incidence of nosocomial aspergillosis in patients with leukemia over a twenty-year period. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989; 10: 299-305.
9. Dewhurst AG, Cooper MJ, Khan SM. Invasive aspergillosis in immunosuppressed patients: potential hazard of hospital building work. *BMJ* 1990; 301: 802-804.
10. Humphreys H, Johnson EM, Warnock DW, Willats SM, Winter RJ, Speller DC. An outbreak of aspergillosis in a general ITU. *J Hosp Infect* 1991; 13: 19-25.
11. Gerson SL, Parker P, Jacobs MR. Aspergillosis due to carpet contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 221-223.
12. Bryce EA, Walker M, Scharf S, Lim AT, Walsh A, Sharp N. An outbreak of cutaneous aspergillosis in a tertiary-care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 170-172.
13. Lueg EA, Ballagh RH, Forte V. Analysis of the recent cluster of invasive fungal sinusitis at the Toronto Hospital for Sick Children. *J Otolaryngol* 1996; 25: 366-370.
14. Loo VG, Bertrand C, Dixon C. Control of construction-associated nosocomial aspergillosis in an antiquated hematology unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 360-364.
15. Bretagne S, Bart-Delabesse E, Wechsler J. Fatal primary cutaneous aspergillosis in a bone marrow transplant recipient: nosocomial acquisition in a laminar-air flow room. *J Hosp Infect* 1997; 36: 235-239.
16. Álvarez M, López-Ponga B, Rayon C, García Gala J, Roson-Porto MC, González M, et al. Nosocomial outbreak caused by *Scedosporium prolificans*: four fatal cases in leukemic patients. *J Clin Microbiol* 1995; 33: 3.290-3.295.
17. Mermel LA, Josephson SL, Giorgio CH. Association of legionnaire's disease with construction: contamination of potable water. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16: 76-81.
18. Mòdol JM, Sabrià M. Prevención de legionelosis en los hospitales y centros sociosanitarios. *Med Clin (Barc)* 2002; 119: 41-45.

19. Streifel AJ. Design and maintenance of Hospital Ventilation Systems and the Prevention of Airborne Nosocomial infections. A: Mayhall CG. Hospital Epidemiology and Infection Control. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 1.211-1.221.
20. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Recomanacions per a la prevenció de les infeccions quirúrgiques. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2002.
21. Walhs TJ, Dixon DM. Nosocomial Aspergillosis: environmental microbiology, hospital epidemiology, diagnosis and treatment. Eur J Epidemiol 1989; 5: 131-142.
22. Bennett J, Brachman PS. Hospital Infections. Toronto: Little, Brown and Company; 1992.
23. Denning DW, Stevens DA. Antifungal treatment of invasive aspergillosis: review of 2,121 published cases. Rev Infect Dis 1990; 6: 1.147-1.201.
24. CDC. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients. MMWR 2000; 49 (No. RR-10): 1-128.
25. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene y el INSALUD. Recomendaciones para la verificación de la bioseguridad ambiental respecto a hongos oportunistas. Madrid: INSALUD; 2000.
26. CDC. Guidelines for preventing health-care associated pneumonia, 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR 2004; 53 (RR03): 1-36.
27. CDC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. MMWR 2003; 52 (No. RR-10): 1-42.
28. Decret 152/2002, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. Departament de Sanitat i Seguretat Social. (DOGC, núm. 3.652, de 7 de juny de 2002).
29. Núñez M, Grau R, Gudiol F, López M, Pedro-Botet ML, Prat G, Sopena N, Vaqué J. Director de la edició: Sabrià M. Guia per a la prevenció i el control de la legionel·losi. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social, Barcelona; 2001.
30. Armadans LI, Campins M, Gavalda L, Massó J, Montroig D, Outmuro A, Rovira J, Sabrià M, Vadri J. Coordinació: Vila-Masana J. Mesures per a la prevenció del risc de la Legionel·losi a les instal·lacions dels centres sanitaris de l'ICS. Guies tècniques del Grup ICS. Institut Català de la Salut, Barcelona; 2002.
31. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene y el INSALUD. Recomendaciones para la vigilancia, prevención y control de infecciones en hospitales en obras. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2000.
32. Mueller J. The 1997, 1998 and 1999 APIC guidelines committees. APIC state-of-the-art-report: the role of infection control during construction in health care facilities. Am J Infect Control 2000; 28: 156-169).
33. Division of nosocomial and occupational infections bureau of infectious diseases. Constrution-related nosocomial infections in patients in health care facilities. Decreasing the risk of Aspergillus, Legionella and other infections. CCDC 2001; 2.752: 1-42. <http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc>.

Comunicat d'obres. Mesures de bioseguretat

Tipus d'actuació: _____

Ubicació: _____

Data d'inici: _____ Durada prevista: _____

AVALUACIÓ DEL RISC (encercaleu el que correspongui)

CLASSE DE TREBALL				
Àrea	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	I	II	II	III/IV
Grup 2	I	II	III	IV
Grup 3	I	III	III/IV	IV
Grup 4	I/II/III	III/IV	III/IV	IV

Documents adjunts: _____

MESURES DE BIOSEGURETAT QUE S'HAN D'APLICAR (marqueu-les amb una X)

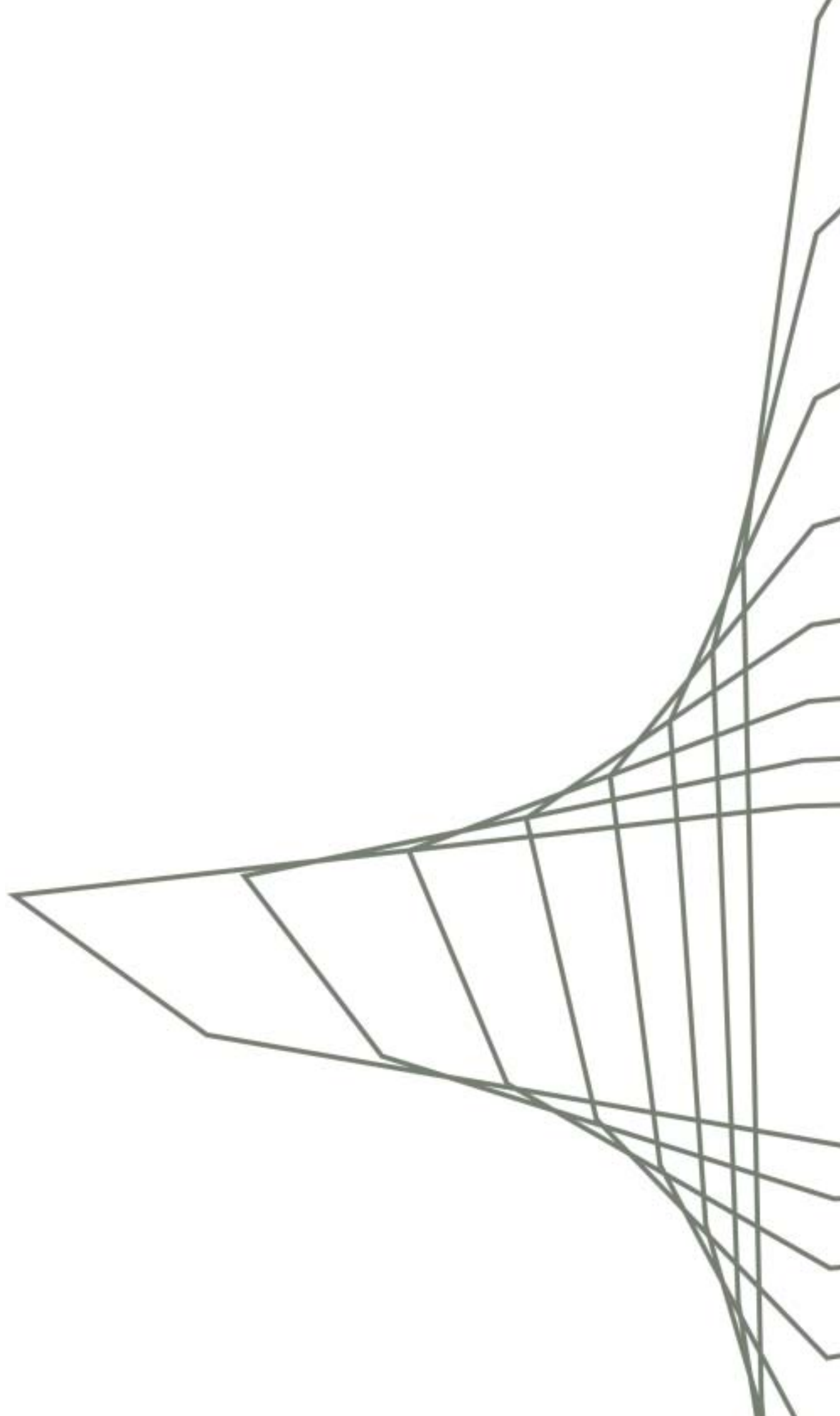
- ☐ Ús de plàstics per sectoritzar la zona i evitar la dispersió de la pols.
- ☐ Segellat de finestres, portes i muntants.
- ☐ Segellat de preses i boques d'aire.
- ☐ Estora per retenir la pols a la sortida de les àrees en construcció.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació de la zona en construcció.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació de les zones adjacents.
- ☐ Recanvi de filtres a l'àrea en obres.
- ☐ Evacuació directa de l'aire a l'exterior.
- ☐ Circuits específics per a operaris, material i runa (és optatiu adjuntar-ne el plànol).
- ☐ Eliminació de la runa en contenidors hermètics amb tapa.
- ☐ Adequació del protocol de neteja.

Persona responsable tècnica de les obres

Nom: _____

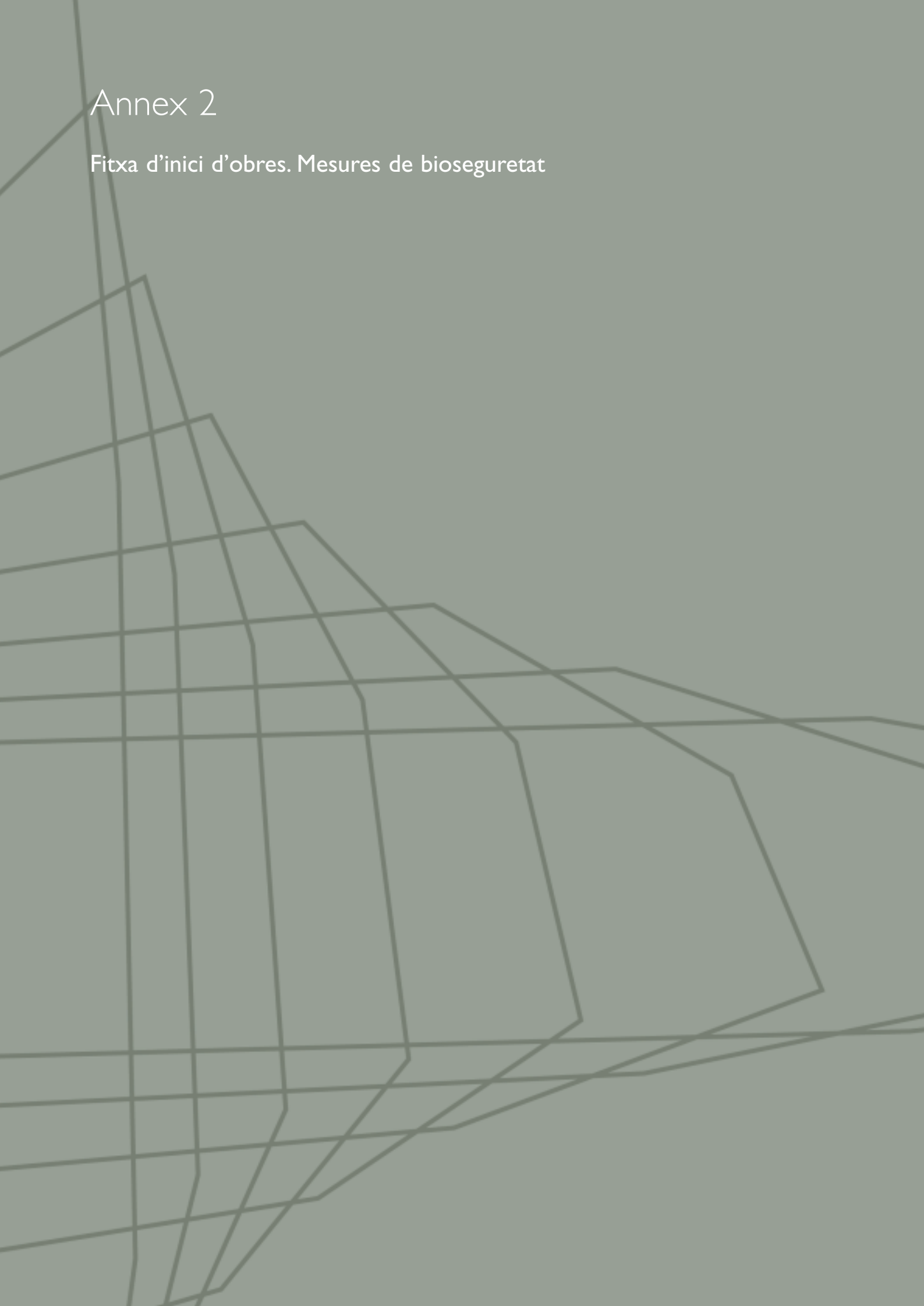
Càrrec: _____

Data: _____ Signatura: _____



Annex 2

Fitxa d'inici d'obres. Mesures de bioseguretat



Fitxa d'inici d'obres. Mesures de bioseguretat

Tipus d'actuació: _____

Ubicació: _____

Data d'inici: _____ Durada prevista: _____

AVALUACIÓ DEL RISC (encercaleu el que correspongui)

SEGUIMENT

Àrea	Tipus A	Tipus B	Tipus C	Tipus D
Grup 1	I	II	II	III/IV
Grup 2	I	II	III	IV
Grup 3	I	III	III/IV	IV
Grup 4	I/II/III	III/IV	III/IV	IV

Seguiment previst:

☐ Sí ☐ No

Informe final:

☐ Sí ☐ No

MESURES DE BIOSEGURETAT QUE S'HAN D'APLICAR (marqueu-les amb una X)

- ☐ Ús de plàstics per sectoritzar la zona i evitar la dispersió de la pols.
- ☐ Segellat de: ☐ finestres ☐ portes ☐ muntants ☐ preses i boques d'aire.
- ☐ Ús de pantalla antipols estanca entre el terra i el forjat.
- ☐ Ús de pantalla antipols estanca entre el terra i el sostre fals.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació en la zona en construcció.
- ☐ Tancament del sistema de ventilació en les zones adjacents.
- ☐ Manteniment de la zona de treball amb pressió d'aire negativa.
- ☐ Evacuació directa de l'aire a l'exterior.
- ☐ Circuits específics per a operaris, material i runa.
- ☐ Eliminació de la runa en contenidors tapats.
- ☐ Eliminació de la runa per tovera que l'aboca a un contenidor tapat.
- ☐ Augment de la freqüència de neteges en les àrees adjacents a la zona d'obres.

Documents adjunts: _____

**Persona responsable
tècnica de les obres**

Nom: _____

Càrrec: _____

Data: _____

Signatura: _____

**Persona responsable
assistencial**

Nom: _____

Càrrec: _____

Data: _____

Signatura: _____

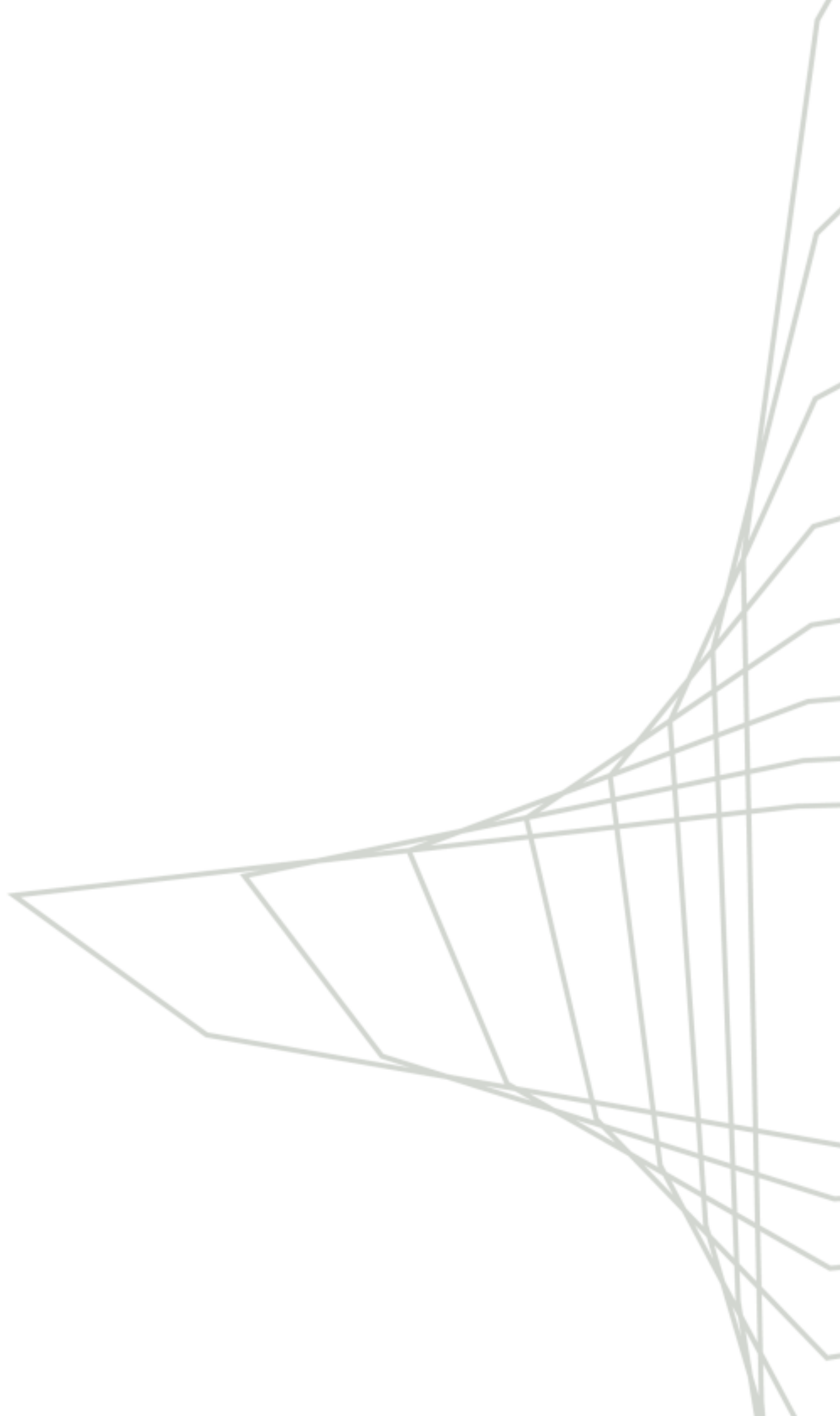
**Persona responsable
de medicina preventiva**

Nom: _____

Càrrec: _____

Data: _____

Signatura: _____



Annex 3

Fitxa de seguiment d'obres. Mesures de bioseguretat



Fitxa de seguiment d'obres. Mesures de bioseguretat

Tipus d'actuació: _____

Ubicació: _____

Data d'inici: _____ Data de finalització: _____

Documents adjunts: _____

SEGUIMENT DE L'APLICACIÓ DE LES MESURES DE BIOSEGURETAT

Tipus de mesures

Observacions

Neteja de les àrees adjacents: _____

Circuit d'operaris, material i runa: _____

Contenidors per a la runa: _____

Aïllament de la zona d'obres: _____

Evacuació de l'aire de la zona: _____

Altres: _____

PERSONA QUE REVISI LES MESURES DE BIOSEGURETAT

Nom i cognoms: _____

Càrrec: _____

Data: _____

Signatura: _____

Se n'informa a:

Persona responsable tècnica de les obres

Persona responsable assistencial

Persona responsable de medicina preventiva

Nom: _____

Nom: _____

Nom: _____

Càrrec: _____

Càrrec: _____

Càrrec: _____

Data: _____

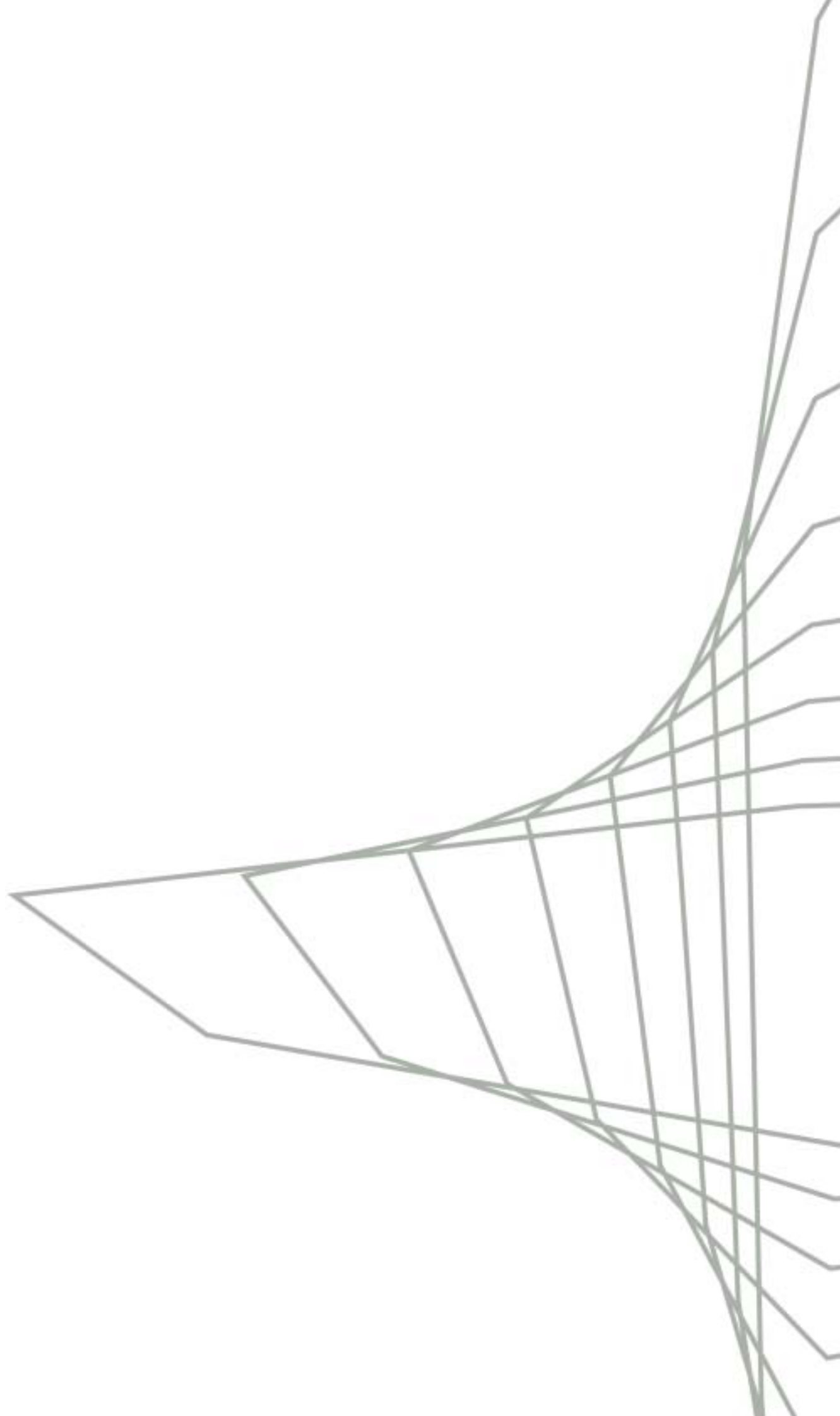
Data: _____

Data: _____

Signatura: _____

Signatura: _____

Signatura: _____



Annex 4

Fitxa de final d'obres. Mesures de bioseguretat

Fitxa de final d'obres. Mesures de bioseguretat

Tipus d'actuació: _____

Ubicació: _____

Data d'inici: _____ Data de finalització: _____

Documents adjunts: _____

SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

Sí	No	No escau	
☐	☐	☐	El nombre i la disposició dels difusors s'ajusten al projecte.
☐	☐	☐	El nombre i el tipus de filtres s'ajusten al projecte.
☐	☐	☐	S'ha dut a terme el test d'integritat i d'eficàcia filtrant dels filtres absoluts.
☐	☐	☐	S'ha mesurat el cabal d'impulsió de l'aire.
☐	☐	☐	S'han mesurat les pressions diferencials d'aire.
☐	☐	☐	S'han recomptat les partícules en l'aire.
☐	☐	☐	S'ha aixecat el tancament del sistema de ventilació de la zona.
☐	☐	☐	S'han netejat els conductes del sistema de ventilació.

XARXA D'AIGUA SANITÀRIA

Sí	No	No escau	
☐	☐	☐	S'han desinfectat les conduccions d'aigua calenta sanitària.

Observacions: _____

Persona responsable tècnica de l'obra:

Nom i cognoms: _____

Data: _____

Signatura:

NETEJA

Sí **No** **No escau**

☐☐☐

S'ha dut a terme una neteja a fons de la zona.

☐☐☐

S'han netejat els difusors per a l'aire condicionat.

☐☐☐

La inspecció visual no posa de manifest cap anomalia en la neteja.

Observacions: _____

Persona responsable assistencial

Nom i cognoms: _____

Data: _____

Signatura:

ESTUDI MICROBIOLÒGIC AMBIENTAL

Sí **No** **No escau**

☐☐☐

S'ha dut a terme un estudi microbiològic ambiental de la zona.

☐☐☐

La qualitat microbiològica de l'aire és conforme amb els objectius.

Observacions: _____

Persona responsable de medicina preventiva

Nom i cognoms: _____

Data: _____

Signatura:

