

**PROJECTE EXECUTIU PER A LA
RENOVACIÓ DEL QUADRE GENERAL DE
DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA (QGD) DE LA
FACULTAT DE VETERINÀRIA AL CAMPUS
DE LA UAB A BELLATERRA**

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

DOCUMENT I: MEMÒRIA TÈCNICA

NOVEMBRE 2023
Rev.0

ARC 2123



ARC BCN | ENGINYERS CONSULTORS
Pau Claris 97, 1r 2a 08009 Barcelona
Telèfon: 934871348
info@arcbcn.cat | www.arcbcn.cat

ÍNDEX DEL PROJECTE

DOCUMENT I: MEMÒRIA TÈCNICA

DOCUMENT II: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DOCUMENT III: PRESSUPOST DESGLOSAT

DOCUMENT IV: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT V: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT VI: ANNEXES

DOCUMENT I: MEMÒRIA TÈCNICA

Index

1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	4
1.1 TÍTOL DEL PROJECTE	4
1.2 OBJECTE DEL PROJECTE	4
2 AGENTS DEL PROJECTE	5
2.1 PROMOTOR.....	5
2.2 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ.....	5
2.3 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	5
2.4 DADES DEL TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE.....	6
3 ANTECEDENTS	7
4 ABAST	9
5 NORMATIVA D'APLICACIÓ	10
6 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL.....	11
6.1 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS	11
7 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR.....	16
7.1 CRITERIS D'ACTUACIÓ	16
7.2 PLA DE TREBALL.....	17
7.3 ADEQUACIÓ DE LA NOVA SALA PEL QGD.....	18
7.4 NOUS QUADRES ELÈCTRICS.....	20
7.5 SAFATES DE DISTRIBUCIÓ I CABLEJAT	28
7.6 FASES D'ACTUACIÓ DE L'OBRA	31
8 CONCLUSIONS I PRESSUPOST	41

1. IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

1.1 TÍTOL DEL PROJECTE

Projecte executiu per a la renovació del quadre general de distribució elèctrica (QGD) de la facultat de veterinària al campus de la UAB a Bellaterra.

1.2 OBJECTE DEL PROJECTE

El present document constitueix el projecte executiu per a la renovació i actualització del quadre general de distribució elèctrica (QGD) de l'edifici de la facultat de veterinària, codi 1700 del catàleg d'edificis de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Actualment el QGD de l'edifici està situat a la planta 0, a la sala referenciada com a V1/004 situada al costat de les escales que hi ha darrera de la recepció de l'accés principal. Es tracta d'uns quadres amb aparellatge de protecció d'una certa antiguitat i no gaire ben endreçats degut a les diferents ampliacions i revisions de la instal·lació realitzades.

Donat que és un requeriment del projecte fer la renovació afectant el mínim possible el servei elèctric de l'edifici, es planteja ubicar el nou QGD en alguna sala propera a l'actual, instal·lar-lo completament i energitzar-lo per finalment anar traspasant els diferents circuits un per un, realitzant talls elèctrics puntuals en el circuit que es traspassa en el moment en que es faci el traspàs, però sense afectar la resta de circuits.

La present memòria descriu i justifica els equips a instal·lar, l'adequació de la nova sala per al QGD i la seqüència d'execució per tal de respectar el requeriment d'afectació mínima del servei d'electricitat. Com a documents complementaris a aquesta memòria el projecte també inclou els càlculs justificatius, l'estat d'amidaments, el pressupost i els plànols de l'actuació a realitzar.

Les marques comercials indicades en qualsevol dels documents d'aquest projecte (memòria, plànols, annexes o pressupost) en cap cas son limitatives dels equips a utilitzar. S'han indicat únicament com a ajuda descriptiva per ser productes habituals en aquest tipus d'instal·lacions i per tal de poder fer càlculs justificatius i estimacions econòmiques que queden condicionades pel model i la marca de l'equip que s'instal·li. Podrà utilitzar-se qualsevol referència comercial diferent de les indicades sempre i quan les característiques siguin equivalents, s'aportin els càlculs justificatius del compliment de les exigències tècniques i la seva instal·lació sigui aprovada per la direcció d'obra i/o la propietat.

2 AGENTS DEL PROJECTE

2.1 PROMOTOR

Nom: Universitat Autònoma de Barcelona
Domicili: Plaça Cívica
Població: 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)
CIF: Q0818002H
Tel: 935 811 111
email: informacio@uab.cat
Web: www.uab.cat
Representant legal: Enric Font Oller
DNI: 35000743X
Càrrec:

2.2 TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom: Universitat Autònoma de Barcelona
Domicili: Plaça Cívica
Població: 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)
CIF: Q0818002H
Tel: 935 811 111
email: informacio@uab.cat
Web: www.uab.cat
Representant legal: Enric Font Oller
DNI: 35000743X
Càrrec:

2.3 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom: 1700 Edifici V Facultat de veterinària
Domicili: Travessera dels Turons
Població: 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès)
Referència cadastral:
Tel: 935 811 413
email: slipi.veterinaria@uab.cat
Web: www.uab.cat/veterinaria/
Coordenades: UTM 31T x424739 y4595067

2.4 DADES DEL TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE

Empresa: ARC BCN Enginyers Consultors
Domicili: Pau Clarís, 97, 1er, 2^a, 08009 Barcelona
CIF: B65976763
Tel: 93 487 13 48
email: info@arcbcn.cat
Web: www.arcbcn.cat
Projectista: Enric Ros i Baró
DNI: 44010345-Y
Col·legiat: COEIC 10.239

3 ANTECEDENTS

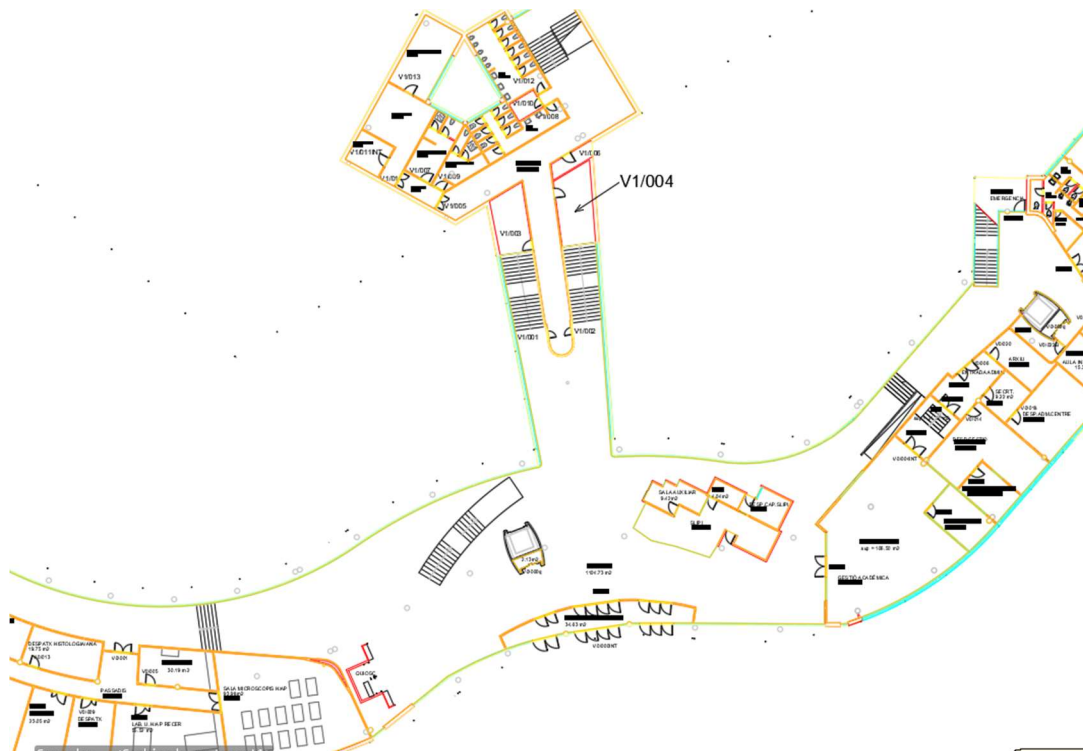
Les obres de construcció de l'edifici de la facultat de veterinària es van iniciar el febrer del 1986. Des de llavors les instal·lacions elèctriques s'han anat desenvolupant, ampliant i adaptant a les noves necessitats de l'edifici. Les diferents adaptacions i ampliacions s'han anat fent partint de la configuració original el que provoca que en aquests moments la disposició i organització del QGD sigui complicada, distribuïda en diferents mòduls de forma dispersa i es fa difícil identificar i seguir els circuits quan hi ha alguna avaria.



Imatge 1. Vista general de la facultat de veterinària

D'altra banda l'espai destinat inicialment per a l'emplaçament del QGD s'ha anat ocupant amb nous armaris i equips el que fa que actualment ja no hi hagi espai disponible per a la instal·lació de nou equipament en cas que aquest fos necessari.

Finalment, l'aparellatge elèctric original està obsolet després de quasi 40 anys de funcionament el que fa recomanable substituir-lo per altre de més actual, més efectiu i d'acord a la normativa vigent. En aquest sentit hi ha línies que no disposen de neutre a les proteccions reglamentaries així com circuits que no incorporen protecció diferencial contra contactes indirectes a les línies d'alimentació a sub-quadres.



Imatge 2. Situació actual de QGD



Imatge 3. Sala V1/004 on actualment està el QGD

4 **ABAST**

L'abast del projecte contempla la renovació completa dels QGD de l'edifici de la facultat de veterinària situats a la sala V1/004.

En aquesta sala trobem 2 blocs d'armaris de distribució des d'on s'alimenten els diferents sub-quadres elèctrics de l'edifici, un bloc d'armaris des d'on s'alimenten els circuits d'emergència i un armari amb l'equip de commutació automàtica que en cas d'interrupció del servei elèctric des de la xarxa de distribució posa en marxa un grup electrogen per alimentar els circuits d'emergència.

Per a la correcció del factor de potència de la instal·lació es disposa de dues bateries de condensadors, cadascuna actuant sobre un del bloc d'armaris de distribució. La bateria connectada al bloc anomenat N2 es troba a la mateixa sala objecte de la renovació mentre que la bateria connectada al bloc anomenat N1 es troba en una sala annexa a aquesta on a més a més hi ha també els seccionadors generals.

L'abast del projecte es pot resumir en els següents punts:

- Adequació d'instal·lacions a la nova sala on ubicar els nous QGD
- Construcció i instal·lació d'un nou armari general de distribució on s'agrupin tots els circuits actualment distribuïts en els quadres N1 i N2.
- Construcció i instal·lació d'un nou armari seccionador general que permeti alimentar tota la instal·lació i que a més a més incorpori una commutació manual de forma que tota la instal·lació es pugui alimentar des d'un generador alternatiu.
- Construcció i instal·lació d'un nou armari general d'emergències on estiguin tots els circuits d'emergència.
- Substitució dels equips de compensació de reactiva actuals per un únic dimensionat d'acord a les necessitats del nou armari general de distribució.
- Cablejat del conductor de neutre fins alguns dels sub-quadres que en aquest moment no en disposen i protecció d'aquesta línia en el nou QGD.
- Execució de totes les accions anteriors amb la menor afectació possible al funcionament normal de l'edifici.

No forma part de l'abast d'aquest projecte el dimensionament de les proteccions i el cablejat dels circuits existents ja que només es realitzarà una actuació local sobre el QGD sense cap intervenció en les línies que van fins als sub-quadres ni als propis sub-quadres. Així doncs, es mantindran les seccions de cablejat actual i el calibre dels equips de protecció en capçalera de cada circuit.

5 NORMATIVA D'APLICACIÓ

La normativa que condiona la redacció d'aquest projecte és la següent:

ESTATAL

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries: Decret 842/2002, de 2 d'agost. Suplement del BOE 224 de 18 de setembre del 2002.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el CTE (Código Técnico de la Edificación)
- Reial Decret 450/2022, de 14 de juny pel que es modifica el CTE
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals
- Decret Llei 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció
- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Reial Decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 27/2021, de 19 de gener, pel que es modifiquen el Reial Decret 106/2008, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus, i el Reial Decret 110/2015, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

AUTONÒMICA

- Llei 3/2010 del 18 de febrer de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

LOCAL

- Ordenances municipals de l'ajuntament de Cerdanyola del Vallès

6 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL

6.1 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS

Actualment l'edifici de la facultat de veterinària disposa d'un transformador de 1600 kVA amb protecció de 2500 A/IV que dona servei a dos quadres generals "N1" i "N2" amb aparellatge i envoltent de Schneider Electric.

El quadre general "N1" està protegit amb una protecció de capçalera de 1600 A/IV, mentre que el quadre general "N2" ho està amb un de 1000 A/IV.

El quadre "N1" disposa d'un embarrat alimentat a través d'una commutació automàtica entre un grup electrogen i el subministrament normal mitjançant una protecció de 1000 A/IV, des d'on s'alimenten les línies d'emergència. El grup existent és d'Electramolins model EMRN-500, AUT.6000/E. T amb quadre de commutació CON-2000 MP.

El quadre "N1" disposa de dos blocs de bateries de condensadors per compensació de reactiva i també té injecció de l'electricitat generada per la planta fotovoltaica existent de l'edifici protegida amb una protecció automàtica de 160 A.

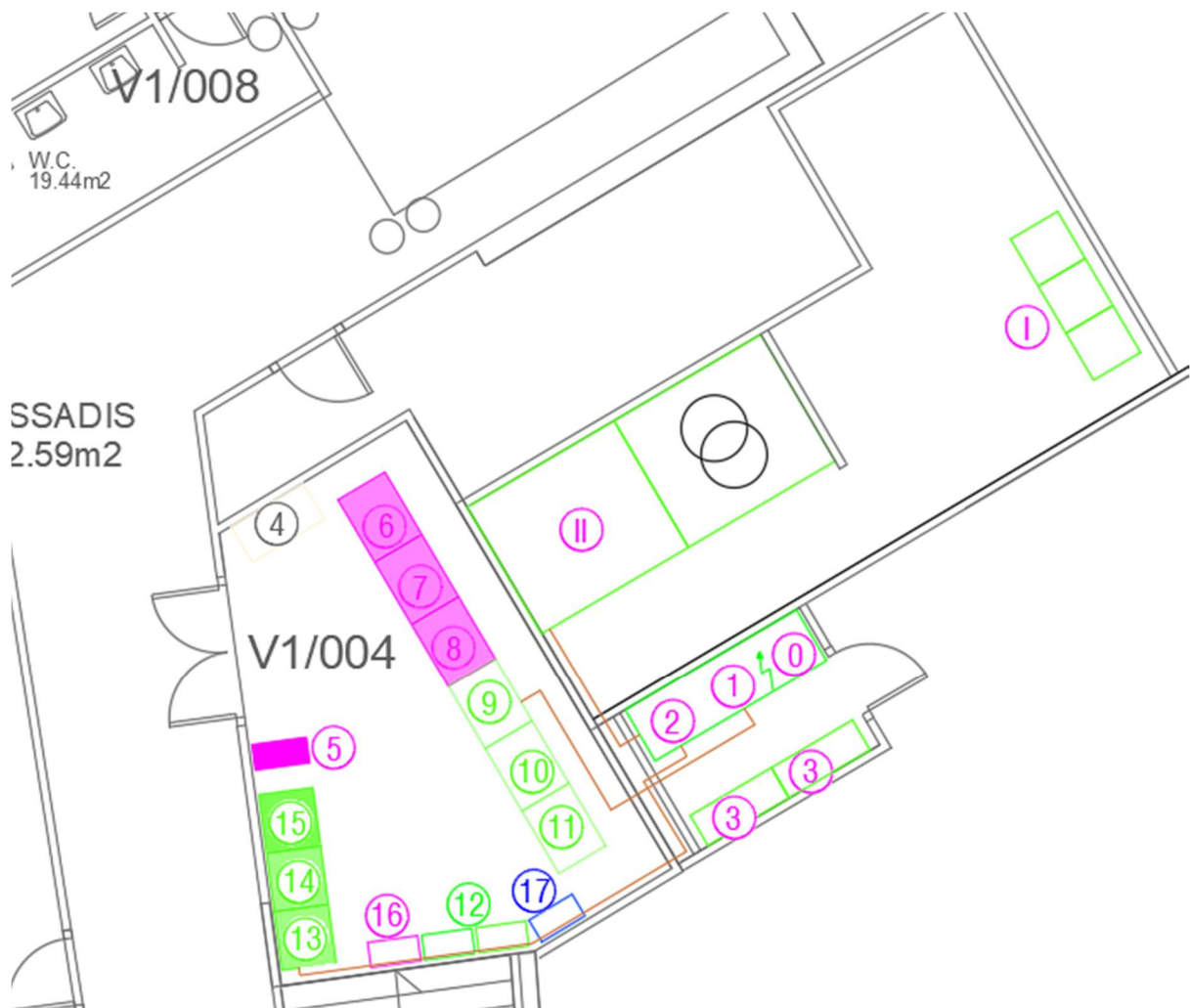
Del quadre "N2" pegen línies de subministrament normal i disposa també d'una bateria de condensadors per a la compensació de reactiva.

El detall dels circuits en cadascun dels quadres s'especifica en els esquemes unifilars de la instal·lació existent incorporats a la documentació gràfica.

Tant en la documentació gràfica com en les figures que s'inclouen en aquesta memòria s'ha utilitzat la següent nomenclatura per a la identificació dels diferents equips:

Referència figura	Equip
I	Cel·les de mitja tensió
II	Transformador
0	Seccionador general
1	Seccionador quadre N1
2	Seccionador quadre N2
3	Bateria de compensació de reactiva del quadre N1
4	Commutació automàtica d'alimentació del quadre d'emergència

5	Sub-quadre de la sala V1/004
6, 7, 8	Armaris dels circuits d'emergència
9, 10, 11	Quadre N1
12	Bateria de compensació de reactiva del quadre N2
13, 14, 15	Quadre N2
16	Sub-quadre de proteccions de CA del generador fotovoltaic
17	Sub-quadre enllumenat públic



Imatge 4. Situació actual d'equips

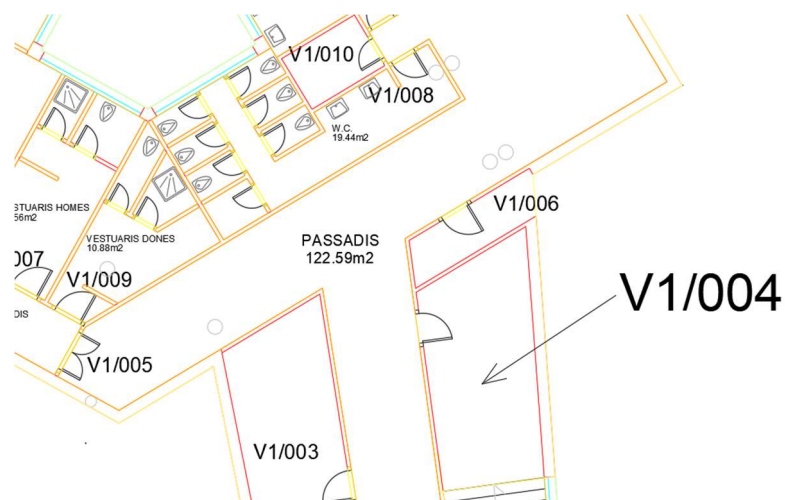


Imatge 5. Sala amb equips 0, 1, 2 i 3



Imatge 6. Equips 12, 16, 17 al fons ; 5, 15, 14, 13 a la dreta ; 6 a 11 a l'esquerra

D'altra banda, just al davant de la sala V1/004, a la mateixa planta, hi ha les sales V1/010 i V1/008 que son actualment un petit magatzem i un lavabo. Per la proximitat i espai d'aquestes sales es proposen com a la millor ubicació pels nous QGD.



Imatge 7. Situació de les sales per V1/008 i V1/010

Les seccions del cablejat tant d'entrada com de sortida de cadascun dels quadres així com les proteccions de capçalera es mantindran en el nou QGD. No obstant, caldrà revisar:

- Incorporació de protecció diferencial contra contactes indirectes en capçalera en totes les línies que no en disposen.
- Modificació de les proteccions tripolars a tetrapolars, incorporant la línia de neutre, en alguns circuits que presenten aquesta problemàtica.

7 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS A REALITZAR

7.1 CRITERIS D'ACTUACIÓ

El criteris principals per a la realització del conjunt de tasques a realitzar són els següents:

- a) Seguretat: les solucions proposades hauran de garantir el compliment de les normatives vigents i una robustesa de la instal·lació.
- b) Fiabilitat: es buscaran solucions que garanteixin el bon funcionament de la instal·lació i una fiabilitat davant de possibles averies.
- c) Optimització del manteniment: es proposen instal·lacions centralitzades per tal de facilitar el manteniment.
- d) Eficiència energètica: es situaran comptadors i/o analitzadors de xarxa per monitoritzar el consum dels serveis principals de l'edifici.
- e) Aprofitament instal·lacions existents: en el projecte s'han tingut en compte les instal·lacions existents, de manera que s'aprofiten les que es troben en bon estat i serveixen als objectius marcats.
- f) Minimització de costos.

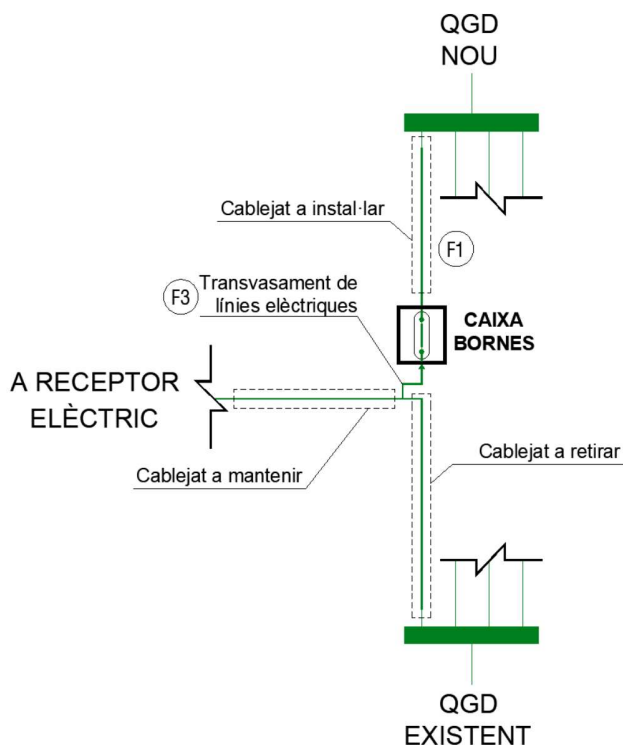
El conjunt d'actuacions es realitzaran amb els següents propòsits:

- Ubicació del nou quadre elèctric de distribució en un nou espai suficientment gran que permeti la disposició dels diferents armaris amb capacitat per a un bon manteniment. En aquest sentit s'ha escollit el lavabo de dones ubicat a la zona de taquilles (V1/008) i el petit magatzem annex (V1/010).
- Unificar els quadres N1 i N2 i els seus subministraments en un de sol.
- Unificar els quadres de línies de socors en un de sol.
- Instal·lació d'una nova commutació i control de la mateixa per al grup electrogen existent.
- Unificar les tres bateries de condensadors existents en una nova de sola amb capacitat equivalent.
- Unificació de totes les proteccions amb neutre. Aquelles línies que actualment són de 3P, es substituiran per proteccions de 4P i es cablejarà el neutre des de l'embarat general del quadre fins a la protecció.

7.2 PLA DE TREBALL

Per tal de reduir al màxim l'afectació al servei d'electricitat de l'edifici es proposa condicionar els recintes previstos per a ubicar el nou QGD i instal·lar-hi tot l'equipament nou. Una vegada tot l'equipament estigui a lloc, el nou QGD es connectarà en paral·lel amb el QGD actual sense que durant la realització de totes aquestes tasques s'hagi d'interrompre en cap moment el subministrament elèctric. Amb els dos QGD en paral·lel, s'aniran traspasant un a un els diferents circuits de forma que per fer-ho només caldrà tallar l'energia del circuit afectat, mantenint la resta operatius.

Per poder traspassar les línies entre els dos quadres s'instal·laran uns armaris amb borneres on s'interconnectaran les línies provinents del nou QGD amb les línies sortints de l'actual QGD. Serà necessari ubicar aquests armaris de borneres propers a l'actual QGD per tal que les línies que hi ha allà connectades es puguin desplaçar sense necessitat de fer empalmaments. Donat que no es disposa d'espai suficient per situar els armaris de borneres al costat del QGD caldrà treballar de forma seqüencial, desmuntant equipament no essencial de la instal·lació en una primera fase per alliberar espai on situar les primeres borneres. A partir d'aquí s'aniran traspasant circuits dels quadres actuals al l'armari de borneres i una vegada traspassades es desmuntaran els armaris que les contenien i es farà espai per muntar nous armaris de borneres i prosseguir la feina.



Imatge 8. Esquema del pla de treball

7.3 ADEQUACIÓ DE LA NOVA SALA PEL QGD

El nou QGD s'ubicarà a les sales referenciades com a V1/008 (lavabo) i V1/010 (magatzem) situades a pocs metres de V1/004 on es troba actualment el QGD. El condicionament d'aquestes sales s'iniciarà demolint i retirant tots els envans interiors, fusteries i sanitaris dels lavabos. Es retirarà també tota la instal·lació elèctrica, de subministrament d'aigua i de sanejament que quedi vista i es desconnectarà i/o segellarà aquella que estigui encastada a les parets que no es demoleixin per evitar fuites i males olors.

S'habilitarà un nou accés al lavabo V1/012 perquè es pugui accedir directament des del passadís i es construirà un nou envà per tancar el distribuïdor que actualment dona accés a V1/008, V1/010 i V1/012. D'aquesta forma s'incorporarà aquest espai també a la nova sala del QGD. També caldrà obrir una nova porta per donar accés a la nova sala des del passadís. Aquesta porta, tant per exigències reglamentàries com per permetre l'entrada d'equips serà de dues fulles, tindrà una alçada de 2,1 m o més i una amplada d'1,6 m, disposarà de tanca antipànica, serà del tipus EI₂ 45-C5 per complir la normativa de protecció contra incendis i haurà d'obrir cap al passadís.

A l'alçada del sostre es practicarà una perforació de 3,0 x 0,6 m² a la paret que dona al passadís a través del qual es permetrà l'entrada a la nova sala de les safates que, fixades al sostre, conduiran les línies entre l'antiga i la nova sala de QGD.

Un cop finalitzades totes les demolicions, perforacions i col·locada la nova porta d'accés, es verificarà la resistència al foc dels envans i sostre existent. Donat que es tractarà d'un recinte de risc especial d'acord al CTE DB SI, caldrà garantir una resistència mínima al foc de parets i sostres EI90.

S'instal·larà un sub-quadre elèctric al costat de la nova porta que s'alimentarà amb una línia des del nou QGD. Aquest sub-quadre donarà servei elèctric a la nova sala. La instal·lació elèctrica de la sala es farà amb instal·lació en superfície sota tub protector des del sub-quadre fins als punts terminals. Caldrà la instal·lació dels següents punts terminals:

- Un endoll monofàsic 2p+T amb base de 16A en cadascuna de les 4 parets que conformen la sala.
- Tres lluminàries tipus campana lineal de tecnologia LED per penjar, de 4000 K de temperatura de color, índex de reproducció cromàtica (IRC) >90, flux lluminós de 2800 lm o superior que garanteixin una il·luminància mínima a la sala de 200 lux.

- Interruptor per l'encesa de les lluminàries situat al costat de la porta d'accés a la sala.
- Lluminàries autònomes tipus LED, per il·luminació d'emergència, amb un temps mínim de funcionament en cas de tall d'energia d'1 hora i que garanteixin una il·luminància mínima de 5 lux a la zona dels QGD. ES projecta la instal·lació de 3 lluminàries autònomes de 200 lm, dues d'elles a situar entre les 3 lluminàries d'il·luminació habitual i una tercera a sobre de la porta per senyalitzar la sortida.
- Detector d'incendis.
- Sistema de ventilació per mantenir la temperatura interior de la sala.

La nova sala haurà d'adequar-se a la CTE DB SI, "Seguridad en caso de incendio". D'acord a aquesta normativa els locals on s'ubiquen quadres generals de distribució es classifiquen com a locals de risc especial baix el que obliga a:

- Resistència al foc de l'estructura portant R90.
- La resistència de les parets i sostres que separen la zona de la resta de l'edifici han de ser com a mínim EI90. Les parets i sostre de la sala s'adequaran a aquest requeriment revestint-los amb plaques de guix laminat resistent al foc segon s'ha indicat més amunt.
- Les portes de comunicació amb la resta de l'edifici han de tenir una classificació de resistència al foc mínima EI₂45-C5. La nova porta d'accés a la sala haurà de complir aquesta exigència.
- S'ha d'instal·lar un número de sortides suficient de tal forma que la distància màxima fins a la sortida sigui inferior a 25 m. Donades les dimensions de la nova sala aquest requeriment es compleix amb una única sortida.
- Caldrà instal·lar un extintor contra incendis portàtil d'eficàcia mínima 21A-113B.
- Caldrà muntar un dispositiu de detecció d'incendis que es connectarà a la instal·lació de detecció d'incendis existent a l'edifici.

Com a paviment de la sala es muntarà un terra tècnic amb una alçada d'uns de 25 cm respecte el paviment actual per tal de poder realitzar tota la instal·lació elèctrica pel terra i que aquesta quedi oculta. El terra serà a base de perfils d'acer galvanitzat i llosetes de sulfat per reduir la càrrega de foc i millorar-ne la resistència.

7.4 NOUS QUADRES ELÈCTRICS

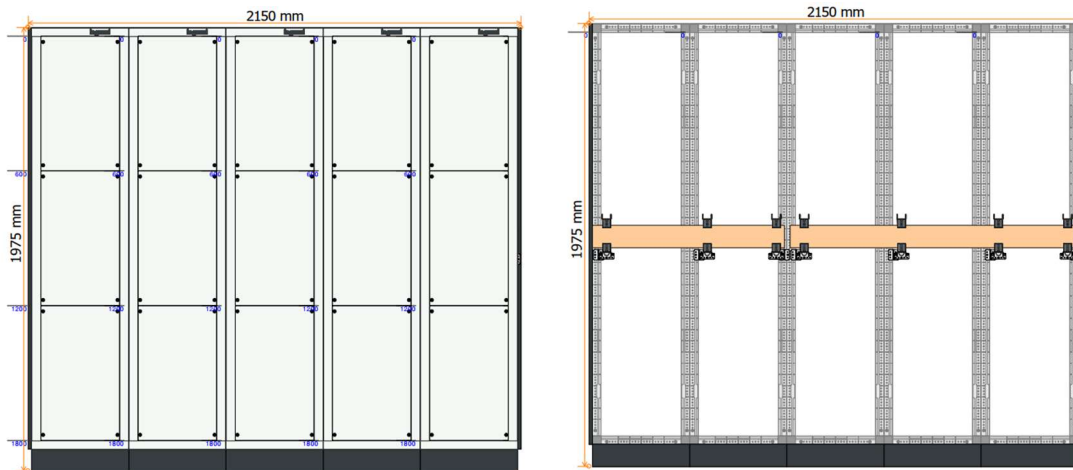
Els nous quadres que s'instal·laran es relacionen a continuació amb la denominació que tindran per referenciar-los en la documentació d'aquest projecte:

Referència	Equip
RDI	Armari repartidor de la línia sortint del transformador
Q1	Nou armari seccionador general amb commutació manual
Q2	Nou quadre general de distribució
Q3	Nou quadre de circuits d'emergència amb commutació automàtica
BR1 i BR2	Armaris de bateries de condensadors per compensació de reactiva
BN1	Armari de borneres pels circuits provinents del quadre N1
BN2	Armari de borneres pels circuits provinents del quadre N2
BNE	Armari de borneres pels circuits provinents del quadre d'emergències
BGE	Armari de borneres per les línies provinents del grup electrògen

7.4.1 RDI

Es tracta d'un armari a on entrarà la línia principal de la instal·lació, provinent del transformador, i es dividirà en dues línies per tal de poder alimentar simultàniament tant els quadres de distribució existents com el nou. Aquest repartidor es necessari per tal de poder executar els treballs amb la menor interrupció possible del servei elèctric. Una vegada estigui totalment operatiu el nou QGD aquest repartidor es podrà mantenir o desmuntar.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus LEGRAND XL³ o equivalent, amb un embarrat de Cu on es dividiria la línia sortint del transformador, 3 fases, neutre i terres, cadascuna formada per 6 conductors unipolars de 300 mm² de secció, en dues línies de les mateixes característiques. Tindrà unes mides aproximades de 2150x2000x600 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.



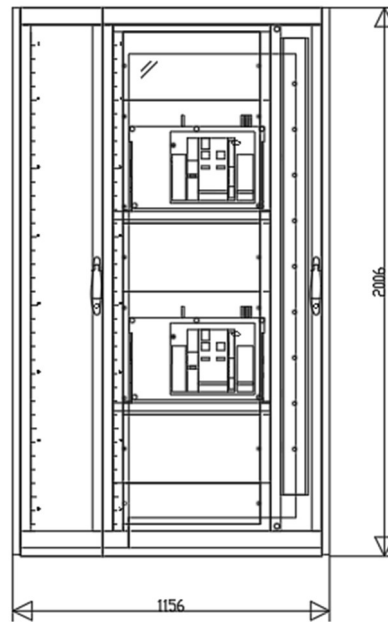
Imatge 9. Dimensions possible distribució d'RDI

7.4.2 Q1

Es tracta d'un armari a on s'ubicarà el nou interruptor general de protecció de tota la instal·lació. L'interruptor serà automàtic magnetotèrmic, de 4 pols (3F+N) i regulat a una intensitat de 2500 A, igual que l'interruptor actual. Com a afegit, aquest armari incorporarà un segon interruptor idèntic a l'anterior de forma que les seves sortides es connectaran en paral·lel i permetran alimentar la instal·lació des de la xarxa de distribució o des d'un subministrament alternatiu. Els dos interruptors es podran commutar manualment i incorporaran un dispositiu de bloqueig mecànic que impedeixi que ambdós interruptors puguin estar tancats simultàniament.

L'entrada a aquest quadre serà la línia provinent del transformador i que consta de 3F+N+TT, cada línia formada per 6 conductors unipolars de 300 mm² de secció. La sortida serà d'idèntiques característiques i anirà a connectar a l'alimentació del nou QGD.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus SCHNEIDER ELECTRIC PRIMASET o equivalent, amb unes mides aproximades de 1150x200x650 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.



Imatge 10. Dimensions possible distribució de Q1

7.4.3 Q2

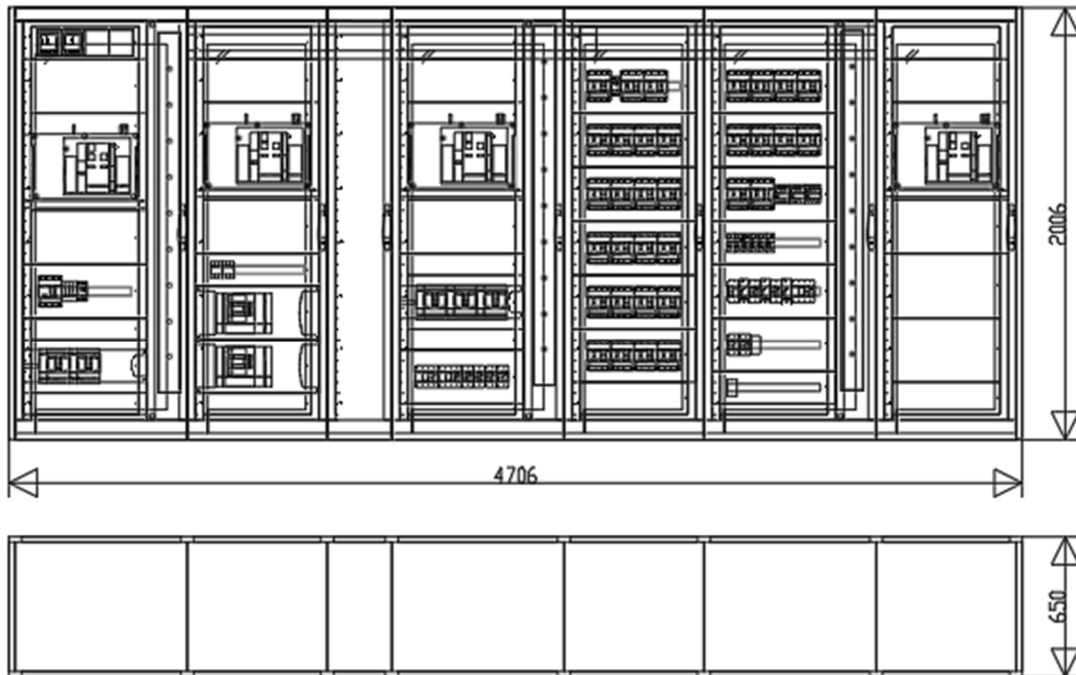
Es tracta del nou quadre general de distribució. S'alimentarà a través de la línia provinent del Q1 i que consta de 3F+N+TT, cada pol format per 6 conductors unipolars de 300 mm² de secció. Tindrà un interruptor de capçalera automàtic magnetotèrmic de 4 pols (3F+N) i regulat a una intensitat de 2500 A. També incorporarà en capçalera un protector contra sobretensions transitòries tipus 1+2 i un analitzador de xarxes que permeti mesurar la intensitat, voltatge, freqüència, factor de potència, energia i potència activa i reactiva a la línia d'entrada.

La línia principal es divideix en aquest armari per alimentar cadascun dels circuits de l'edifici. Cada circuit incorporarà la seva protecció de capçalera a base d'interruptor automàtic magnetotèrmic i diferencial d'acord al que s'especifica als esquemes elèctrics. Una de les sortides de Q2 alimentarà el quadre d'emergències Q3.

Aquest quadre Q2 també incorporarà una línia per a la connexió als armaris de bateries de condensadors BR1 i BR2 encarregats de la compensació d'energia reactiva de la instal·lació.

L'edifici disposa d'un generador fotovoltaic per autoconsum que també caldrà connectar a una de les derivacions d'aquest quadre. Les proteccions d'aquesta línia que en la instal·lació actual es troben en un quadre independent s'integraran en aquest nou QGD així com l'aparellatge de monitorització del generador fotovoltaic.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus SCHNEIDER ELECTRIC PRIMASET o equivalent, amb unes mides aproximades de 4700x200x650 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.



Imatge 11. Dimensions i possible distribució de Q2

7.4.4 Q3

Es tracta del nou quadre on s'agruparan tots els circuits d'emergència de l'edifici. S'alimentarà a través de la línia provinent del Q2 i que consta de 3F+N+TT, cada pol format per 1 conductor unipolar de 185 mm² de secció. Tindrà un interruptor de capçalera automàtic magnetotèrmic de 4 pols (3F+N) i regulat a una intensitat de 1000 A. També incorporarà en capçalera un protector contra sobretensions transitòries tipus 1+2 i un analitzador de xarxes que permeti mesurar la intensitat, voltatge, freqüència, factor de potència, energia i potència activa i reactiva a la línia d'entrada.

L'alimentació d'aquest quadre també es farà a través d'una segona línia provinent del grup electrogen que consta de 3F+N+TT, cada pol format per 1 conductor unipolar de 185 mm² de secció. Aquesta línia també tindrà un interruptor de capçalera automàtic magnetotèrmic de 4 pols (3F+N) i regulat a una intensitat de 1000 A, un protector contra sobretensions transitòries tipus 1+2 i un analitzador de

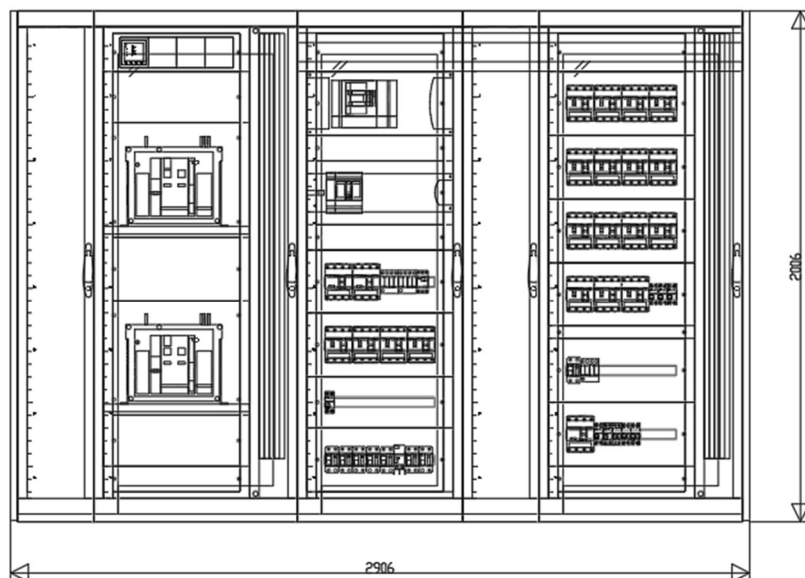
xarxes que permeti mesurar la intensitat, voltatge, freqüència, factor de potència, energia i potència activa i reactiva a la línia d'entrada.

Les dues línies d'alimentació es connectaran en paral·lel i entre els seus interruptors de capçalera es muntarà una commutació automàtica que seleccionarà quina de les dues línies està tancada i quina oberta. Incorporaran un dispositiu de bloqueig mecànic que evitarà el tancament simultani dels dos interruptors.

Per a la commutació automàtica es proposa l'equip ELECTRAMOLINS CON-2012 o equivalent, que efectua la detecció trifàsica de defecte de xarxa per tensió mínima, tensió màxima, desequilibri entre fases o microtalls repetitius i dóna la senyal per a l'arrencada del grup electrogen. Una vegada el grup ha arrencat i la tensió i freqüència son correctes dóna la senyal per commutar les càrregues al grup. Quan es normalitza el servei elèctric a la xarxa i es manté estable durant una temporització pre-fixada el sistema torna a commutar les càrregues a la xarxa i atura el grup electrogen.

La línia principal es dividirà en aquest quadre per alimentar cadascun dels circuits d'emergència. Cada circuit incorporarà la seva protecció de capçalera a base d'interruptor automàtic magnetotèrmic i diferencial d'acord al que s'especifica als esquemes elèctrics.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus SCHNEIDER ELECTRIC PRIMASET o equivalent, amb unes mides aproximades de 2900x200x650 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.



Imatge 12. Dimensions i possible distribució de Q3

7.4.5 BR1 i BR2

Es tracta del nou equip de compensació d'energia reactiva. La potència necessària, d'acord als equips existents actualment, és de 800 kvar pel que es proposa la utilització de 2 equips SCHNEIDER ELECTRIC VarSet capacitor bank auto 400 kvar o equivalent. Els equips es connectaran al Q2 a través de línies de 3F+N+TT, cada pol format per 3 conductors unipolars de 240 mm² de secció. Cada equip té unes mides de 800x2200x600 mm.



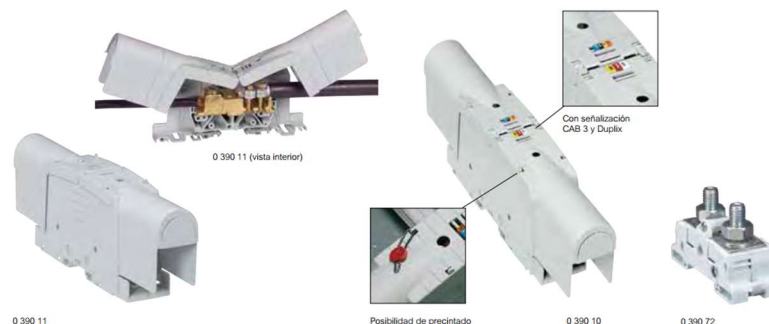
VarSet capacitor bank Auto 400kvar DR3,8 with incomer CB xxB 400V 50Hz

VLVAF5P03518AA

Imatge 13. Imatge de l'equip de compensació de reactiva Schneider VarSet

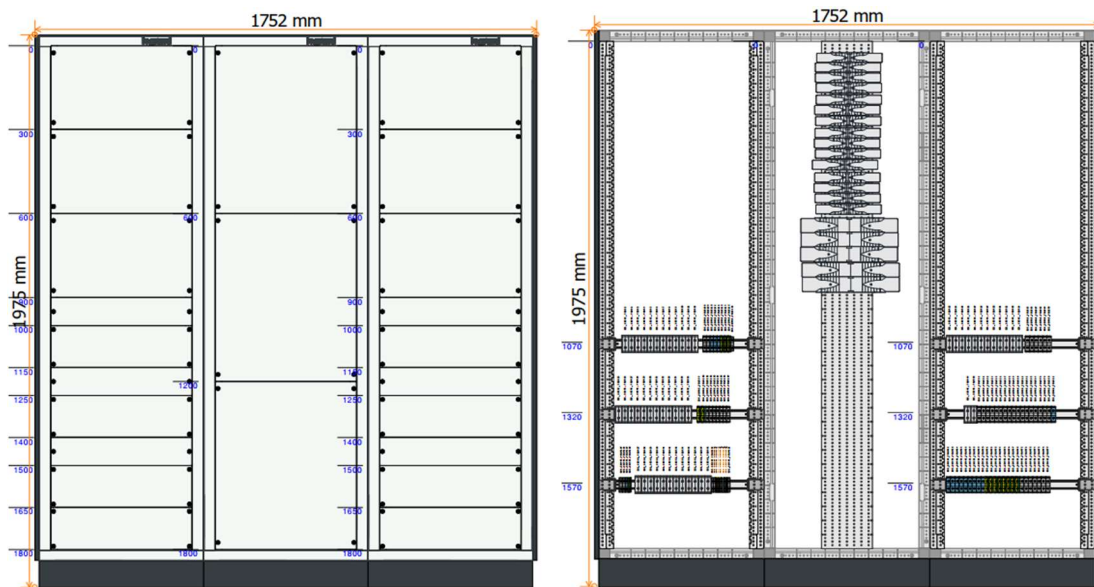
7.4.6 BN1

Es tracta d'un armari a on s'organitzaran el conjunt de borneres necessàries per tal d'interconnectar tots els circuits actualment sortints del quadre N1 amb les línies sortints del nou QGD (Q2). L'entrada de les línies provinents de N1 es farà per la part inferior de l'armari i la sortida cap a Q2 per la part superior buscant les safates que connectaran amb la nova sala on s'ubicarà Q2. Les borneres d'interconnexió de línies seran de la mida adequada als cables, tipus Viking 3 del fabricant LEGRAND o equivalent.



Imatge 14. Bornes de potència Viking 3 de LEGRAND

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus LEGRAND XL³ o equivalent, que tindrà unes mides aproximades de 1750x2000x600 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.

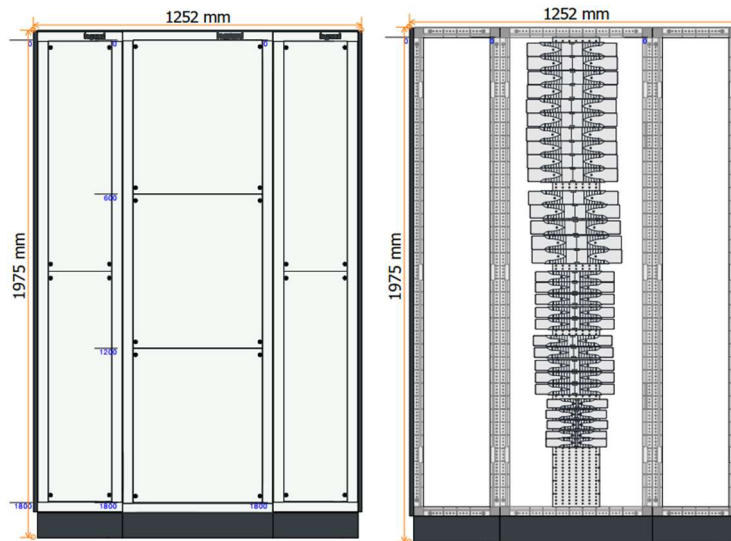


Imatge 15. Dimensions i possible distribució BN1

7.4.7 BN2

Es tracta d'un armari a on s'organitzaran el conjunt de borneres necessàries per tal d'interconnectar tots els circuits actualment sortints del quadre N2 amb les línies sortints del nou QGD (Q2). L'entrada de les línies provinents de N2 es farà per la part inferior de l'armari i la sortida cap a Q2 per la part superior buscant les safates que connectaran amb la nova sala on s'ubicarà Q2. Les borneres d'interconnexió de línies seran de la mida adequada als cables, tipus Viking 3 del fabricant LEGRAND o equivalent.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus LEGRAND XL³ o equivalent, que tindrà unes mides aproximades de 1250x2000x600 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.

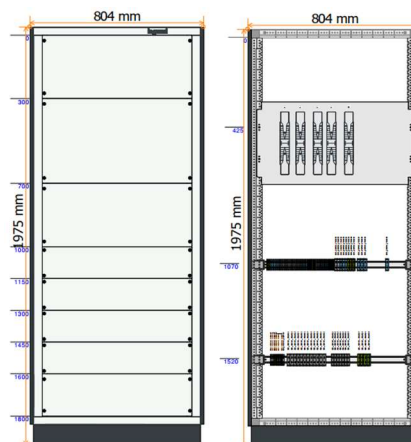


Imatge 16. Dimensions i possible distribució BN2

7.4.8 BNE

Es tracta d'un armari a on s'organitzaran el conjunt de borneres necessàries per tal d'interconnectar tots els circuits actualment sortints del quadre d'emergències amb les línies sortints del nou quadre d'emergències (Q3). L'entrada de les línies provinents de l'actual quadre d'emergències es farà per la part inferior de l'armari i la sortida cap a Q3 per la part superior buscant les safates que connectaran amb la nova sala on s'ubicarà Q3. Les borneres d'interconnexió de línies seran de la mida adequada als cables, tipus Viking 3 del fabricant LEGRAND o equivalent.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus LEGRAND XL³ o equivalent, que tindrà unes mides aproximades de 800x2000x600 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.

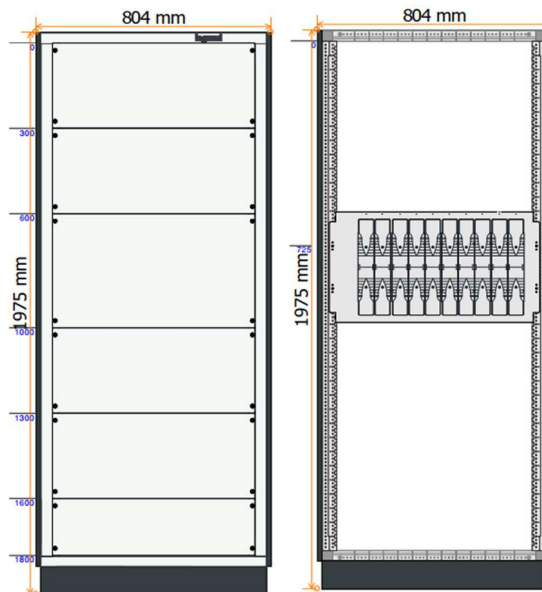


Imatge 17. Dimensions i possible distribució BNE

7.4.9 BGE

Es tracta d'un armari a on s'organitzaran el conjunt de borneres necessàries per tal d'interconnectar les línies provinents del grup electrogen amb el nou quadre d'emergències (Q3). Les borneres d'interconnexió seran de la mida adequada als cables, tipus Viking 3 del fabricant LEGRAND o equivalent.

Es proposa la instal·lació d'un armari metàl·lic tipus LEGRAND XL³ o equivalent, que tindrà unes mides aproximades de 800x2000x600 mm (LxHxA) i la seva construcció s'ajustarà a la normativa UNE-EN IEC 61439, Conjunts d'aparellatge de baixa tensió.



Imatge 18. Dimensions i possible distribució BGE

7.5 SAFATES DE DISTRIBUCIÓ I CABLEJAT

El traçat del cablejat entre la sala on actualment s'ubica el QGD i la nova sala es preveu utilitzant safates metàl·liques subjectades al sostre. La quantitat de cables que hauran d'allotjar i el pes d'aquests exigirà la utilització de safates de grans dimensions fabricades amb xapa d'acer galvanitzat. Es fa una relació a continuació dels cables a allotjar a les safates.

G1 – Escamesa entre Q1 i Q2					
Nº cables	S (mm ²)	D _{ext} (mm)	P (kg/m)	Amplada total cablejat(mm)	Pes total (kg/m)
30	300	32,2	3,027	966	90,81
TOTAL				966	90,81

G2 – Cables a traspasar del quadre N2 al nou QGD

Nº cables	S (mm ²)	D _{ext} (mm)	P (kg/m)	Amplada total cablejat (mm)	Pes total (kg/m)
10	240	28,9	2,466	289	24,66
5	185	25,8	1,859	129	9,295
10	150	23,8	1,548	238	15,48
5	95	19,75	1,019	98,75	5,095
15	35	13,21	0,426	198,15	6,39
10	25	12,1	0,329	121	3,29
3	2,5	6,85	0,072	20,55	0,216
TOTAL				1094,45	64,426

G3 – Cables a traspasar del quadre N1 al nou QGD

Nº cables	S (mm ²)	D _{ext} (mm)	P (kg/m)	Amplada total cablejat (mm)	Pes total (kg/m)
5	150	23,8	1,548	119	7,74
15	95	19,75	1,019	296,25	15,285
10	70	17	0,779	170	7,79
40	50	15,1	0,58	604	23,2
25	35	13,21	0,426	330,25	10,65
25	25	12,1	0,329	302,5	8,225
15	16	10	0,219	150	3,285
5	10	8,96	0,16	44,8	0,8
5	6	8,24	0,118	41,2	0,59
3	2,5	6,85	0,072	20,55	0,216
TOTAL				2078,55	77,781

G4 – Cables a traspasar del quadre d'emergències al nou quadre d'emergències

Nº cables	S (mm ²)	D _{ext} (mm)	P (kg/m)	Amplada total de cablejat (mm)	Pes total (kg/m)
5	150	23,8	1,548	119	7,74
20	25	12,1	0,329	242	6,58
30	16	10	0,219	300	6,57
23	6	8,24	0,118	189,52	2,714
28	4	7,55	0,092	211,4	2,576
12	2,5	6,85	0,072	82,2	0,864
6	1,5	6,48	0,06	38,88	0,36

TOTAL				1183	27,404
-------	--	--	--	------	--------

G5 – Línia del grup electrogen					
Nº cables	S (mm ²)	D _{ext} (mm)	P (kg/m)	Amplada total cablejat (mm)	Pes total (kg/m)
10	185	25,8	1,859	258	18,59
TOTAL				258	18,59

A la vista de les dades anteriors, tot i que aquest punt caldrà concretar-ho exactament en el replanteig d'obra, es proposa la utilització de 12 safates de mides 600x100 mm² que donades les amplades disponibles s'hauran d'instal·lar en grups de 4 unitats horitzontalment i en 3 alçades. Si anomenem S1, S2, S3 i S4 a cadascuna de les safates d'un nivell i nivell 1, nivell 2 i nivell 3 a cadascun dels nivells, la col·locació del cablejat podria fer-se com es proposa a continuació:

Cablejat	Safata	Nivell
G1	S1 i S2	1
G2	S1 i S2	2
G3	S3 i S4	1 i 2
G4	S3 i S4	3
G5	S1	3

Les safates seran de xapa galvanitzada en calent, conformes a la norma IEC 61537 i amb marcatge CE, tipus PEMSABAND RX del fabricant PEMSA o similar.

Pel que fa als cables seran tots del tipus RZ1-K (AS), de tensió assignada 0,6/1 kV, amb aïllament termoestable tipus XLPE, i classe de reacció al foc mínima C_{ca-s1b,d1,a1}. Als extrems caldrà instal·lar el terminal adequat en funció de la connexió a realitzar. Les seccions queden definides als esquemes unifilars incorporats a la documentació gràfica del projecte.

A la zona on les safates travessen les parets caldrà mantenir la sectorització de protecció contra incendis, tal com demana el CTE DB SI. Com a solució en aquest cas es proposa reomplir els buits entre les safates i entre safates i paret amb sacs

intumescent. En cas d'incendi aquests sacs s'inflen gràcies al material intumescent que porten al seu interior i d'aquesta forma impedeixen el pas del fum i les flames donant al conjunt la resistència al foc exigida.



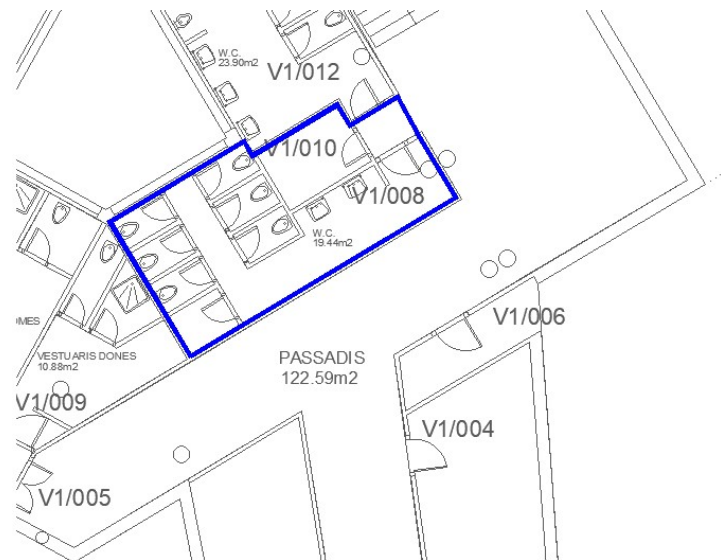
Imatge 19. Sacs intumescent de sectorització

7.6 FASES D'ACTUACIÓ DE L'OBRA

Donat que un dels requeriments del projecte és realitzar les actuacions amb la mínima afectació al normal funcionament de l'edifici, és de màxima importància una bona planificació de les tasques a realitzar de tal forma que les interrupcions del servei elèctric siguin les mínimes i de la menor durada possible. Amb aquesta vocació es descriuen a continuació les diferents fases d'actuació.

F0 – Construcció nova sala de QGD i connexió amb la sala actual

En aquesta fase s'enderrocaran els tancaments interiors del bany de dones ubicat a la zona de taquilles i s'adequarà i es condicionararà la sala per a la recepció i posterior instal·lació dels nous quadres (acabat de parets, portes i tancaments RF, etc.).



Imatge 20. Adequació de la nova sala de QGD

S'instal·larà el fals terra a sobre del qual s'ubicaran els diferents armaris elèctrics previstos per tal de poder realitzar la distribució del cablejat i que aquest quedi ocult a sota. S'instal·laran també les safates fixades al sostre entre la nova sala i l'actual per tal de poder traslladar el cablejat elèctric entre ambdues. Caldrà realitzar perforacions a les parets que delimiten les sales per tal de donar pas a aquestes safates.

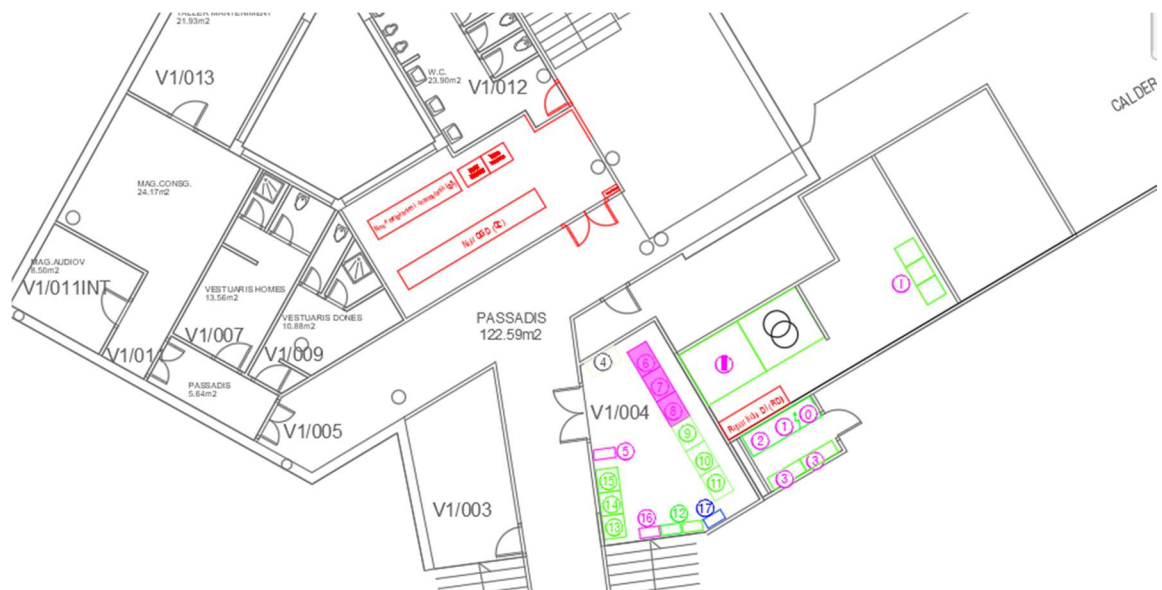


Imatge 21. Estat després de la F0

F1 – Subministrament i instal·lació dels nous quadres

En aquesta fase es recepcionaran i s'instal·laran els següents armaris:

- Nou quadre repartidor de la DI (RDI). Servirà per dividir la sortida del transformador i poder connectar en paral·lel la instal·lació antiga i la nova per assegurar el servei mentre es fan les obres.
- Nou quadre seccionador general (Q1) amb commutació manual per poder alimentar la instal·lació des d'un generador alternatiu a la xarxa pública.
- Nou quadre general de distribució (Q2) que agruparà tots els circuits actualment repartits entre els quadres N1 i N2.
- Nou quadre general d'emergències (Q3) que agruparà tots els circuits d'emergència
- Nou quadre de bateries de condensadors per a compensació d'energia reactiva de capacitat equivalent a les tres bateries actuals.
- Nou quadre de commutació automàtica (Q3) per alimentar els circuits d'emergència des del grup electrogen existent en cas d'interrupció del servei d'electricitat.



Imatge 22. Estat després de la F1

F2 – Interconnexió elèctric de la nova sala de QGD

En aquest punt es realitzaran totes les interconnexions a l'interior de la nova sala de QGD. La relació d'operacions seria:

- Interconnexió entre el nou quadre general de distribució (Q2) i el nou quadre d'emergències (Q3).
- Interconnexió entre el nou quadre general de distribució (Q2) i el nou quadre de bateries de condensadors.
- Instal·lació del sub-quadre elèctric d'alimentació dels equips de la nova sala i interconnexió al nou quadre general de distribució (Q2).
- Instal·lació de les línies que alimentaran el nou quadre general de distribució (Q2) des del nou quadre seccionador general (Q1). Es connectaran aquestes línies a l'entrada del quadre general de distribució i es passaran a través de les safates ja instal·lades fins a la sala on es muntarà el nou quadre seccionador general.
- Instal·lació de la línia provinent del grup electrogen. Es connectarà aquesta línia al nou quadre de commutació automàtica (Q3) i es passarà a través de les safates ja instal·lades fins a la sala dels actuals QGD (V1/004) on hi ha la commutació actual.
- Instal·lació de totes les línies de sortida des del quadre general de distribució. Es connectaran aquestes línies a les seves sortides previstes al quadre general de distribució i es conduiran a través de les safates ja instal·lades fins a la sala dels actuals QGD (V1/004)

Amb aquestes actuacions la nova sala de QGD estaria enlestida pel que es podria finalitzar la col·locació del fals terra, tapes de safates i qualsevol altre remat pendent.

F3 – Desmuntatge dels quadres no crítics

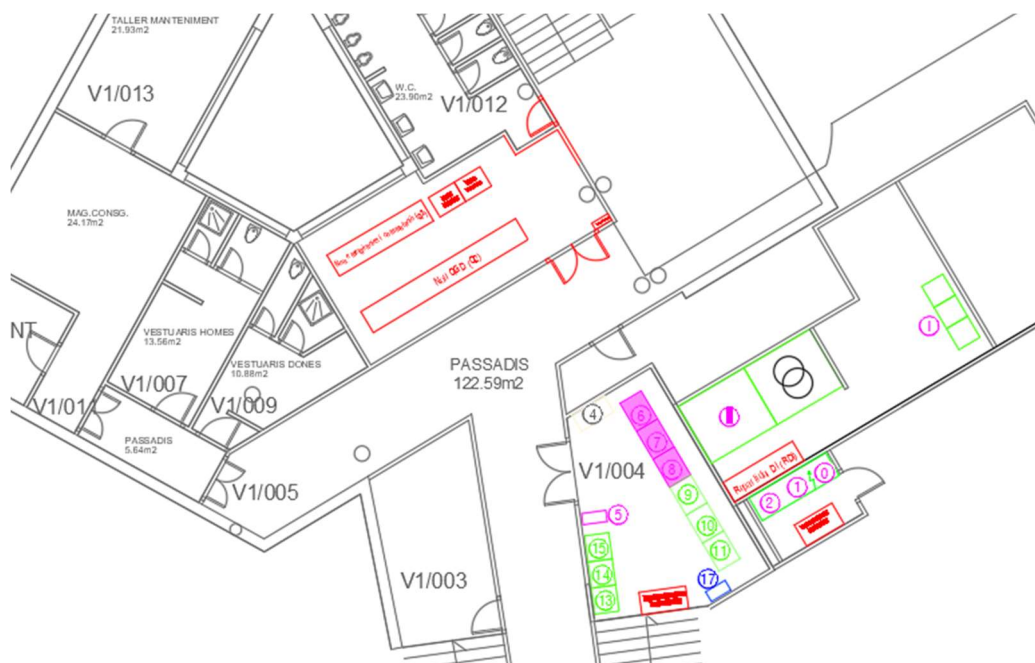
En aquesta fase es desmuntaran aquells elements de la instal·lació existent no indispensables per al funcionament del conjunt de forma que s'alliberaria espai a les sales per poder continuar els treballs. Els equips a desmuntar en aquesta fase serien:

Referència figura	Equip
3	Bateria de compensació de reactiva del quadre N1
12	Bateria de compensació de reactiva del quadre N2
16	Sub-quadre de proteccions de CA del generador fotovoltaic

També es desmuntarà en aquesta fase l'equip de monitorització de la instal·lació fotovoltaica situat al costat de l'equip de compensació d'energia reactiva(3).

En l'espai alliberat per (3) es muntarà el nou quadre seccionador general (Q1) mentre que a l'espai alliberat per (12) i (16) es muntarà l'armari de borneres (BN2) per poder connectar totes les sortides de l'actual quadre N2 amb les corresponents sortides al nou quadre general de distribució.

La sortida del nou quadre seccionador general (Q1) es connectarà a les línies provinents de l'alimentació del nou quadre general de distribució (Q2) muntades en la F2.



Imatge 23. Estat després de la F3

F4 – Energització del nou QGD

En aquesta fase es donarà tensió al nou QGD però mantenint tots els circuits sortints oberts donat que l'alimentació de la instal·lació encara es realitzarà a través dels quadres antics.

Aquesta fase obligarà a fer un tall d'electricitat al transformador que es podria allargar unes 4 hores pel que caldrà preveure la realització d'aquesta operació en horari festiu, nocturn o en algun moment on l'afectació derivada del tall fos assumible.

- Es desconnectarà l'entrada d'alimentació al seccionador general actual (0).

- Les línies desconectades es connectarien a l'entrada del nou quadre repartidor de la DI (RDI).
- Una de les sortides del quadre repartidor (RDI) es connectarà al seccionador general actual (0)
- L'altra sortida del quadre repartidor (RDI) es connectarà al nou seccionador general (Q1).

Un cop realitzades totes les connexions i amb el nou seccionador general (Q1) OBERT es tornarà a connectar el transformador i novament la instal·lació quedarà en servei.

F5 – Desconnexió de les línies del quadre N2 (13) (14) (15)

En aquesta fase s'aniran connectant els circuits del quadre N2 a les noves línies que les substituiran al nou quadre general de distribució (Q2) a través de les borneres previstes al quadre (BN2).

Es tracta d'unes operacions que caldrà coordinar amb els gestors de l'edifici ja que s'hauran d'anar fent talls en cadascun dels circuits durant el temps necessari per fer la reconexió de les línies. Aquest tall es pot estimar entre 1 i 2 hores per circuit. La seqüència d'operacions serà:

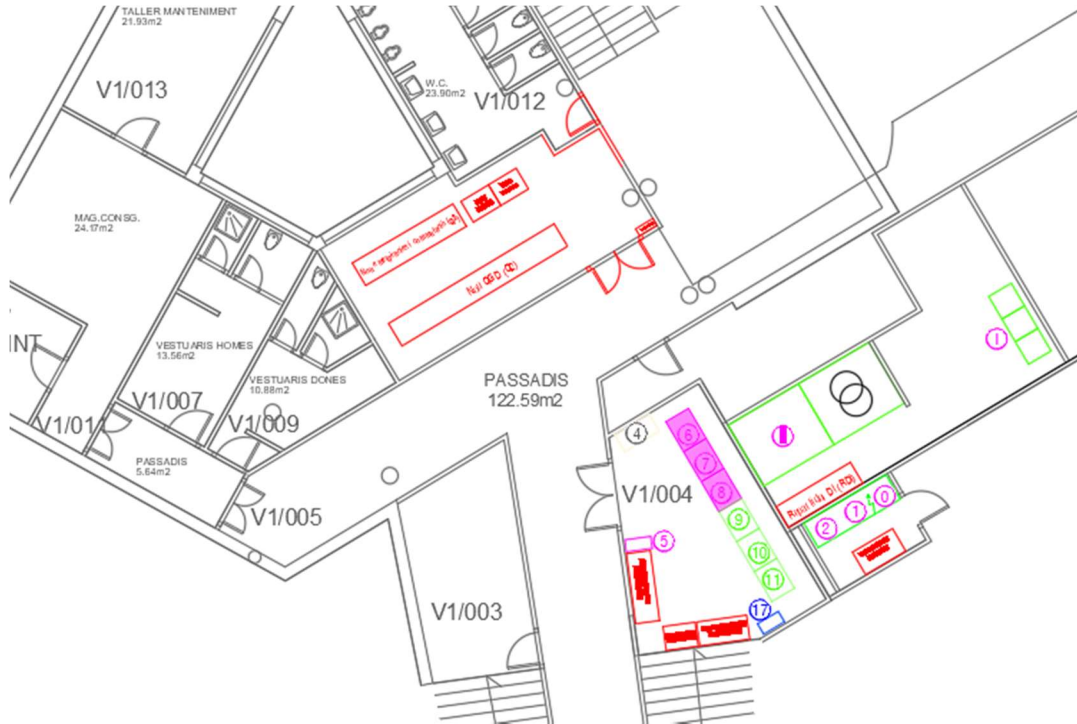
- Connectar totes les línies provinents del nou quadre general de distribució (Q2) al quadre de borneres (BN2).
- Obrir el circuit a traslladar al quadre (N2).
- Desconnectar la línia de (N2) i connectar-la a les borneres corresponents a (BN2)
- Tancar el circuit traslladat a (Q2) i donar servei al circuit ara ja a través del nou quadre general de distribució

Aquesta seqüència s'anirà repetint per cadascun dels circuits del quadre (N2).

F6 – Desmuntatge del quadre N2 (13) (14) (15)

Una vegada traslladats tots els circuits del quadre N2 al nou QGD (Q2) s'obrirà el seccionador del quadre N2 (2), es deixarà aquest sense tensió i es procedirà a desmuntar-lo i retirar-lo.

A l'espai alliberat per (13), (14) i (15) es muntarà els armaris de borneres BN1 i BNE per poder connectar totes les sortides de l'actual quadre N1 amb les corresponents sortides al nou quadre general de distribució.



Imatge 24. Estat després de la F6

F7 – Desconnexió de les línies del quadre N1 (6) (7) (8) (9) (10) (11)

En aquesta fase s'aniran connectant els circuits del quadre N1 a les noves línies que les substituiran al nou quadre general de distribució (Q2) a través de les borneres previstes als quadres (BN1) i (BNE). Al quadre (BN1) es traslladaran les línies convencionals del quadre (N1) i al quadre (BNE) les línies dels circuits d'emergència.

Es tracta d'unes operacions que caldrà coordinar amb els gestors de l'edifici ja que s'hauran d'anar fent talls en cadascun dels circuits durant el temps necessari per fer la reconexió de les línies. Aquest tall es pot estimar en 1 hora per circuit. La seqüència d'operacions serà:

- Connectar totes les línies provinents del nou quadre general de distribució (Q2) als quadres de borneres (BN1) o (BNE).
- Obrir el circuit a traslladar al quadre (N1).
- Desconnectar la línia de (N1) i connectar-la a les borneres corresponents a (BN1) o (BNE)

- Tancar el circuit traslladat a (Q2) i donar servei al circuit ara ja a través del nou quadre general de distribució

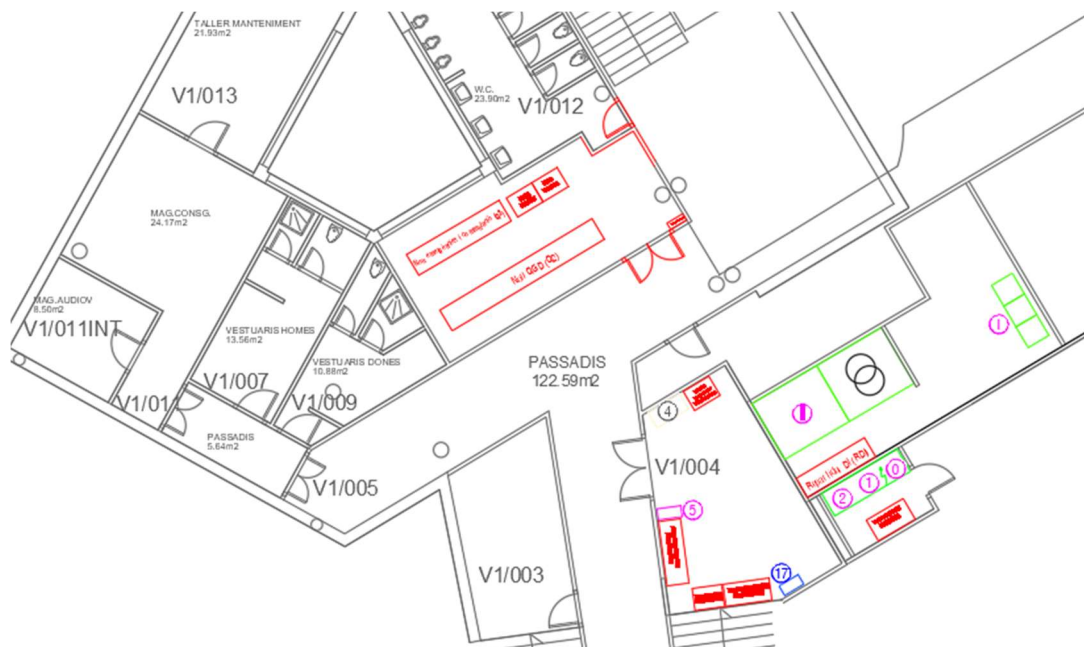
Aquesta seqüència s'anirà repetint per cadascun dels circuits del quadre (N1).

Una vegada finalitzada aquesta operació **les línies d'emergència no podran connectar-se al grup electrogen fins que aquest no es connecti al nou quadre d'emergències. Caldrà tenir present aquesta eventualitat, informar als gestors de l'edifici i reduir al màxim el temps de la reconexió del grup electrogen que es farà a la següent fase.**

F8 – Desmuntatge del quadre N1 (6) (7) (8) (9) (10) (11)

Una vegada traslladats tots els circuits del quadre N1 al nou QGD (Q2) s'obrirà el seccionador del quadre N1 (1), es deixarà aquest sense tensió i es procedirà a desmuntar-lo i retirar-lo.

A l'espai alliberat per (6), (7), (8), (9), (10) i (11) es muntarà un nou armari de borneres (BGE) per poder connectar la línia procedent del grup electrogen al nou quadre de commutació (Q3).



Imatge 25. Estat després de la F8

F9 – Reconnexió de la línia procedent del grup electrogen

En aquesta fase es connectarà la línia procedent del grup electrogen, actualment connectada al quadre de commutació automàtica (4), amb les línies provinents del nou quadre de commutació (Q3) a través de l'armari de borneres (BGE) instal·lat en la fase anterior.

Un cop realitzada aquesta reconnexió les línies d'emergència tornen a disposar del servei de grup electrogen en cas d'interrupció del servei a través de la xarxa.

F10 – Retirada dels últims equips

Finalment es desmuntaran i retiraran els últims equips que han quedat sense servei.

Aquesta fase obligarà a fer un tall d'electricitat al transformador que es podria allargar unes 4 hores pel que caldrà preveure la realització d'aquesta operació en horari festiu, nocturn o en algun moment on l'afectació derivada del tall fos assumible.

La seqüència d'operacions en aquesta fase serà:

- **Desconnexió del transformador.**
- Desconnexió de la línia a l'entrada del nou seccionador general (Q1).
- Desconnexió de la línia que alimenta l'entrada del repartidor de la DI (RDI), i connexió d'aquesta línia al l'entrada del nou seccionador general (Q1).
- **Reconnexió de transformador per donar servei elèctric a l'edifici.**
- Retirada dels quadres (0) (1) (2) (4) i (RDI).



Imatge 26. Estat després de la F10

8 PRESSUPOST GENERAL I CONCLUSIONS

Amb la present memòria i la resta de documents constituents d'aquest projecte, el tècnic sotassignant considera suficientment definides les característiques generals de les instal·lacions previstes i que aquestes assoleixen els objectius indicats al projecte.

La renovació del QGD de la facultat de veterinària servirà per actualitzar tot l'aparellatge elèctric que el conforma, ubicar-lo en una sala més ampla i endreçada que facilitarà les operacions de manteniment de la instal·lació i resoldre els problemes d'incompliment de normativa del QGD antic. D'altra banda, també incorporarà una commutació manual a la capçalera de la instal·lació que en un futur es podrà utilitzar per donar servei elèctric a l'edifici des d'un subministrament alternatiu a la xarxa de distribució. Finalment, la incorporació dels analitzadors de xarxa permetran conèixer tant en temps real com dades històriques de consums i altres paràmetres elèctrics de la instal·lació cosa que podrà ajudar a prendre decisions per tal d'optimitzar i/o reduir els consums elèctrics.

Les actuacions reflectides en el present projecte estan valorades de manera detallada al document de pressupost. Les condicions del pressupost queden reflectides al document de plec de condicions tècniques.

L'import pressupostat per totes les actuacions és de:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pag.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		519.253,61	
13 % Despeses generals SOBRE 519.253,61.....		67.502,97	
6 % Benefici industrial SOBRE 519.253,61.....		31.155,22	
	Subtotal	617.911,80	
21 % IVA SOBRE 617.911,80.....		129.761,48	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	747.673,28	

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(SET-CENTS QUARANTA-SET MIL SIS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)

Barcelona, novembre de 2023

Enric Ros Baró
Enginyer Industrial
Col·legiat núm.: 10.239