

Corporació

Parc Taulí



HELIPORT PARC TAULÍ

PROJECTE EXECUTIU

DOCUMENT 1 - MEMÒRIA

EDICIÓ 1 REVISIÓ 1 – JUNY 2024

itor martin
AIR MOBILITY SOLUTIONS



FULLA DE CONTROL

Dades d'identificació

Heliport	HELIPORT PARC TAULÍ
Promotor	CONSORCI CORPORACIÓ SANITÀRIA PARC TAULÍ
Autor	ITOR MARTIN
Document	PROJECTE EXECUTIU – MEMÒRIA
Referència	ITOR-CPT-TAULI_PDC-1-0-Memoria_E1R1_JUN2024

Registre de canvis

VERSIÓ	DATA	MOTIU DEL CANVI	RESPONSABLE
E1R0	10/05/2024	Edició inicial	Aitor Martín
E1R1	11/06/2024	Nou edifici tripulacions i tancament perimetral	Aitor Martín

Queda prohibit qualsevol tipus d'explotació i, en particular, la reproducció, distribució, comunicació pública o privada i transformació total o parcial, per qualsevol mitjà, d'aquest document sense el previ consentiment exprés i per escrit d' ITOR MARTIN.

DADES DE L'HELIPORT PARC TAULÍ

	UTM 31 N (ETRS89)		GEOGRÀFIQUES (WGS84)	
	X (m)	Y (m)	Latitud (N)	Longitud (E)
HRP Punt de referència	425.672,5	4.601.103,6	41° 33' 29,3"	002° 06' 31,2"
TLOF Àrea de presa de contacte i elevació inicial	425.672,5	4.601.103,6	41° 33' 29,3"	002° 06' 31,2"
FATO Àrea d'aproximació final i enlairament	425.672,5	4.601.103,6	41° 33' 29,3"	002° 06' 31,2"

GENERALITATS			
Tipus d'heliport	Superfície	Temperatura de l'heliport	30,9 °C
Tipus d'utilització	Restringit especialitzat	Elevació de l'heliport	204,5 m AMSL
Tipus d'establiment	Permanent	Altura de l'heliport	NA
PARÀMETRES DE DISSENY			
Longitud màxima	D = 13,65 n	Classe de performance	PC1
Diàmetre de rotor	R = 11,0 m	Horari d'operació	H24
Massa màx. enlairament	MTOM = 7.000 kg	Tipus d'operació	VFR
CARACTERÍSTIQUES FÍSQUES			
FATO	20,0 m (formigó)	Llocs d'estacionament	2
TLOF	20,0 m (formigó)	Carrers de rodatge	2
ASO (no portant)	38,9 m (NA)	Altres	Hangar
TRAJECTÒRIES		Geogràfica	Magnètica
Nord	Enlairament	002° 00' 00"	000° 01' 00"
	Aterratge	182° 00' 00"	180° 01' 00"
Est	Enlairament	069° 00' 00"	067° 01' 00"
	Aterratge	249° 00' 00"	247° 01' 00"
Sud	Enlairament	182° 00' 00"	180° 01' 00"
	Aterratge	002° 00' 00"	000° 01' 00"
Oest	Enlairament	262° 00' 00"	260° 01' 00"
	Aterratge	082° 00' 00"	080° 01' 00"
AJUDES VISUALS			
▪ Indicador de la direcció del vent il·luminat x2		▪ Indicador visual de pendent d'aproximació (HAPI) x2	
▪ Senyal d'identificació d'heliport hospitalari		▪ Llums de perímetre i d'il·luminació de TLOF	
▪ Senyal de TLOF		▪ Far d'heliport	
▪ Senyal i llums de guia d'alineació de trajectòria de vol		▪ Abalisament d'obstacles	
OBSTACLES I PUNTS ELEVATS PROPERES			
▪ Complex hospitalari		▪ Bloc d'habitatges de la zona	
▪ Fanals i senyals		▪ Altres elements (arbres, mur, barana, etc.)	



ÍNDEX DE CONTINGUTS

1 INTRODUCCIÓ	1
2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA.....	2
2.1 Redactors del projecte	2
2.2 Antecedents	3
2.2.1 Emplaçament de l'heliport.....	3
2.2.2 Estat actual previ a les obres de l'heliport	5
2.2.3 Normativa de referència.....	6
2.3 Descripció del projecte	10
2.4 Prestacions de l'heliport.....	11
2.5 Requeriments estructurals	12
2.5.1 Càrregues dinàmiques i resposta simpàtica	12
2.5.2 Càrregues estructurals en repòs.....	15
3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....	16
3.1 Característiques tècniques.....	16
3.2 Descripció general de les actuacions.....	17
3.2.1 Descripció general de les actuacions	17
3.2.2 Neteja i desbrossament	17
3.2.3 Demolició.....	17
3.2.4 Farciments i compactacions.....	17
3.2.5 Fonamentacions i soleres	18
3.3 Resultats. Justificació de càrregues i tensions en plataformes	18
3.3.1 Paràmetres generals.....	18
3.3.2 Zona plataforma sobre terraplenat.....	18
3.4 Descripció de les obres i instal·lacions	19
3.4.1 Àrea de presa de contacte i elevació inicial (TLOF)	19
3.4.2 Àrea d'aproximació final i d'enlairament (FATO)	19
3.4.3 Àrea de seguretat operacional (ASO).....	19
3.4.4 Xarxa perimetral de seguretat.....	19
3.4.5 Accessos	19
3.4.6 Tanca perimetral	20
3.4.7 Caseta d'instal·lacions de l'heliport.....	21
3.4.8 Sistema d'extinció d'incendis	22
3.4.9 Ajudes visuals per a la navegació.....	25
3.4.10 Llums d'obstacles.....	28
3.4.11 Sistema de control i monitoratge	30



3.4.12 Eliminació d'obstacles.....	31
3.4.13 Instal·lació elèctrica i d'enllumenat	32
3.5 Programa de desenvolupament de les obres	39
APÉNDIXS	40

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Ubicació de l'heliport PARC TAULÍ.....	3
Figura 2. Situació de l'heliport PARC TAULÍ.....	4
Figura 3. Emplaçament de l'heliport PARC TAULÍ	4
Figura 4. Camp de vol actual (previ a obres) de l'heliport PARC TAULÍ.	5
Figura 5. Àrea de moviment de l'heliport.....	11
Figura 6. Repartiment de càrregues en el tren d'aterratge.	14
Figura 7. Ubicació cartells de precaució heliport de l'heliport PARC TAULÍ.....	20
Figura 8. Cartell de precaució de l'heliport (exemple il·lustració)	21
Figura 9. Caseta d'instal·lacions de l'heliport.....	21
Figura 10. Esquematzació del Sistema d'Extinció d'Incendis (SEI).....	23
Figura 11. Polsadors d'activació / desactivació del sistema PCI (exemple il·lustratiu)	25
Figura 12. Senyalització horitzontal de l'heliport.....	26
Figura 13. Sistema d'il·luminació de l'heliport.....	28
Figura 14. Llum d'abalisament d'obstacles	28
Figura 15. Abalisament d'obstacles de l'heliport PARC TAULÍ.....	29
Figura 16. Adequació de l'entorn de l'heliport.....	32
Figura 17. Connectors tipus L-823 (exemple il·lustratiu).	33
Figura 18. Recorregut línies de potencia.	35
Figura 19. Recorregut línia de dades.....	36
Figura 20. Polsadors d'activació / desactivació del sistema PCI (exemple il·lustratiu)	37
Figura 20. Fases d'execució de l'obra.....	39



ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Coordenades del Punt de Referència de l'heliport PARC TAULÍ	3
Taula 2. Resultats de les càrregues estructurals en aterratge.....	14
Taula 3. Resultats de les càrregues estructurals en repòs	15



1 INTRODUCCIÓ

L'Hospital Parc Taulí de Sabadell disposa actualment d'un heliport de superfície ubicat als terrenys annexes al complex hospitalari que dona cabuda als serveis mèdics d'emergències en helicòpter (HEMS¹, per les seves sigles en anglès).

Actualment, és la base d'operacions del Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM²) a Barcelona, així com també el recolzament de les activitats dels mitjans aeris dels diversos serveis d'assistència a l'àrea de la província de Barcelona, i concretament a les comarques del Vallès. Les operacions que es duen a terme en l'heliport són de classe de *performance* 1, permetent així optimitzar la capacitat operativa de l'hospital.

Si bé la ubicació de l'heliport quant a proximitat a l'hospital és correcta, la construcció d'una nova edificació polivalent en el complex hospitalari destinada originalment als ingressats amb simptomatologia derivada de la COVID-19, esdevé una afectació a l'operativa de l'heliport. A més, l'equipament ja instal·lat, tot i ser normatiu, és obsolet degut a la seva antiguitat. D'igual manera, també s'està planificant una possible ampliació de la zona de descans de les tripulacions.

Per aquests motius, juntament amb un futur canvi normatiu, l'heliport PARC TAULÍ de l'Hospital Parc Taulí de Sabadell necessita una sèrie d'actuacions.

En aquest context, el present document es correspon amb el **PROJECTE EXECUTIU DE L'HELIPORT**, elaborat per la consultora aeronàutica especialitzada iTOR MARTIN.

¹ Helicopter Emergency Medical Service.

² Sistema d'Emergències Mèdiques.



2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA

2.1 REDACTORS DEL PROJECTE

Director del projecte: Aitor Martin Sierra – Enginyer aeronàutic (COIAE 4.048)

Consultor del projecte: Arnau Ber i Montoya – Enginyer aeroespacial (COITAE 4.011)

Aitor Martin Sierra
Enginyer aeronàutic
COIAE 4.048

2.2 ANTECEDENTS

2.2.1 Emplaçament de l'heliport

L'heliport PARC TAULÍ és un heliport de superfície, emplaçat als terrenys adjacents de l'Edifici Taulí, al complex hospitalari, a una altitud de 204,5 metres (671 peus) sobre el nivell mitjà del mar (AMSL³, per les seves sigles en anglès). El complex hospitalari, i per tant l'heliport, estan situats a la ciutat de Sabadell, pertanyent a la comarca del Vallès Occidental (província de Barcelona).



Figura 1. Ubicació de l'heliport PARC TAULÍ

Les coordenades de l'emplaçament de l'heliport PARC TAULÍ, corresponents al Punt de Referència de l'Heliport (HRP⁴, per les seves sigles en anglès), són les detallades a continuació.

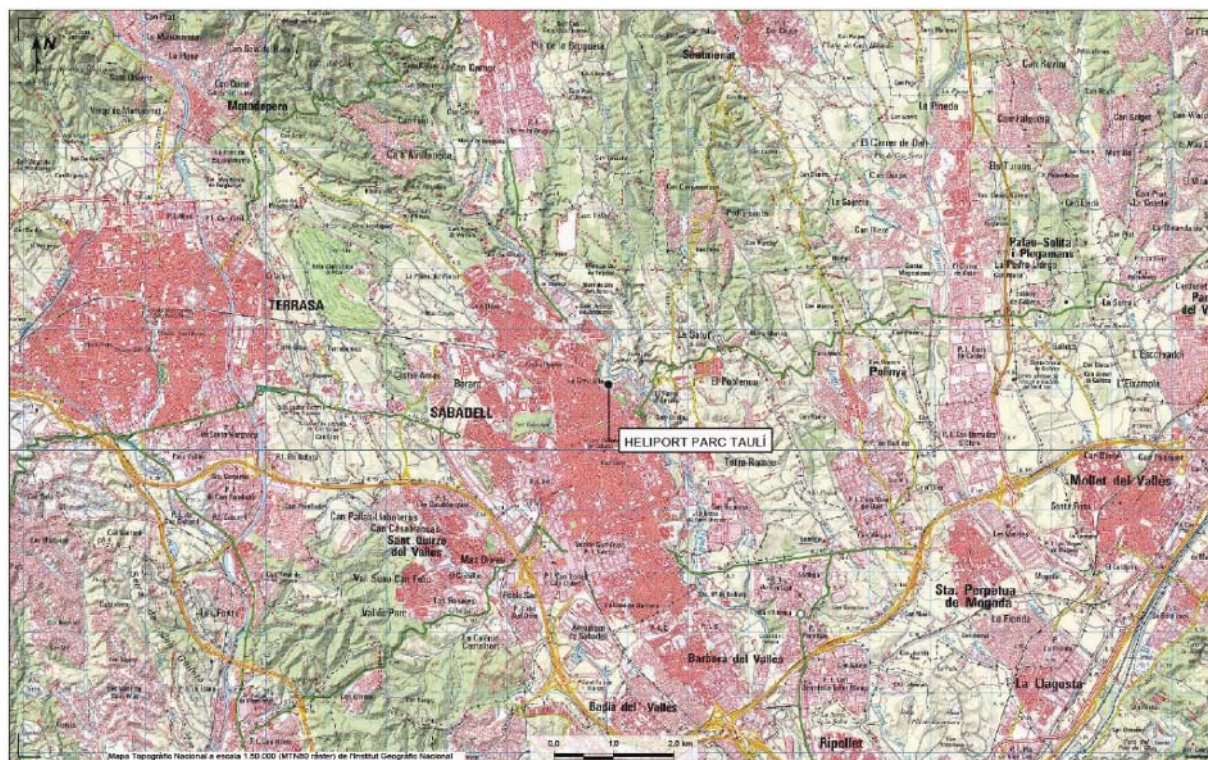
Punto de referència (HRP)	UTM 31N (ETRS89)		Geogràfiques (WGS84)	
	X (m)	Y (m)	Latitud	Longitud
	425.672,5	4.601.103,6	41° 33' 29,3" N	002° 06' 31,2" E

Taula 1. Coordenades del Punt de Referència de l'heliport PARC TAULÍ

A continuació, a les següents figures, es mostra la situació i emplaçament de l'heliport.

³ Above mean sea level.

⁴ Heliport Reference Point.



Topografia: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 2. Situació de l'heliport PARC TAULÍ



Ortofoto: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 3. Emplaçament de l'heliport PARC TAULÍ



2.2.2 Estat actual previ a les obres de l'heliport

A nivell local, l'heliport PARC TAULÍ es troba a la perifèria del municipi de Sabadell, al barri de la Creu Alta. Concretament s'ubica al nord-est del carrer Vidal. Dins del complex hospitalari, l'heliport es troba ubicat als terrenys adjacents no oberts al públic, adjunt a la zona d'estacionament de vehicles i proper a l'Edifici Taulí i l'Edifici d'Urgències.

Es tracta d'un heliport de superfície, de geometria circular de 13,1 metres de diàmetre amb dos llocs d'estacionament de 15,7 metres de diàmetre el primer i de 14,6 metres el segon. També, la plataforma heliportuària disposa del senyal de l'àrea de presa de contacte i elevació inicial (TLOF⁵, per les seves sigles en anglès) i d'identificació d'heliport hospitalari, així com de far de l'heliport i de dos indicadors de la direcció de vent, un en superfície antic i pràcticament en desús i l'altre en la coberta de l'edifici.

D'altra banda, l'heliport disposa d'un sistema d'il·luminació i abalisament obsolet degut a l'antiguitat dels equips. El sistema està format, entre altres, per llums de perímetre de TLOF; indicador visual de pendent d'aproximació tipus APAPI⁶ i reflectors de la TLOF, on aquests dos últims són obstacles, ja que no són frangibles i són molt pròxims amb el centre de la plataforma heliportuària. A més, aquest sistema no disposa d'un SAI⁷ el qual garanteixi un temps de commutació immediat.

Així mateix, el sistema d'extinció d'incendis actual no cobreix el mínims normatius per fer front a les emergències que poguessin tenir lloc a l'heliport.



Figura 4. Camp de vol actual (previ a obres) de l'heliport PARC TAULÍ.

⁵ Touchdown and Lift-Off area.

⁶ Sistema d'Alimentació Ininterrompuda.

⁷ Abbreviated Precision Approach Path Indicator.



2.2.3 Normativa de referència

NORMATIVA AERONÀUTICA APLICABLE

La normativa de referència actualment vigent més important, tant autònoma com estatal, que s'ha seguit per al desenvolupament d'aquest projecte és:

- Llei 14/2009, de 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries en l'àmbit de Catalunya, que fixa la documentació i els tràmits necessaris per autoritzar heliports a Catalunya.
- Reial decret 1070/2015, de 27 de novembre, per al qual s'aproven les normes tècniques de seguretat operacional d'aeròdroms d'ús restringit i es modifica el Reial decret 1189/2011, de 19 d'agost, pel qual es regula el procediment d'emissió dels informes previs al plantejament d'infraestructures aeronàutiques, establiment, modificació i obertura al trànsit d'aeròdroms autonòmics, i l'Ordre de 24 d'abril de 1986, per la qual es regula el vol en ultralleuger.
- Reial decret 1189/2011, de 19 d'agost, que regula l'obtenció del Certificat de Compatibilitat amb l'Espai Aeri circumdant, així com la seva validesa per autoritzar infraestructures heliportuàries tant eventuais com permanents.

Aquest reial decret fixa la necessitat d'una autorització de compatibilitat de l'espai aeri de l'emplaçament de l'heliport, i ha de ser aprovat per la *Comisión Interministerial Defensa-Fomento* (CIDEFO) que es reuneix periòdicament diverses vegades l'any.

- Reial decret 217/2014, de 28 de març, pel qual es modifica el Reial Decret 862/2009, de 14 de maig, pel qual s'aproven les normes tècniques de disseny i operació d'aeròdroms d'ús públic i el Reglament de certificació i verificació d'aeroports i altres aeròdroms d'ús públic, i el Reial Decret 1133/2010, de 10 de setembre, pel qual es regula la provisió del servei d'informació de vol d'aeròdroms (AFIS).

Aquest reial decret permet flexibilitzar l'ús d'aeròdroms públics, si bé introdueix una nova definició d'"ús públic" i emfatitza la necessitat de realitzar operacions de transport comercial, de passatgers, mercaderies i correu, els aerotaxis, en aquests d'aeròdroms, deixant la resta dels aeròdroms amb la consideració d'ús restringit.

- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental d'infraestructures.
- Pla Director d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2007-2012, aprovat per resolució del titular del departament de transports amb data de 5 de desembre de 2007.
- Decret 248/2000, de 24 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 11/1998, d'heliports.
- Reglament Europeu (UE) núm. 965/2012 de la Comissió de 5 d'octubre de 2012, pel qual s'estableixen requisits tècnics i procediments administratius en relació amb les operacions aèries en virtut del Reglament (CE) núm. 216/2008 del Parlament Europeu i del Consell.



D'altra banda, també s'ha seguit la normativa i recomanacions de referència en matèria d'heliports del següents documents, pertanyents a organismes mundials de regulació d'aquest sector:

- Annex 14 de l'OACI, Volum II, Edició 5 (juliol 2020) d'Heliports
- Annex 14 de l'OACI, Volum I, Edició 9 (juliol 2022) d'Aeròdroms.
- Manual d'Heliports Doc 9261-AN/903 de l'OACI.
- Manual de Disseny d'Heliports *AC Heliport Design* 150/5390-2D de la FAA (*Federal Aviation Administration*) dels Estats Units d'Amèrica, de 5 de gener de 2023.
- Manuals de vol dels helicòpters EC135/H135 i EC145/H145.

NORMATIVA D'OBRA CIVIL APLICABLE

La normativa tècnica general d'edificació que s'ha seguit per al desenvolupament d'aquest projecte es presenta a continuació.

Aspectes generals

- *Ley 38/1999*, de 5 de novembre, de *Ordenación de la Edificación* (LOE).
- *Código Técnico de la Edificación* (CTE), aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "*DB-HR Protección frente al ruido*" del *Código Técnico de la Edificación* i es modifica el Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Código Técnico de la Edificación*.
- Correcció d'errors i errades del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Código Técnico de la Edificación*.
- Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el *Código Técnico de la Edificación*, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.
- Reial Decret 410/2010, de 31 de març, pel qual es desenvolupen els requisits exigibles a les entitats de control de qualitat de l'edificació i als laboratoris d'assaigs pel control de qualitat de l'edificació, per l'exercici de la seva activitat.
- Sentència de 4 de maig de 2010, de la Sala Tercera del TS, pel qual es declara la nul·litat de l'article 2.7 del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el *Código Técnico de la Edificación*, així com la definició del paràgraf segon d'ús administratiu i la definició completa d'ús pública concurrència, contingudes en el document SI del mencionat Codi Tècnic.
- Reial Decret 732/2019, de 20 de desembre, pel qual es modifica el *Código Técnico de la Edificación*, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 450/2022, de 14 de juny, pel qual es modifica el *Código Técnico de la Edificación*, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.



- *Orden VIV/984/2009*, de 15 d'abril, pel qual es modifiquen determinats documents bàsics del *Código Técnico de la Edificación*, aprovats pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre.
- *Ley 8/2013*, de 26 de juny, de rehabilitació, regeneració i renovació urbanes
- *Orden FOM/1635/2013*, de 10 de setembre, pel qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "*Ahorro de energia*", del *Código Técnico de la Edificación*, aprovat pel Reial Decret 314/2006.
- *Orden FOM/588/2017*, de 15 de juny, pel qual es modifiquen el Document Bàsic DB-HE "*Ahorro de energia*" i el Document Bàsic DB-HS "*Salubridad*", del *Código Técnico de la Edificación*, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.
- Reglament (UE) 305/2011, de 9 de març, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.
- Decret 462/1971, d'11 de març, pel qual es dicten normes sobre la redacció de projectes i la direcció d'obres d'edificació.
- Orden de 9 de juny de 1971, pel que es dicten normes sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación.

Accessibilitat

- Reial Decret 505/2007, de 20 d'abril, pel que s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions.
- *Ley 13/2014*, de 30 d'octubre, d'accessibilitat..
- Decret 135/1995, Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/1991.

Seguretat en cas d'incendi

- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Salubritat

- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel que es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Decret 111/2009, de 14 de juliol, de modificació del Decret 31/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.



Sistemes estructurals

- NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación, aprovada pel Reial Decret 997/2002, de 27 de setembre.
- EHE-08 *Instrucción de Hormigón Estructural*, aprovada pel Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol.
- EAE *Instrucción de Acero Estructural*, aprovada pel Reial Decret 751/011, de 27 de maig.
- Norma reglamentària NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, aprovada per l'Ordre de 18 de gener de 1994.

Control de qualitat

- Reial Decret 842/2013, de 31 d'octubre, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència enfront al foc.
- UC-85 Recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó, aprovades per l'Ordre de 12 d'abril de 1985.
- RC-16 Instrucció per la recepció de ciments, aprovada pel Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.
- Reglament del 22 de juny de 1998, pel qual s'aproven els criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

Gestió de residus de construcció i enderrocs

- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrer, pel qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Ley 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre, sobre normes generals de valorització de materials naturals excavats per la seva utilització en operacions de reblert i obres diferents a aquelles en les que es van generar.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora de residus.
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.



2.3 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

L'heliport PARC TAULÍ es concep com una instal·lació heliportuària de caràcter **permanent**, de **titularitat privada** i d'**ús restringit especialitzat**. Està previst el seu ús principal per al trasllat amb helicòpter de malalts i accidentats en situacions d'emergències sanitàries (HEMS) i s'estableix que les condicions d'ús de l'heliport siguin sota normes de **vol visual** (VFR⁸, per les seves sigles en anglès), tant en **horari diürn** com en **horari nocturn** (H24).

L'heliport consta d'una **plataforma** circular, i de **superfície** ubicada en els terrenys adjacents a la zona d'estacionament de vehicles i pròxima a l'edifici Taulí i la zona d'urgències del complex hospitalari. La plataforma consta d'una **àrea d'aproximació final i enlairament** (FATO⁹, per les seves sigles en anglès) de forma circular, que conté la **zona de presa de contacte i elevació inicial** (TLOF¹⁰, per les seves sigles en anglès). A més, l'heliport disposa de **dos llocs d'estacionament** connectades amb la TLOF mitjançant **carrers de rodatge**, que permet l'operativitat de l'heliport durant la seva operació amb dos helicòpters estacionats. Finalment, l'heliport s'equipa amb un conjunt d'instal·lacions i equipament complementari, d'acord a la normativa vigent del Reial decret 1070/2015 i les indicacions de l'OACI.

Els helicòpters usuaris seran de grandària petita i mitjana, multi-turbina i de classe de **performance 1** (PC-1¹¹, per les seves sigles en anglès), segons exigeix la normativa europea per realitzar serveis en entorn hostil¹² i ambients congestionats¹³.

Tenint en compte (1) els mitjans acceptables de compliment (MAC) de l'Annex IV del Reial decret 1070/2015, (2) els requeriments dels fabricants dels helicòpters usuaris recollits en els manuals de vol dels helicòpters (HFM¹⁴, per les seves sigles en anglès) i (3) les indicacions de l'Annex 14 de l'Organització d'Aviació Civil Internacional (OACI), volum 2, les dimensions de la plataforma seran les següents¹⁵:

- **TLOF:** àrea coincident amb la FATO;
- **FATO:** àrea circular de 20,0 metres de diàmetre, i
- **ASO:** àrea circular de 38,9 metres de diàmetre.
- **Llocs d'estacionament:** àrea circular de 16,4 metres de diàmetre cadascú.

⁸ Visual Flight Rules.

^{**9} Final Approach and Take-Off area.

¹⁰ Touchdown and Lift-Off area.

¹¹ Performance Class 1

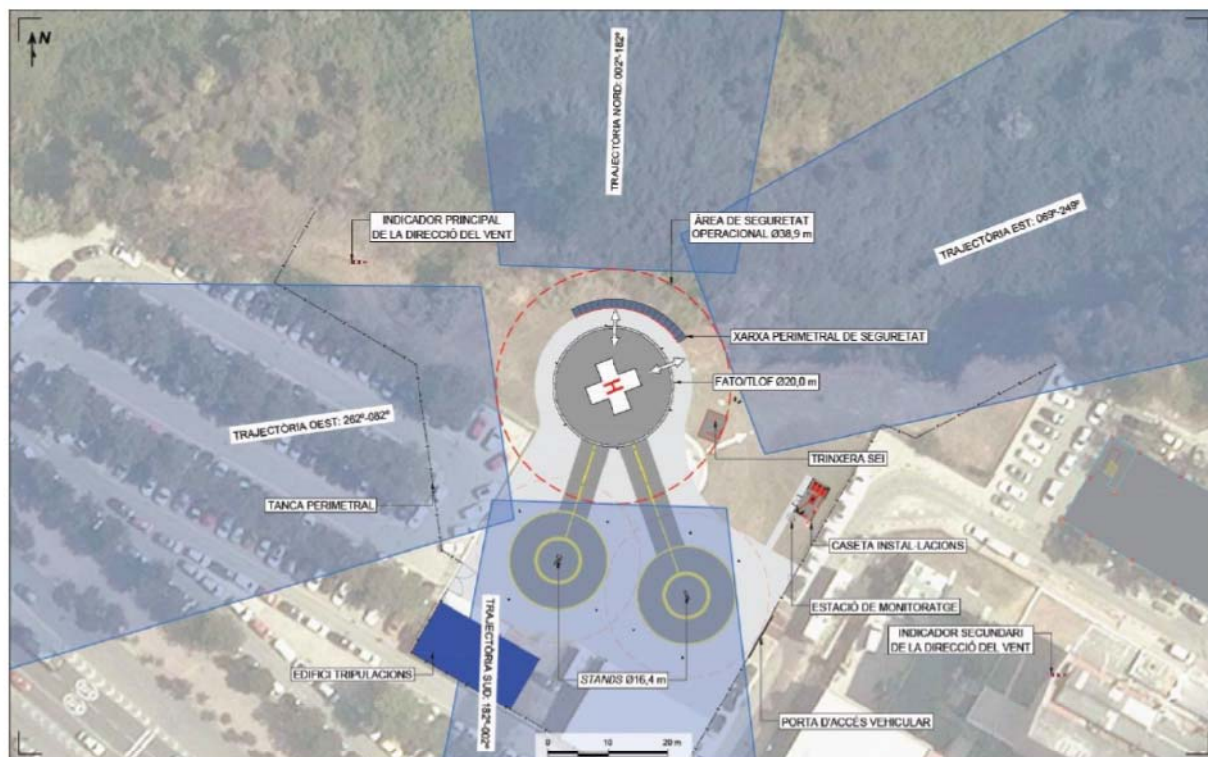
¹² L'entorn hostil és aquell en el qual l'aterratge forçós no és possible a causa de la superfície, de la protecció inadequada dels ocupants, d'una capacitat de recerca/rescat no consistent o bé perquè existeix un risc inacceptable de danys a tercers.

¹³ Una àrea congestionada és qualsevol àrea de població residencial, comercial o d'oci situada en una ciutat, poble o assentament. Pot haver-hi zones d'aterratge forçós segur.

¹⁴ Helicopter Flight Manual.

¹⁵ Aquestes dimensions corresponen a l'helicòpter de disseny, AIRBUS H145 (EC145 T2).

No obstant això, de cara a satisfer la futura legislació aeronàutica, l'heliport PARC TAULÍ podrà satisfer les dimensions indicades a l'Annex 14 de l'Organització d'Aviació Civil Internacional (OACI), Volum 2, Edició 5a, juliol de 2020.



Ortofoto: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Figura 5. Àrea de moviment de l'heliport.

2.4 PRESTACIONS DE L'HELIPORT

L'heliport PARC TAULÍ proporciona a l'Hospital Parc Taulí, una optimització en els temps de resposta en tasques d'emergència, a més de permetre el trasllat de pacients entre hospitals de manera molt més ràpida i eficient. L'heliport, doncs, dona suport a les activitats dels mitjans aeris dels diversos serveis d'assistència a la demarcació de la província de Barcelona sent-ne la base i més concretament del Vallès (principalment al SEM¹⁶).

Els vols, generalment, seran **no programats**, en horari diürn i nocturn, encara que l'activitat nocturna prevista serà **residual**. El nivell d'activitat estàndard de l'heliport es pot projectar al voltant de 80 serveis al mes (és a dir, 160 operacions: 80 aterratges i 80 enlairaments).

Els helicòpters que està previst que operin a l'heliport PARC TAULÍ són bàsicament aquells dels serveis d'emergències i de transport sanitari de Catalunya i d'altres comunitats veïnes. Aquests són principalment els helicòpters adscrits al Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM) del Servei Català de la Salut (CatSalut) i del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya (Protecció Civil, Bombers i Policia): EUROCOPTER EC135 P2, EUROCOPTER EC135 P2+, AIRBUS H135, EUROCOPTER EC145 i AIRBUS H145. A més,

¹⁶ Sistema d'Emergències Mèdiques.



cal esperar l'ús esporàdic de la instal·lació per part dels serveis estatals o HEMS d'altres comunitats autònomes.

2.5 REQUERIMENTS ESTRUCTURALS

L'anàlisi i disseny de paviments d'heliports implica la interacció de la subrasant (sòl natural), els materials de pavimentació (capa superficial, base i subbase), les característiques de les càrregues aplicades i el clima. La funció d'aquests paviments és distribuir el pes d'un helicòpter sobre una àrea més gran del subsol, així com també proporcionar una superfície impermeable a l'aigua i resistent al lliscament.

Atenent a les disposicions sobre requeriments estructurals en heliports definides en l'Annex 14, Volum II d'Heliports i el Manual d'Heliports de l'OACI s'han dut a terme els càlculs de les següents sol·licitacions de càrrega.

Tal com recomana la OACI, en heliports haurien d'executar-se paviments rígids enfront de paviments flexibles. Els paviments rígids són aquells en què la resistència principal de la càrrega és suportada per la capa superficial de formigó. Segons la circular AC 150/5320-6G de la FAA, sobre disseny i avaluació de paviments d'aeroports, per a la majoria dels helicòpters, amb una MTOM inferior a 13.610 kg, una superfície de formigó amb un gruix de 15 cm hauria de ser suficient per a suportar les càrregues de l'helicòpter.

Tal i com es defineix en el PROJECTE AERONÀUTIC, s'ha escollit com a massa màxima a l'enlairament (MTOM) el valor de 7.000 kg. Càrregues estructurals en aterratge

2.5.1 Càrregues dinàmiques i resposta simpàtica

En aquest apartat, s'han de cobrir els aterratges pesats i els aterratges d'emergència.

- Aterratge normal: un aterratge en condicions normals es representa pels límits de càrrega definits pels estàndards d'aeronavegabilitat d'helicòpters i es relaciona amb una velocitat de contacte d'1,98 m/s.
- Aterratge d'emergència: és complicat establir les condicions d'ateratge d'emergència i segons el Manual d'Heliports de l'OACI es defineix per un límit de càrrega que es correspon a una velocitat de contacte de 3,6 m/s.

Pel primer cas cal considerar una càrrega d'impacte d'1,5 x MTOM mentre que per aterratges d'emergència una càrrega d'impacte de 2,5 x MTOM.

$$2,5 \cdot MTOW = \boxed{171,62 \text{ kN}}$$

Aquesta càrrega dinàmica s'ha d'incrementar per un factor de resposta estructural (R) per tenir en compte l'efecte de resposta simpàtica de l'estructura. El factor a aplicar pel disseny depèn de la freqüència natural de l'estructura. Al no disposar d'aquest valor ni tampoc del comportament particular del tren d'ateratge, s'ha de suposar un valor mínim d'1,3.

$$2,5 \cdot MTOW \cdot 1,3 = \boxed{223,11 \text{ kN}}$$



CÀRREGA SUPERPOSADA

Per tenir en compte les càrregues de la corrent descendent del rotor, de neu, de personal, de mercaderies, d'equips, etc., a més de la càrrega imposada pel tren d'aterratge, s'afegeix un marge per metre quadrat de $0,5 \text{ kN/m}^2$.

$$0,5 \text{ kN/m}^2$$

CÀRREGA LATERAL

La plataforma de l'heliport i els seus corresponents suports s'han de dissenyar per suportar accions horitzontals i concentrades equivalents a $0,5 \times \text{MTOM}$, distribuïdes entre els trens d'aterratge en proporció a la càrrega vertical aplicada en la direcció horitzontal que produirà la càrrega més severa per la component estructural que s'està considerant.

$$0,5 \cdot \text{MTOW} = 34,32 \text{ kN}$$

CÀRREGA MORTA

El factor parcial de seguretat utilitzat per la càrrega morta hauria de ser un factor de majoració de la càrrega morta de l'estructura d'1,4.

$$2.623,25 \text{ kN}$$

CÀRREGA DEGUDA AL VENT

Tal i com estableix el codi tècnic de l'edificació (CTE) en el document bàsic de seguretat estructural i accions en l'edificació (SE-AE), l'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica (q_e) pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

On:

- q_b correspon a la pressió dinàmica del vent que, de forma simplificada, com a valor en qualsevol punt del territori espanyol es pot adoptar com $0,5 \text{ kN/m}^2$.
- c_e correspon al coeficient d'exposició, variable amb l'altura del punt considerat, en funció del grau d'aspresa on s'emplaça l'heliport. En aquest cas, al tractar-se d'un heliport de superfície, es pot menystenir aquest valor.
- c_p correspon al coeficient eòlic o de pressió, depenent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent. En aquest cas, en construccions equivalents a cobertes planes, l'acció del vent sobre la mateixa, generalment de succió, opera habitualment del costat de la seguretat i per tant, es pot menystenir.

Finalment, el valor de la pressió estàtica deguda al vent és:

$$0,5 \text{ kN/m}^2$$

TENSIÓ DE PERFORACIÓ

Consisteix en verificar la tensió de perforació d'una roda del tren d'aterratge o del patí aplicant una càrrega de disseny per una àrea de contacte de $64,5 \times 10^3 \text{ mm}^2$ (100 in^2).

$$\frac{223,11 \text{ kN}}{0,0645 \text{ m}^2} = \boxed{3,46 \text{ MPa}}$$

Per part de la FAA¹⁷, es defineix la tensió de perforació assumint una càrrega del 150% de la MTOM i aplicar el 75% d'aquest pes en les àrees de contacte dels patins posteriors (es suposen superfícies rectangulars de costats $20 \times 5 \text{ cm}$).

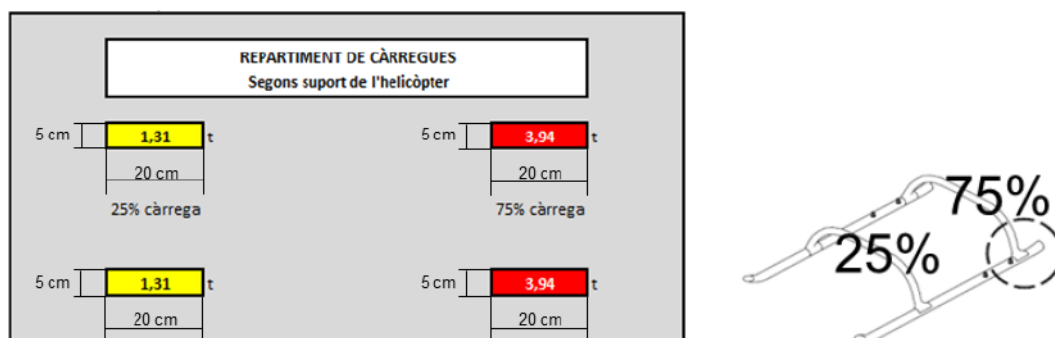


Figura 6. Repartiment de càrregues en el tren d'aterratge.

D'aquesta manera:

$$1,5 \cdot MTOW = \boxed{102,97 \text{ kN}}$$

$$\frac{75\% \cdot 102,97 \text{ kN}}{2} = \boxed{38,62 \text{ kN}} \rightarrow \frac{38,62 \text{ kN}}{0,01 \text{ m}^2} = \boxed{3,86 \text{ MPa}}$$

Per tant, la tensió de perforació segons els criteris definits per la FAA resulta en una tensió de perforació major que la obtinguda amb els criteris definits per la OACI.

A continuació, s'adjunta una taula resum de les diferents sol·licitacions de l'estructura de l'heliport en condicions d'aterratge.

Càrrega	Relació	Total
Càrregues dinàmiques i resposta simpàtica	$2,5 \times MTOW \times R$	223,1 kN
Càrrega superposada	$0,5 \text{ kN/m}^2$	$0,5 \text{ kN/m}^2$ (kPa)
Càrrega lateral	$0,5 \times MTOW$	34,32 kN
Càrrega morta	$1,4 \times \text{càrrega morta de l'estructura}$	2.623,25 kN
Càrrega de vent	$q_b \times C_e \times C_p$	$0,5 \text{ kN/m}^2$ (kPa)
Tensió de perforació	$2,5 \times MTOW \times R$ (sobre una àrea de contacte de patí de $64,5 \times 10^3 \text{ mm}^2$)	3,86 MPa

Taula 2. Resultats de les càrregues estructurals en aterratge.

¹⁷ Federal Aviation Administration.



2.5.2 Càrregues estructurals en repòs

De forma complementària al càlcul de les càrregues estructurals en aterratge, l'heliport ha d'estar dissenyat per suportar les forces aplicades en les condicions en les quals l'helicòpter està estacionat a la plataforma. Per tal d'atendre a les tensions de flexió i esforços tallants, cal tenir en compte els paràmetres que es defineixen a continuació.

CÀRREGA ESTÀTICA

La plataforma de l'heliport ha d'estar dissenyada per suportar la càrrega estàtica de l'helicòpter que correspon a la MTOM. Aquesta càrrega pot distribuir-se entre tot el patí d'aterratge o bé en qualsevol posició amb l'objectiu de produir la càrrega més severa en cada element considerat.

$$68,65 \text{ kN}$$

CÀRREGA SUPERPOSADA

Per tenir en compte les càrregues de la corrent descendent del rotor, de neu, de personal, de mercaderies, d'equips, etc., a més de la càrrega imposada pel tren d'aterratge, s'afegeix un marge per metre quadrat de $2,0 \text{ kN/m}^2$.

$$2,0 \text{ kN/m}^2$$

CÀRREGA MORTA

Correspon a la càrrega per la força gravitatòria actuant en el propi element estructural simultàniament amb la càrrega estàtica i la superposada.

$$2.623,25 \text{ kN}$$

A continuació, s'adjunta una taula resum de les diferents sol·licitacions de l'estructura de l'heliport en condicions de repòs.

Càrrega	Relació	Total
Càrrega estàtica	MTOW	68,65 kN
Càrrega superposada	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$2,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (kPa)}$
Càrrega morta	Càrrega morta de l'estructura + càrrega estàtica + càrrega superposada	2.623,25 kN

Taula 3. Resultats de les càrregues estructurals en repòs



3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

3.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

A continuació la infraestructura que s'ha construït: heliport, el qual conté tant la plataforma d'aterratge i enlairament, com els dos llocs d'estacionament com les instal·lacions annexes necessàries per a garantir la seguretat de les operacions, com són els mitjans d'extinció d'incendis, etc. L'heliport PARC TAULÍ consta de les següents instal·lacions:

- Àrea de presa de contacte i elevació inicial (TLOF)
- Àrea d'aproximació final i enlairament (FATO)
- Àrea de seguretat operacional (ASO)
- Dos carrers de rodatge
- Dos llocs d'estacionament o *stands*
- Accessos
- Instal·lació elèctrica i enllumenat
- Sistema d'extinció d'incendis
- Caseta d'instal·lacions de l'heliport
- Ajudes visuals per a la navegació i llums d'obstacles
- Tanca i xarxa perimetral
- Estació meteorològica i sistema de monitoratge

SUPERFÍCIE

Superfície total de l'heliport	4.770 m ²
Superfície total de la plataforma de l'heliport (TLOF)	314 m ²
Superfície total dels dos llocs d'estacionament	421 m ²
Superfície total carrers de rodatge	148 m ²

CARACTERÍSTIQUES DE LA PLATAFORMA HELIPORTUÀRIA

TLOF de l'heliport	314 m ²
Àrea de seguretat de l'heliport	1.188 m ²
Orientació de la trajectòria nord	002°-182°
Orientació de la trajectòria sud	182°-002°
Orientació de la trajectòria est	069°-249°
Orientació de la trajectòria oest	262°-082°

ELEMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

Carrers de rodatge (TWY)	Sí
Infraestructura per servei de salvament i extinció d'incendis	Sí
Urbanització (accessos)	Sí
Altres	Sí



3.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES ACTUACIONS

3.2.1 Descripció general de les actuacions

L'obra civil, objecte del projecte, es divideix en sis línies d'actuació:

- Modificació de la plataforma actual de l'heliport, on s'ha de demolir la plataforma actual per a projectar la nova plataforma de dimensions majors en una nova ubicació.
- Modificació dels llocs d'estacionament, on s'ha de demolir els existents per projectar-ne els nous, de dimensions majors i noves ubicacions.
- Actuacions en la plataforma i entorn de l'heliport per a la ubicació de les instal·lacions de les ajudes visuals per a la navegació, tant de la il·luminació (llums encastades i de superfície) com a senyalització horitzontal.
- Execució de la trinxera del monitor d'extinció d'incendis, amb els corresponents passos d'instal·lacions i canalitzacions.
- Execució de la nova caseta de serveis de l'heliport.
- Adequació de l'entorn heliportuari (il·luminació, retirada d'obstacles, tanca i xarxa perimetral...).

3.2.2 Neteja i desbrossament

Abans de procedir a les tasques de demolició, fonamentació, realització de rases i canalitzacions, es retirarà la capa de terreny vegetal pels mitjans que el contractista consideri més adequats (manuais, mecànics, etc.).

3.2.3 Demolició

En aquest cas, ha de destacar-se que la plataforma actual consisteix en una llosa de formigó armat d'un gruix entre 25-35 cm amb acabat fratassat. La zona de vegetació consisteix en zahorra natural compactada amb un acabat de gespa.

Amb la finalitat d'executar una llosa amb les pendents corresponents per la normativa aeronàutica i per a que sigui una llosa uniforme i contínua, s'haurà de demolir la llosa fins a aconseguir la subbase del formigó.

Una vegada finalitzada la demolició de l'actual plataforma, s'adequarà el terreny per a poder executar la llosa de la nova plataforma de l'heliport. Per a això, s'haurà d'eixamplar i suplementar l'actual plataforma per a poder compactar i anivellar la superfície per a la posterior construcció de la llosa, així com els carrers de rodatge i els llocs d'estacionament.

3.2.4 Farciments i compactacions

A la vista del terreny demolit, la direcció facultativa apreciarà la validesa de la tensió admissible considerada.



En primer lloc, s'haurà d'assegurar que el material, el seu contingut d'humitat en la col·locació i el seu grau final de compactació obeeixen a l'especificat, evitant a més qualsevol pertorbació del subsol natural.

Haurà d'emplenar-se amb zahorres artificials compactats al 95% PM, per a donar homogeneïtat amb l'actual subbase granular de zahorres artificials compactats sota la capa de formigó.

3.2.5 Fonamentacions i soleres

L'estructura de la capa de formigó consistirà en una llosa massissa de 20 cm de gruix recolzada sobre la subbase granular de zahorres artificials compactades. La llosa serà de formigó armat amb fibres HAF-25/A3-3/F/12-60/IIa+F amb fibres de vidre tipus ANTI-CRACK HP 67/36 5kg /m³. La superfície de la solera s'acabarà mitjançant reglat per a donar-li la rugositat necessària.

La llosa s'executarà amb un pendent del 2,0% radial. Els llocs d'estacionament i els carrers de rodatge s'executaran amb un pendent únic al 2,0% (vegeu plànols 2.7).

S'executaran juntes de retracció posteriorment a màquina, no separades més de 5 metres que penetraran en 1/3 del gruix de la capa de formigó.

La resta del terreny s'executarà una llosa de 10 cm de formigó la qual tindrà continuïtat amb la llosa de formigó armada amb fibres. Destacar que en la part nord, nord-est, s'executarà un suport de la xarxa perimetral de 20 x 20 cm, el qual no superarà la cota de l'heliport.

3.3 RESULTATS. JUSTIFICACIÓ DE CÀRREGUES I TENSIONS EN PLATAFORMES

3.3.1 Paràmetres generals

▪ Massa màxima de disseny (MTOM):	7.000 kg
▪ Càrregues dinàmiques i resposta simpàtica:	223,1 kN
▪ Càrrega de disseny sobre el patí posterior:	38,65 kN (3,94 t)
▪ Àrea d'aplicació del patí posterior (20 x 5 cm):	100 cm ²

3.3.2 Zona plataforma sobre terraplenat

▪ Pressió de disseny admissible sobre granulat compactat:	2,5 kg/cm ² (250 kPa)
▪ Espessor de solera projectat en zona granulat compactat:	20 cm
▪ Superfície col·laborant en zona granulat compactat (*):	3.850 cm ²
▪ Tensió en zona granulat compactat:	1,02 kg/cm ² (102 kPa)

(*) Aquesta superfície s'ha determinat considerant un angle de repartiment en el formigó de 45° i sense considerar l'acció de repartiment de l'armadura projectada.



3.4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I INSTAL·LACIONS

3.4.1 Àrea de presa de contacte i elevació inicial (TLOF)

La zona central de la FATO/TLOF, àrea destinada a la presa de contacte de l'helicòpter en l'aterratge, s'ha materialitzat amb una solera pesada de formigó.

Consisteix en una llosa circular de 20 m de diàmetre de formigó tipus HAF-25/A3-3/F/12-60/IIa+F amb un gruix de 20 centímetres, consistent en un dosatge de 5kg/m³ de fibres de vidre ANTI- CRACK HP 67/36. Estarà recolzada sobre una base mixta formada per un terraplè de zahorres artificials compactats sense llims, de 0,40 metres de gruix.

3.4.2 Àrea d'aproximació final i d'enlairament (FATO)

L'àrea d'aproximació final i d'enlairament és coincident amb la TLOF i per tant, té les mateixes característiques.

3.4.3 Àrea de seguretat operacional (ASO)

L'àrea de seguretat operacional està prevista fonamentalment per a protegir l'entorn d'obstacles i donar un marge de seguretat a la FATO. L'ASO tindrà unes dimensions de 38,9 metres de diàmetre. En aquesta zona, no es preveu l'aterratge de l'helicòpter, pel que en les zones pavimentades, s'executarà una llosa de 10 cm que donarà continuïtat a la llosa amb fibres, a excepció de la trinxera del Sistema d'Extinció d'Incendis.

En les zones no pavimentades, es mantindrà la superfície actual (acabat amb gespa), adequant el terreny per a que hi hagi una transició llosa-vegetació suau i continua.

3.4.4 Xarxa perimetral de seguretat

En la zona nord, nord-est de la plataforma estarà rodejada per una xarxa perimetral de seguretat d'1,5 m de longitud per tal d'advertir el desnivell produït per la llera del riu Ripoll, que crea un penya-segat d'uns 60 metres.

Es tracta d'una xarxa de seguretat metàl·lica simple torsió enreixada subjectada amb bigues de perfil IPN80 d'1,5 m de longitud subjectada amb ancoratges mecànics fixats a un suport de formigó de 20 x 20 cm (vegeu plànol 2.8).

Aquesta xarxa estarà disposada de tal manera que no superarà la cota de l'heliport, per tant no suposarà un obstacle. En ocasions, donat que no tota la xarxa s'ubica en voladís, s'haurà d'adequar el terreny per tal d'encabir-hi la xarxa.

3.4.5 Accessos

A la parcel·la heliportuària es pot accedir des de 4 accessos, 2 d'ells per a l'entrada amb vehicles i la resta per l'entrada de personal autoritzat. Aquests es distribueixen dos a dos, en el cantó est i oest. No obstant això, es realitzarà una nova porta d'accés vehicular de 8



metres de longitud, suficientment gran com per permetre el pas del camió cisterna pel dipòsit de combustible, al cantó est, junt a la zona reservada per ambulàncies, tal com s'indica en plànols. Per això s'haurà d'adequar el tancament actual.

Els accessos ja existents a la cantonada oest, es mantindran tal com estan actualment i s'adequarà la zona pavimentada amb formigó de 10 cm per tal de tenir una continuïtat formigonada cap a la plataforma o els llocs d'estacionament.

3.4.6 Tanca perimetral

La parcel·la en la qual es troba l'heliport està delimitada completament per una tanca perimetral i pel penya-segat del Riu Ripoll al nord, per a evitar l'entrada en l'àrea de moviment d'animals que puguin arribar a constituir un perill per a les aeronaus, a més d'evitar l'accés inadvertit o premeditat de persones no autoritzades a l'heliport.

La tanca de simple torsió del cantó est es canviarà per una tanca rígida de filferro galvanitzat. La tanca del cantó sud es substituirà per una tanca acústica, amb l'objectiu de minimitzar el soroll de l'heliport als habitatges propers.

Així mateix, per tal que la tanca no esdevingui un obstacle, la cantonada oest s'ha desplaçat parcialment del traçat actual. Per tant, es projecta una nova tanca rígida de 2 metres.

Finalment, amb la finalitat d'informar sobre la presència de l'heliport i evitar situacions d'alarma, s'instal·laran 4 cartells que alerten sobre l'heliport i dos monòlits amb normes de seguretat en l'heliport. Aquests cartells se situaran al voltant de tanca tal com es mostra en la següent figura (vegeu plànol 2.9).

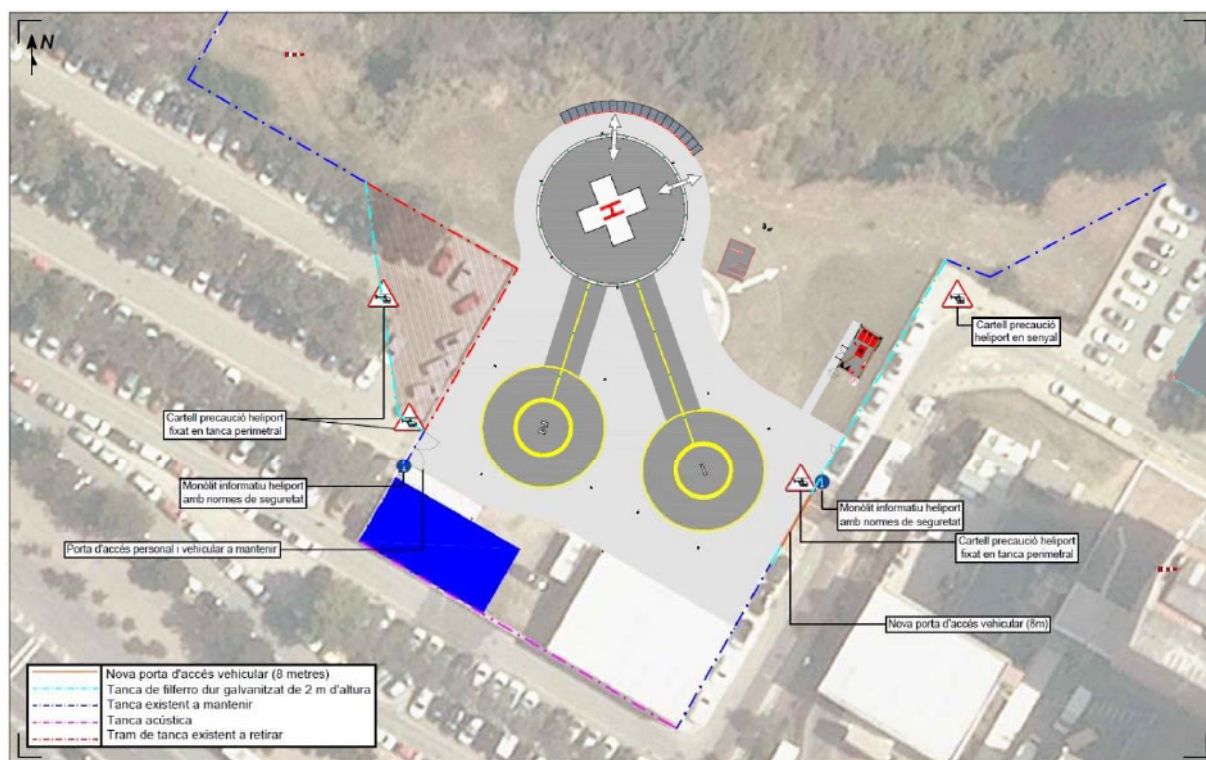


Figura 7. Ubicació cartells de precaució heliport de l'heliport PARC TAULÍ.



Figura 8. Cartell de precaució de l'heliport (exemple il·lustració)

3.4.7 Caseta d'instal·lacions de l'heliport

A la zona est de l'heliport es disposarà d'una nova caseta d'instal·lacions on s'albergaran els diversos equips i sistemes necessaris pel funcionament de l'heliport:

- Equip de salvament i agents extintors.
- Grup de pressió equip d'extinció d'incendis, dipòsits (3.000 litres)
- Electrovàlvula d'activació PCI.
- Quadre elèctric general amb SAI i quadre de control i monitoratge de l'heliport.

La caseta estarà pintada en la seva corona superior a franges vermelles i blanques, així com tindrà en la seva coberta, dos llums d'obstacle vermelles, focus d'il·luminació i l'antena de l'encesa per radiofreqüència.

Finalment, s'executarà un passadís de formigó d'1,2 m d'ample que uneixi la caseta amb la plataforma, tal com s'indica en plànols.

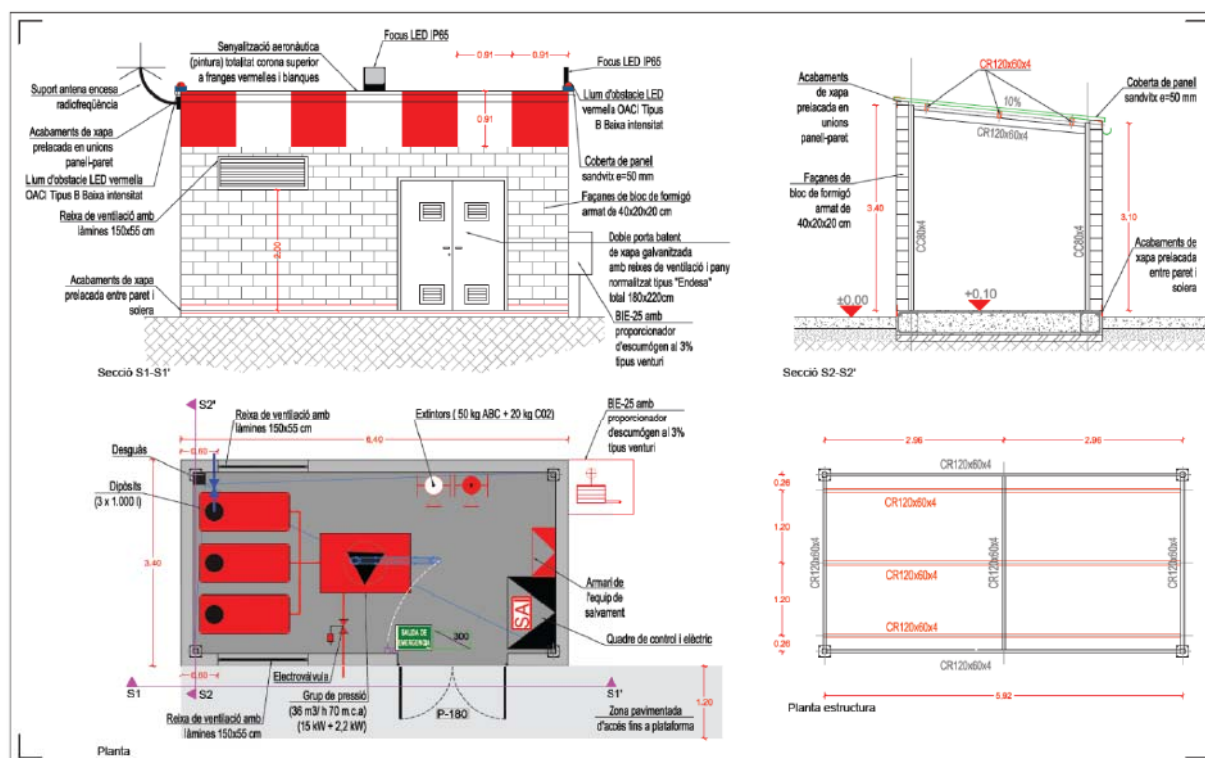


Figura 9. Caseta d'instal·lacions de l'heliport.



3.4.8 Sistema d'extinció d'incendis

Tal i com es detalla tant al Reial decret 1070/2015 com al Volum II de l'Annex 14 de l'OACI, el nivell de protecció que ha de proporcionar-se a l'heliport hauria de basar-se en la longitud total de l'helicòpter més gran que normalment utilitzi l'heliport. En aquest cas, com que l'heliport està dimensionat per donar cabuda a helicòpters de fins a 13,65 metres de longitud total (definida per a l'helicòpter de disseny), el nivell de protecció que ha de proporcionar-se és de categoria H1¹⁸.

Per al Sistema d'Extinció d'Incendis (SEI) de l'heliport PARC TAULÍ es projecta un monitor auto-oscil·lant de la marca SABO model SE-UAKM-L-S2-2,5X o equivalent situat a l'est de la plataforma, dins d'una trinxera, per la qual cosa no representa un obstacle. Al monitor auto-oscil·lant es connectarà una llança de generació d'escuma auto-aspirant d'hidrocarburs d'entre l'1 i el 6% de la marca SABO model SE-LBK-A-6 o equivalent, la qual proporciona un règim de descàrrega de 600 l/min. Es planifica un equip de pressió exclusiu per a l'heliport situat dins de la caseta de serveis de l'heliport. Aquest equip de pressió serà capaç de subministrar 36 m³/h a una pressió de 7 bar. Així mateix, per al subministrament d'aigua, es projecta un dipòsit de 3.000 litres d'aigua, el qual s'alimenta del sistema de reg de l'heliport.

La generació d'escuma es realitzarà amb la llança auto-aspirant d'hidrocarburs d'entre l'1 i el 6%. El escumogen a instal·lar és de nivell d'eficàcia B OACI al 3% de la marca SABO model HYDRAL 3 C AFF al 3% o equivalent i s'ha de disposar com a mínim de 100 litres d'escumogen.

El SEI és automàtic i s'opera mitjançant electrovàlvula; la qual s'activa pressionant un dels dos botons d'activació, situats en l'edifici de tripulacions i junt a l'accés a l'est de l'heliport, tal com s'indica en plànols. Amb aquest sistema, no és necessari que un operari manegi manual el monitor i llança contra incendis. També es podrà controlar en remot via web mitjançant el quadre elèctric de control de l'heliport.

La instal·lació secundària consisteix en 1 extintor de pols ABC de 50 kg i en 1 extintor de 20 kg de CO₂ que es situen dins de la nova caseta de servei de l'heliport.

Com s'ha indicat, el monitor auto-oscil·lant amb la respectiva llança es situa en una trinxera, ja que aquests elements no poden superar la cota de l'heliport, per a així respectar les Superfícies Limitadores d'Obstacles. A continuació, s'indiquen les descripcions de la realització de la trinxera.

El sistema de construcció de la trinxera per a protecció d'incendis consisteix en una llosa de fonamentació de 30 cm de formigó armat recolzada sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm en contacte directe sobre el rebaix realitzat al terreny. La contenció de terres es realitza a base de mur de blocs de formigó armat connectat amb la llosa de fonamentació. Per a accedir a la trinxera s'executarà una llosa d'escala de formigó armat de cantonada mínima de 20 cm. A l'interior de la trinxera se situa un armari de servei per a magatzematge de bidó de escumogen. L'evacuació d'aigües es realitzarà mitjançant una arqueta amb tapa de reixa que en interior albergarà una bomba de buidatge per a evacuar l'aigua.

¹⁸ Categoria d'heliport definida al Reial decret 1070/2015 per a finalitats d'extinció d'incendis per a helicòpters amb una longitud total inferior a 15 metres.



Finalment, es pintarà a franges vermelles i blanques el cavalló cobremurs superior per alertar del canvi de cota en el terreny.

Referent al SEI actual, aquest es variaria d'ubicació i s'instal·larà una BIE-25 amb un proporcionador d'escumogen al 3% tipus venturi i 25 litres d'escumogen OACI tipus B. L'alimentació es realitzarà des de la canonada existent, que es reubicarà, que prové de la xarxa BIE del complex hospitalari. La ubicació serà enganxada al mur sud de la caseta d'instal·lacions, al seu exterior.

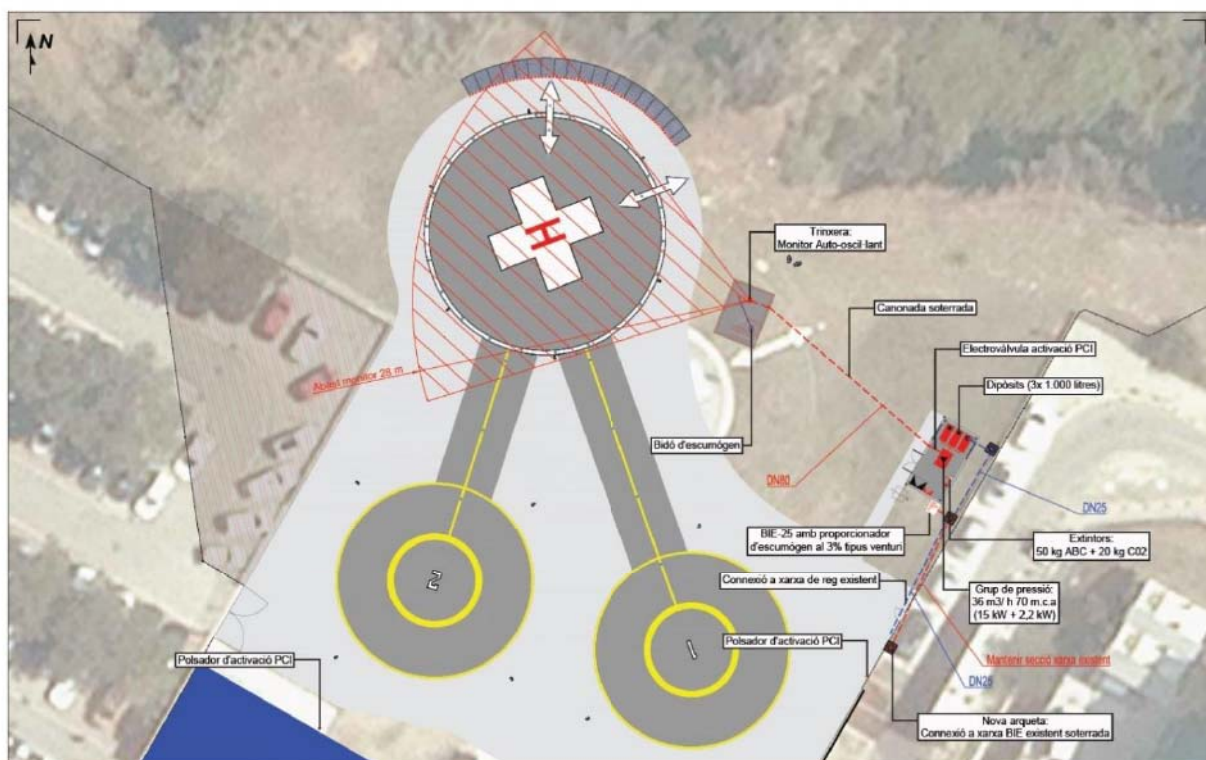


Figura 10. Esquematització del Sistema d'Extinció d'Incendis (SEI)

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Aquest sistema està integrat pels següents elements:

- Dipòsits de reserva d'aigua (3.000 litres).
- Grup de pressió hidràulica.
- Electrovàlvula alimentació monitor.
- Instal·lació escumogen.
- Monitor – llança.
- Activació.

El sistema assegura un règim de descàrrega superior als 250 l/min d'aigua amb incorporació d'escumogen, a una distància mínima de 28 m, complint així amb el Reial Decret 1070/2015 en criteris de règim de descàrrega i quantitat d'aigua; i es cobreix la totalitat de la FATO.



Dipòsits de reserva d'aigua

Els dipòsits de reserva d'aigua estaran constituïts per 3 dipòsits prismàtics de polietilè de 1.000 litres de capacitat cadascú amb els cercols de reforç, que es connectaran entre si. Tindran una entrada única des de la xarxa existent de reg de l'heliport, amb control mecànic de nivell d'omplert.

Per assegurar la qualitat necessària d'aquesta aigua al llarg del temps, de manera manual o automàtica, es procedirà al buidat parcial mitjançant la purga ubicada en la base d'un dipòsit provocant una renovació parcial periòdica de l'aigua emmagatzemada.

Així mateix, es disposa d'un nivell visual per controlar *in situ* l'estat d'emplenat dels dipòsits i un sensor el qual envia dades a la sala tècnica de l'hospital si els dipòsits estan al seu nivell mínim, màxim o desbordament.

Aquests dipòsits s'ubiquen dins de la nova caseta d'instal·lacions de l'heliport.

Grup de pressió hidràulica

Es projecta un grup contra incendis compacte, incloent bomba elèctrica, bomba *jockey*, vàlvules i accessoris, de les següents característiques:

- Cabal nominal: 36 m³/h
- Pressió nominal: 70 m.c.a.
- Potència bomba principal: 15 kW
- Potència bomba *jockey*: 2 kW

Electrovàlvula alimentació monitor

Entre la sortida del grup de pressió i el monitor auto-oscil·lant, s'instal·larà una electrovàlvula comandada pel sistema d'activació del PCI, és a dir, per les dues botoneres dobles (activació / desactivació); per donar cabal i pressió al monitor i llança auto-oscil·lants.

El model projectat és el *SABO MO \ EL* o equivalent amb activació elèctrica i manual

Instal·lació d'escumogen

Aquesta instal·lació ha d'incloure un bidó de reserva d'escumogen sintètic tipus AFFF al 3% OACI tipus B, de 100 L de capacitat. L'aspiració d'escumogen es realitzarà mitjançant la llança del monitor auto-oscil·lant, ja que es auto-espirant.

Monitor – llança

Per la projecció de l'aigua/escumogen es preveu un monitor auto-oscil·lant model *SABO SE-UAKM-L-2,5X* o equivalent fixat a una bancada de suport i que incorporarà la llança auto-espirant de projecció que assegurï el cabal i abast de la projecció, juntament amb la barreja de aigua amb escuma. El model de llança previst és el *SABO-LBK-A-6* o equivalent amb un règim de descàrrega de 600 l/min i un abast de 27 metres a 5 bar.



Activació

Tal i com s'ha presentat anteriorment, l'activació de tot el sistema PCI es realitzarà a través de dos jocs de pulsadors manuals (activació/desactivació) instal·lats a prop de la plataforma de l'heliport, segons situació indicada en plànols.

Aquests quatre pulsadors es disposen, dos junt a l'accés a l'est de l'heliport i dos junt a l'edifici de tripulacions, al sud de l'heliport.

L'activació del sistema PCI energitza l'electrovàlvula, fet que fa obrir el sistema i per tant el monitor auto-oscil·lant llenci aigua a la plataforma. Aquesta caiguda de pressió del sistema activa el grup de pressió el qual disposa constantment d'energia elèctrica, ja que prové d'una línia de grup electrogen.



Figura 11. Pulsadors d'activació / desactivació del sistema PCI (exemple il·lustratiu)

3.4.9 Ajudes visuals per a la navegació

L'heliport disposa d'una certa senyalització, llums d'il·luminació i abalisament i de dos indicadors de la direcció del vent.

INDICADOR DE LA DIRECCIÓ DEL VENT

Per a l'heliport PARC TAULÍ es planifiquen dos indicadors de la direcció del vent, el principal situat a cota de l'heliport, al nord-oest de la plataforma, i el secundari situat en la coberta de l'edifici hospitalari, al est, tal com s'indica als plànols.

Respecte a les dimensions de la màniga de vent de tots dos indicadors, aquestes tindran una longitud de 240 cm i els seus diàmetres en l'extrem major i en l'extrem menor seran de 60 cm i 30 cm, respectivament.

El color de tots dos indicadors de la direcció del vent s'ha triat de manera que pugui veure's i interpretar-se clarament des d'una altura d'almenys 200 m (650 ft) sobre l'heliport. S'ha usat una combinació de dos colors perquè el con es distingeixi bé. Els colors triats són vermell i



blanc, disposats en bandes alternades, de les quals la primera i l'última són del color vermell. Per això, es projecta una màniga de vent de la marca Q-Aviation model Q24NA-24RWR1 o equivalent.

En tractar-se d'un heliport destinat a l'ús nocturn, tots dos indicadors de la direcció del vent compten tant amb il·luminació interior pròpia com amb una llum d'abaliment d'obstacle (de color vermell) en la seva part superior. En el cas de l'heliport PARC TAULÍ, es mantindrà l'indicador en alçada, ja que aquest compleix amb els requeriments. En canvi, s'ha de substituir l'indicador en superfície degut a la seva antiguitat. Es projecta el model Q23IL90-11R1 o equivalent.

No obstant això, tots dos indicadors han d'estar alimentats i controlats pel quadre de control i monitoratge de nova instal·lació, situat en la futura caseta de serveis de l'heliport.

SENYALITZACIÓ HORIZONTAL

Respecte la senyalització, s'han pintat les següents:

- Senyal d'identificació d'heliport hospitalari
- Senyal d'àrea de presa de contacte i elevació inicial (TLOF)
- Senyal de guia d'alineació de la trajectòria de vol
- Senyal de carrer de rodatge
- Senyals de lloc d'estacionament

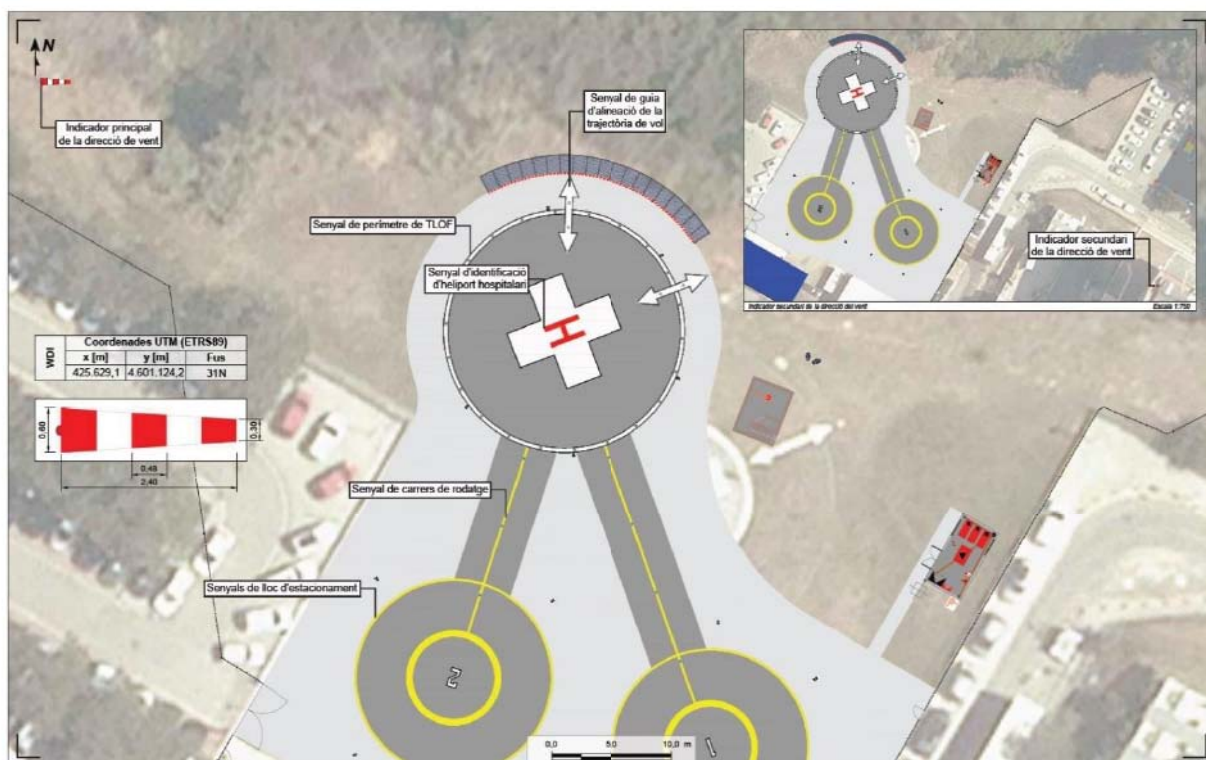


Figura 12. Senyalització horitzontal de l'heliport.



IL·LUMINACIÓ I ABALISAMENT

Respecte als llums, l'heliport té els següents:

- **Il·luminació dels indicadors de la direcció del vent**
- **Far d'heliport:** ja instal·lat i a controlar des de quadre de control.
- **Llums de guia d'alineació de la trajectòria de vol:** Aquestes llums són encastades, de color blanc i omnidireccionals, situant-se 4 per la trajectòria nord i 4 per la trajectòria est, tal com es marca als plànols. El model Q22FM03-11R1 compleix amb les especificacions.
- **Indicadors visuals de pendent d'aproximació (HAPI):** emplaçats segons plànols i alineats en azimuth cap a les direccions d'aproximació preferents (APP-249° i APP-182°) i frangible. El model Q72FR03-R1 compleix amb les especificacions.
- **Llums de perímetre de TLOF:** Es projecten 22 llums, que són encastades, de color verd i omnidireccionals. Es distribueixen uniformement, tal com s'indica en plànols. El model Q10FM03-11R1 de Q-Aviation compliria amb les especificacions.
- **Reflectors de TLOF:** Es projecten 6 reflectors distribuïts uniformement. Són de superfície, frangibles i de color blanc. Per a l'heliport PARC TAULÍ es projecta el model Q12FR03-11 de Q-Aviation o equivalent.
- **Llums d'eix de carrer de rodatge:** Es projecten 7 llums, que són encastades i de color verd. Es distribueixen 4 en el carrer est i 3 en el carrer oest, separats uniformement, tal com s'indica en plànols. El model Q10FM03-11R1 de Q-Aviation compliria amb les especificacions.
- **Reflectors de llocs d'estacionament:** Es projecten 8 reflectors, 4 per cada lloc d'estacionament (*stand*) distribuïts uniformement. Són de superfície, frangibles i de color blanc. Es projecta el model Q12FR03-11 de Q-Aviation o equivalent.

També, l'heliport disposarà d'una ràdio de banda aèria, la qual permet al pilot de l'helicòpter actuar sobre els llums amb la pròpia ràdio de l'helicòpter mitjançant tres pulsacions en la freqüència 122,800 MHz.

Tota la instal·lació elèctrica i els llums estan connectats a una font d'alimentació ininterrompuda (SAI) de l'hospital. Per tant es garanteix en tot moment un subministrament d'energia i un temps de commutació immediat, tal com requereix la normativa.

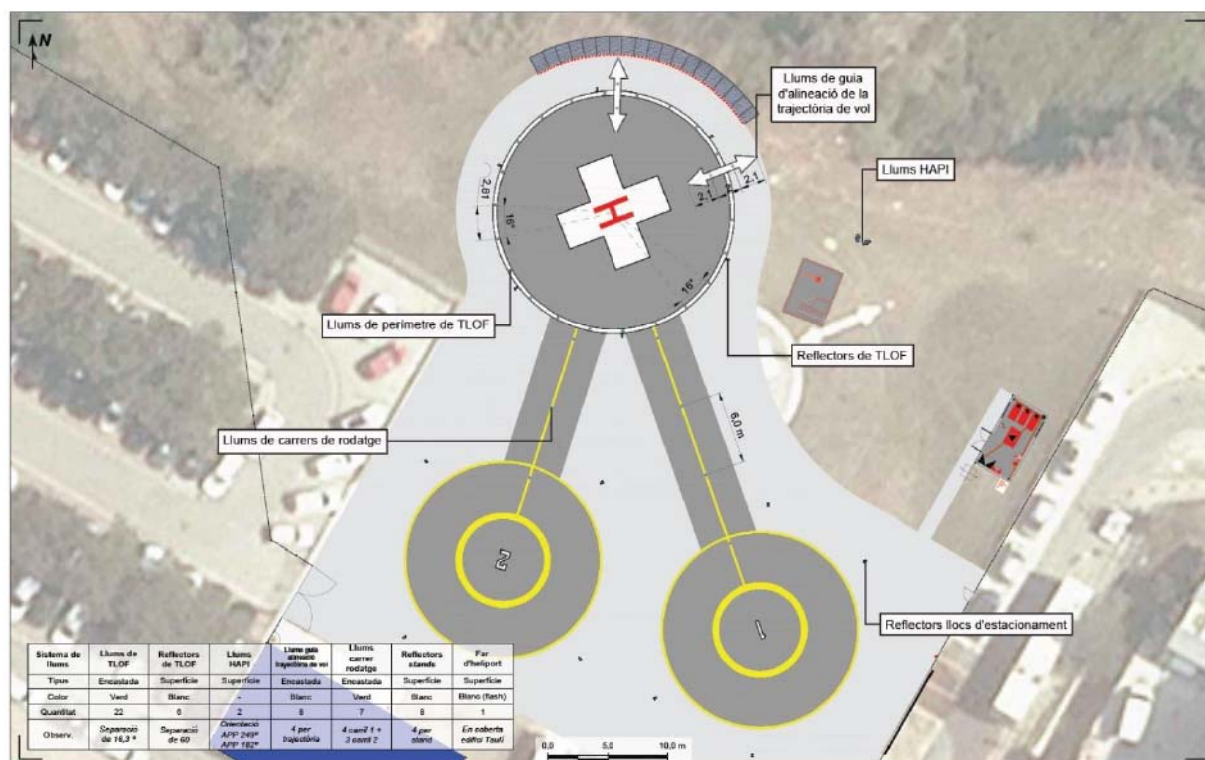


Figura 13. Sistema d'il·luminació de l'heliport.

3.4.10 Llums d'obstacles

Seguint les recomanacions generals del Reial decret 1070/2015 i de l'OACI a l'Annex 14, Volum I d'Aeròdroms, és necessària la instal·lació de llums d'obstacles a tots els obstacles que puguin representar un perill per a les actuacions dels helicòpters, amb l'objectiu d'indicar la seva presència i de reduir els perills en les operacions.

Els obstacles que sobresurtin de les superfícies limitadores o bé aquells elements que, tot i no vulnerar aquestes superfícies, tinguin una elevació relativament alta seran abalisats mitjançant llums d'obstacles que es situaran el més a prop possible de l'extrem superior de l'obstacle. Aquests abalisaments es realitzaran amb llums LED omnidireccionals fixes de color vermell i de baixa intensitat de categoria A o B.



Font: Q-Aviation

Figura 14. Llum d'abalisament d'obstacles

D'aquesta manera, l'heliport PARC TAULÍ disposarà d'un total de 23 llums vermells de senyalització d'obstacles de baixa intensitat (categoria B).



Les 23 llums d'obstacle es reparteixen de la següent manera:

- 4 d'elles ja instal·lades als edificis del complex hospitalari (1 de la mànega de vent), a l'est de l'heliport. Aquestes s'activen mitjançant una fotocèl·lula.
- 2 corresponents a les cantonades més properes a l'heliport de la caseta d'instal·lacions. Aquestes llums es controlaran des de el quadre de control de l'heliport. El model Q81R103-11R1 de Q-Aviation compliria amb les indicacions requerides.
- 4 corresponents a la volumetria de l'hangar, al sud de l'heliport, 2 d'elles ja instal·lades. Totes aquestes llums, tot i haver-hi dues ja existents (previ a obres) es controlaran des de el quadre de control de l'heliport.
- 4 corresponents a la volumetria de l'edifici de tripulacions, al sud-oest de l'heliport. Totes aquestes llums es controlaran des de el quadre de control de l'heliport. El model Q81R103-11R1 de Q-Aviation compliria amb les indicacions requerides. Aquestes s'executaran juntament amb el nou edifici.
- 4 corresponents a la tanca perimetral a l'oest de l'heliport. Es situaran sobre els suports de la tanca, en la seva part superior. Totes aquestes llums es controlaran des de el quadre de control de l'heliport. El model Q81R103-11R1 de Q-Aviation compliria amb les indicacions requerides.
- 4 corresponents a la volumetria de fanals de l'aparcament per al personal de l'hospital al sud-oest de l'heliport. Es projecta el model Q81R103-11R1 de Q-Aviation, les quals s'alimentaran des de la comesa pròpia del fanal. És a dir, en encendre's els fanals, s'encendran les llums d'obstacle.
- 1 corresponent a l'indicador de la direcció del vent en superfície, a l'oest de l'heliport. El propi indicador ja porta incorporat la llum d'obstacle, així com la il·luminació interior.

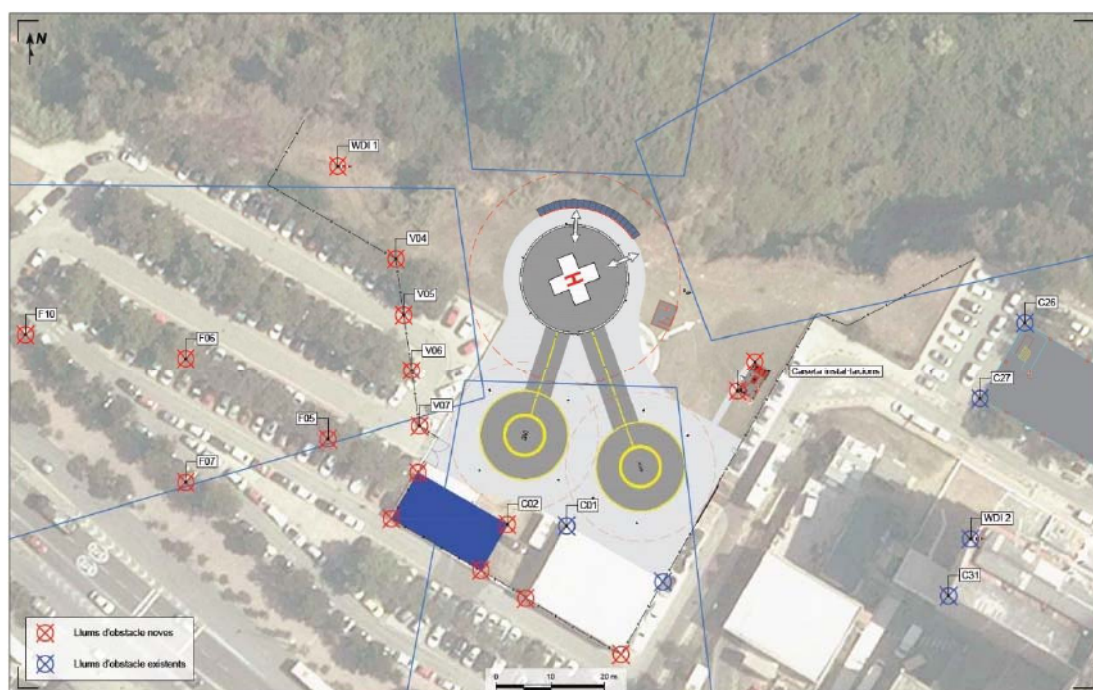


Figura 15. Abalisament d'obstacles de l'heliport PARC TAULÍ



3.4.11 Sistema de control i monitoratge

L'heliport PARC TAULÍ disposarà d'un sistema de control i monitoratge el qual engloba diverses funcionalitats, les quals es detallen a continuació.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de l'heliport permet la gestió manual i remota tant de l'abalisament aeronàutic com del sistema d'il·luminació de l'heliport.

El quadre de control i monitoratge avançat d'heliport, incloent-hi sistema de control d'abalisament, sistema de monitoratge intel·ligent i sistema d'activació mitjançant radiofreqüència, havent-se triat el model NSHP-C01-R1 Smart HELIPORT de NEXT GENERATION AIRPORT SOLUTIONS.

El quadre de control inclou mòdul intern de gestió de la base de dades, amb adquisició, processament, emmagatzemat i transmissió de dades. El sistema de control d'abalisament permet l'accionament manual o automàtic de les balises de l'heliport, mitjançant la lògica d'activació integrada amb control remot. El sistema de monitoratge intel·ligent permet el seguiment de les condicions operatives de l'heliport, tant meteorològiques com situacionals, mitjançant sensors IoT i càmeres d'alta resolució. El sistema d'activació per radiofreqüència complementa el control remot amb l'accionament de balises per banda aèria (118-136 MHz), mitjançant antena receptora de ràdio FM segons L-854 de FAA/ICAO.

El quadre de control inclou elements de protecció (interruptors automàtics, diferencials, magnetotèrmics...), elements de comandament (contactors, relés bimetàl·lics, pilots...), i fonts d'alimentació (Vac-Vdc), necessaris per a la gestió dels equips connectats de l'heliport.

El quadre de control disposa dels següents sistemes d'encesa:

- **Encesa manual:** El sistema de control i monitoratge, disposa de dos grups de botons per l'activació de llums. Un grup ubicat junt a l'accés de la tanca perimetral a l'est de l'heliport i el segon al sud de l'heliport, al costat de l'edifici per a tripulacions. Cada grup de botons disposa de 4 botons independents que activen: (1) l'abalisament de la plataforma; (2) la il·luminació de l'accés, que s'han d'encendre una vegada l'helicòpter hagi aterrat, (3) el lloc d'estacionament número u i (4) el lloc d'estacionament número 2. El propi quadre disposa de les proteccions elèctriques i la lògica interna per a la realització d'aquesta funcionalitat.
- **Encès per radiofreqüència:** El sistema de control i monitoratge disposa d'encesa per radiofreqüència amb l'objectiu de poder activar a distància des de l'helicòpter tot el sistema d'abalisament de la plataforma de l'heliport, mitjançant una seqüència de pulsacions del pilot en la freqüència 122.800 MHz. Per a poder dur a terme aquesta operativa, es disposa d'una antena externa per a la correcta recepció del senyal, situada en la teulada de la caseta d'instal·lacions de l'heliport, a l'est de la plataforma, de manera que no interfereix amb les operacions de les aeronaus.



- **Encesa remota:** Aquest sistema també permet el control del sistema d'il·luminació de l'heliport via web mitjançant internet. Per això, el sistema disposa d'una targeta de telefonia per a poder disposar de dades 4G.

ESTACIÓ DE MONITORATGE AVANÇAT

Es preveu dotar a l'heliport amb una estació de monitoratge remot avançat, dissenyat per al control i seguiment de l'operativa de l'heliport.

El sistema disposa d'un conjunt de sensors, situats en un màstil, el qual se situa al costat de la caseta de serveis de l'heliport, al sud-est de l'heliport, fora de l'àrea de seguretat operacional i fora de qualsevol superfície limitadora d'obstacles de les trajectòries d'aproximació o enlairament.

L'estació de monitoratge avançat d'heliport inclou sensors de visió, meteorologia i *tracking* d'aeronaus, havent-se seleccionat el model NSHP-S01-R1 de NEXT GENERATION AIRPORT SOLUTIONS:

- L'estació de monitoratge inclou mòdul intern de comunicacions amb Centre de Control mitjançant router 3G/4G.
- La sensòrica de visió disposa de càmeres d'alta resolució fixes (bullet) i mòbils (PTZ), visió IR nocturna, i sistema de tractament d'imatges mitjançant intel·ligència artificial.
- La sensòrica de meteorologia disposa de mesuradors de vent (velocitat i direcció), temperatura i humitat, pressió atmosfèrica i precipitacions.
- La sensòrica de *tracking* d'aeronaus disposa d'antena receptora i unitat de descodificació de missatges.

L'estació de monitoratge inclou un màstil desmuntable d'acer galvanitzat de color blanc, amb capçal superior amb suports per a sensors. També inclou tot el cablejat fins al quadre de control i monitoratge.

3.4.12 Eliminació d'obstacles

Per a construir l'heliport és necessari garantir la seguretat de les operacions d'enlairament i aterratge dels helicòpters, per la qual cosa cal netejar d'obstacles les trajectòries d'aterratge i enlairament.

Per això, apart de retirar tots els elements que s'ubiquen en la posició de la nova llosa i el sistema actual de abalisament de l'heliport, així com l'adequació de les zones pavimentades per assegurar els pendents estipulats per la normativa aeronàutica (vegeu plànols 2.7); s'ha de rebaixar el fanal identificat com F05; s'ha d'eliminar els arbres identificats com A04 fins A07 ubicats a l'aparcament a l'oest de l'heliport així com la tanca perimetral a la cantonada oest de l'heliport i els elements identificats com F03 i F04.

També, s'ha d'enderrocar l'actual caseta del BIE de l'heliport i reubicar la BIE junt a la nova caseta d'instal·lacions de l'heliport.



Finalment, s'adequarà l'alçada de qualsevol element ubicat a l'aparcament per a personal de l'hospital per tal que es respectin en tot moment les Superfícies Limitadores d'Obstacles.

Per a més informació, vegeu el plànol 2.2.

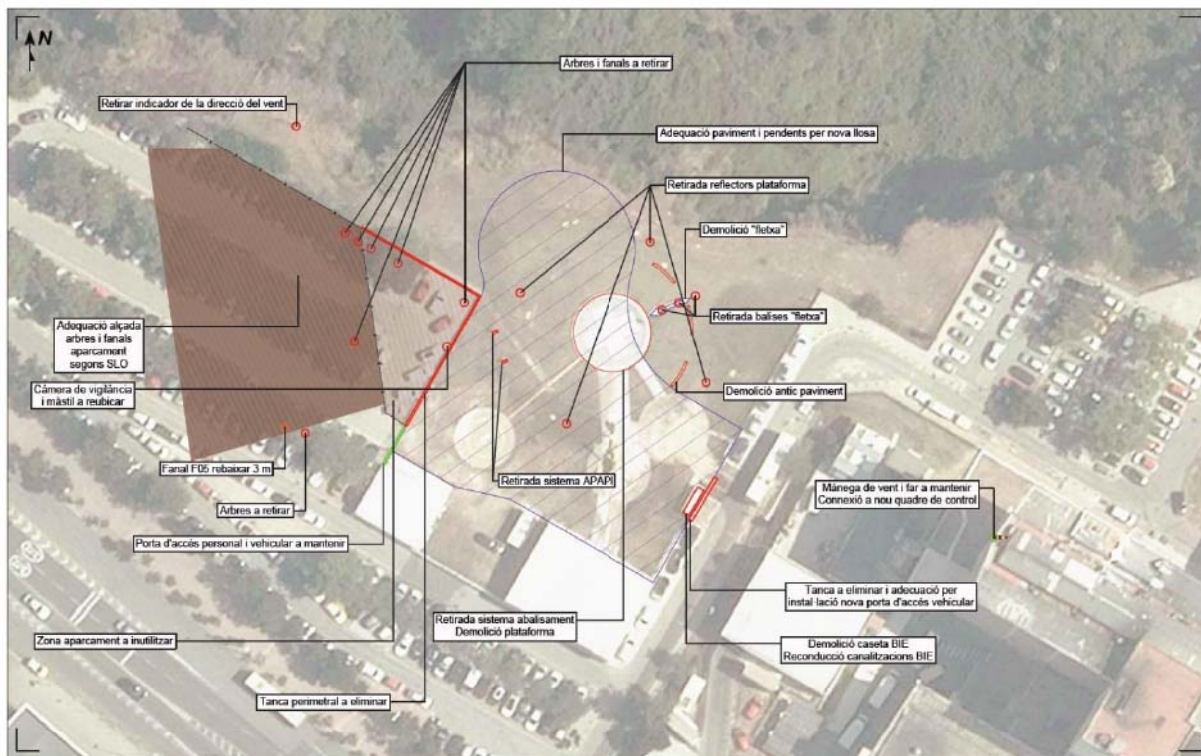


Figura 16. Adequació de l'entorn de l'heliport.

3.4.13 Instal·lació elèctrica i d'enllumenat

Tota l'energia elèctrica de l'heliport PARC TAULÍ ha de procedir de grup electrogen, per la qual cosa es planifica una escomesa des de el quadre elèctric ja existent dins de l'hangar de l'heliport PARC TAULÍ, el qual prové de grup electrogen, fins a la caseta d'instal·lacions de l'heliport, on es situaran els quadres elèctrics de l'heliport.

La instal·lació elèctrica que contempla aquesta memòria es projecta pels següents elements:

- **Circuit A:** Sistema d'abalisament de l'heliport.
- **Circuit B:** Línia de dades del sistema de control i monitoratge.
- **Circuit C:** Activació PCI i elements addicionals.
- **Circuit D:** Equip de pressió PCI.

A més d'estar alimentats per grup electrogen, el circuit A també disposarà d'un SAI¹⁹ ja que, en cas de fallada d'energia, la commutació entre la font primària i secundària ha de ser immediata, tal com indica la normativa aeronàutica.

¹⁹ Sistema d'Alimentació Ininterrompida



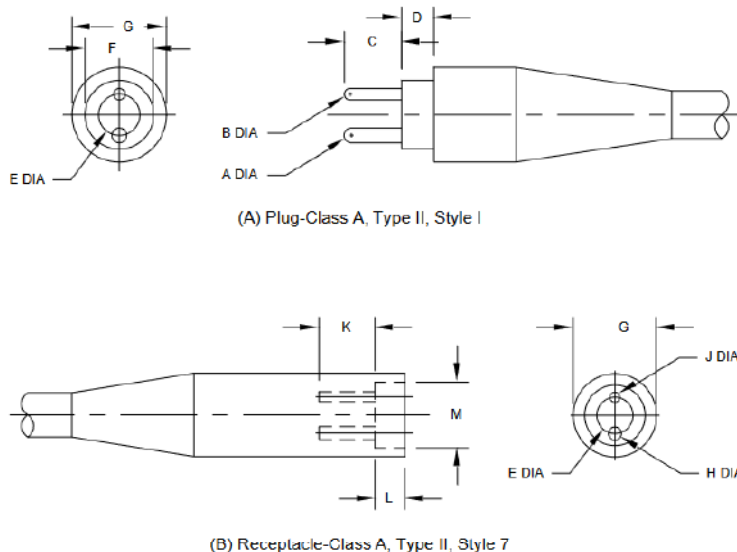
De cara a facilitar les tasques de manteniment del SAI, reemplaçament de bateries principalment, es dissenya un interruptor manual el qual permetrà alimentar el circuit A directament del grup electrogen, sense passar pel SAI. És a dir, en l'operativa habitual l'interruptor estarà disposat de tal manera que el circuit A prové de SAI i en cas de retirar el SAI per manteniment o altres, es mourà de posició l'interruptor per a així alimentar el circuit directament del grup electrogen, sense passar pel SAI.

CIRCUIT A – SISTEMA D'ABALISAMENT DE L'HELIPORT

Tots els elements del circuit A s'alimentaran a una tensió de 230 V a excepció de les llums HAPI, que funcionaran amb una tensió de 24 V.

Atès que les balises de l'heliport són frangibles per a complir amb la normativa aeronàutica, és a dir que en cas de rebre un cop la balisa ha de cedir, podria donar-se el cas que cables amb tensió quedin exposats a nivell de sòl, la qual cosa suposa un perill. Per això, totes les balises situades en la plataforma heliportuària, tant encastades com de superfície, disposaran d'un connector tipus L-823 amb conformitat l'AC 150/5345-26 de la FAA²⁰.

El connector mascle està connectat a la balisa frangible mentre el connector femella està connectat als cables de 230 V. Així doncs, en cas que una balisa cedeixi, la connexió cedeix i evita que hi hagi cables amb tensió exposats. Cal destacar que la connexió de les balises es realitzarà de tal manera que en cas de cedir una balisa i desconnectar-se el connector L-823, les següents balises continuaran tenint tensió.



Font: AC 150/5345-26E

Figura 17. Connectors tipus L-823 (exemple il·lustratiu).

Dins del circuit A, hi ha 15 subcircuit, agrupats en 8 grups o funcionalitats. Aquests subcircuit es distribueixen de la següent manera:

²⁰ Federal Aviation Administration



- **Grup A1:** 22 llums de perímetre de TLOF, que es connectaran de manera alterna en línies separades:
 - Subcircuit A1.1: 11 llums de perímetre de TLOF.
 - Subcircuit A1.2: 11 llums de perímetre de TLOF.
- **Grup A2:** 6 reflectors de TLOF
- **Grup A3:** Es connectaran les 8 llums de guia d'alineació de la trajectòria de vol:
 - Subcircuit A3.1: 4 llums de guia d'alineació de la trajectòria de vol nord (002°-182°).
 - Subcircuit A3.2: 4 llums de guia d'alineació de la trajectòria de vol est (069°-249°).
- **Grup A4:** Llums sistema HAPI. A diferència de la resta, aquest grup s'alimenta a 24V DC.
 - Subcircuit A4.1: HAPI trajectòria nord (002°-182°).
 - Subcircuit A4.2: HAPI trajectòria est (069°-249°).
- **Grup A5:** Llums dels llocs d'estacionament.
 - Subcircuit A5.1: Es connectaran totes les llums referents al lloc d'estacionament (*stand*) 01, que es compon per 4 llums d'eix de carrer de rodatge i 4 reflectors de l'*stand*.
 - Subcircuit A5.2: Es connectaran totes les llums referents al lloc d'estacionament (*stand*) 02, que es compon per 3 llums d'eix de carrer de rodatge i 4 reflectors de l'*stand*.
- **Grup A6:** Il·luminació i balises dels indicadors de la direcció del vent:
 - Subcircuit A6.1: Il·luminació i balisa d'obstacle de l'indicador de la direcció del vent principal (a peu de plataforma).
 - Subcircuit A6.2: Control de la il·luminació i balisa d'obstacle de l'indicador de la direcció del vent secundari (en coberta). A connectar a existent.
- **Grup A7:** Llums d'obstacle:
 - Subcircuit A7.1: 2 llums d'obstacle en coberta de la caseta d'instal·lacions de l'heliport, a l'est d'aquest.
 - Subcircuit A7.2: 4 llums d'obstacle en coberta hangar, marcant volumetria.
 - Subcircuit A7.3: 8 llums d'obstacle, 4 en coberta de l'edifici de tripulacions, marcant volumetria, i 4 en la part superior de la tanca perimetral de l'heliport, en la seva part superior.
- **Grup A8:** Control del far de l'heliport ubicat en coberta. A connectar a existent.

Tots els subcircuits sortiran d'un quadre de control el qual disposarà de les proteccions elèctriques pertinents, així com la lògica d'activació / desactivació.

Aquest quadre de control, amb la seva lògica interna, permetrà activar el circuit A manualment. A més, el quadre de control dotarà a l'heliport d'un sistema d'encesa d'il·luminació per radiofreqüència per a activar la il·luminació remotament des de l'helicòpter des d'una distància prudencial de seguretat.

El sistema de llums i abalisament (circuit A) es podrà activar amb una seqüència de pulsacions del pilot en una freqüència prèviament assignada, requerint una antena externa per a la recepció del senyal. Aquesta antena s'instal·larà en la coberta de la caseta d'instal·lacions de l'heliport.

No obstant això, l'ús d'aquest sistema serà reduït, ja que en el propi protocol d'activació de l'heliport es contempla l'activació de la il·luminació per part del personal en terra.

Finalment, el quadre de control permetrà encendre o apagar les llums i abalisament remotament via internet.

A continuació, es presenta una proposta de traçat i connexions dels diversos circuits i subcircuitos de l'heliport (plànol 3.2.2).

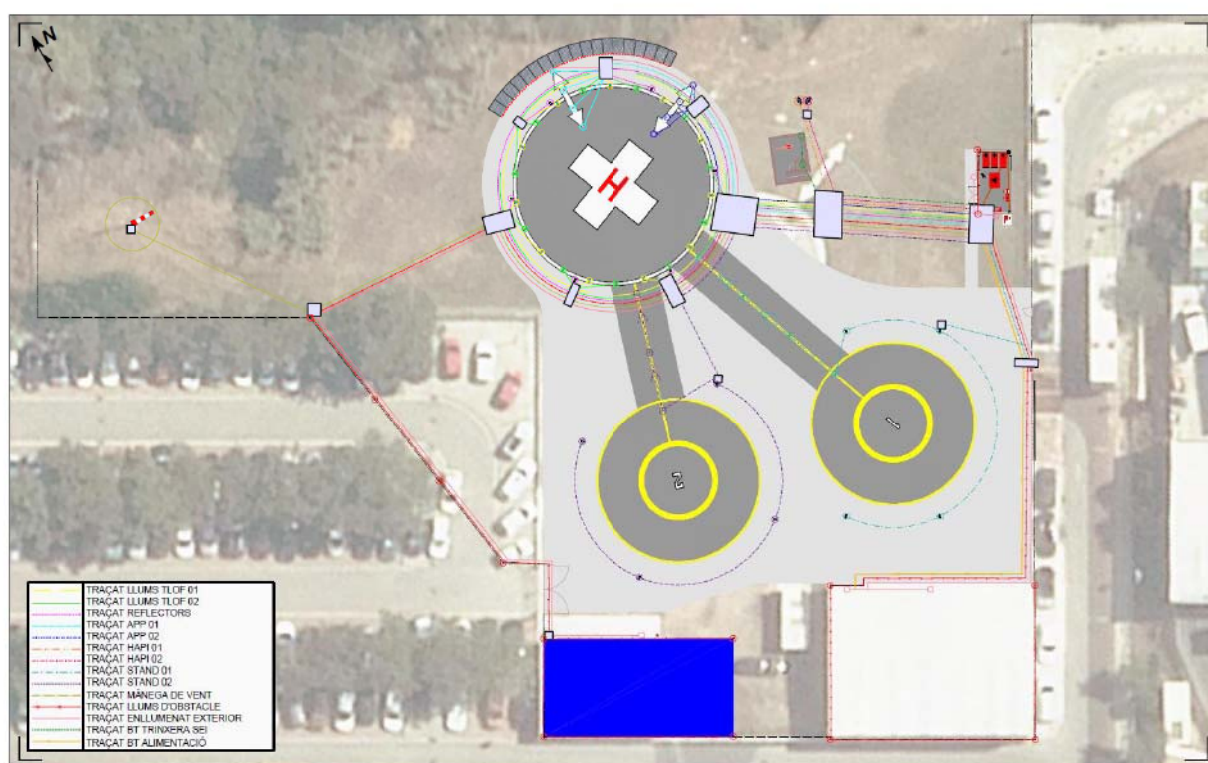


Figura 18.Recorregut línies de potencia.

CIRCUIT B – LÍNIA DE DADES DEL SISTEMA DE CONTROL I MONITORATGE

Per l'activació /desactivació dels diversos circuits de l'heliport (PCI, llums aeronàutiques, llum d'accés...) l'heliport disposa de dos grups de botons, amb 6 botons en cada grup:

- 1 botó per l'activació / desactivació de l'abalisament de la TLOF i elements essencials de l'heliport (llums d'obstacles, indicador de la direcció del vent...).
- 2 botons per activar els llums del carrer de rodatge i reflectors de l'*stand* 1 o 2 respectivament.
- 1 botó per l'activar l'enllumenat d'accés a l'heliport (focus d'il·luminació).
- 2 botons per l'activació del SEI, 1 per l'activació i l'altre per l'aturada.



Aquests 2 grups de botons s'ubicaran ,un junt a l'accés a l'est de l'heliport i l'altre junt a l'edifici de tripulacions, al sud de l'heliport. Per portar aquestes senyals, s'utilitzarà un cable de dades de 12 x 1 mm². També, s'instal·laran interfons als accessos est i oest de l'heliport, pels quals es necessari la instal·lació de cable UTP de categoria 6, per tal de dotar-los d'alimentació i internet.

Finalment, també es portarà fil de dades als 2 HAPI per tal de poder realitzar la regulació d'intensitat de llum.

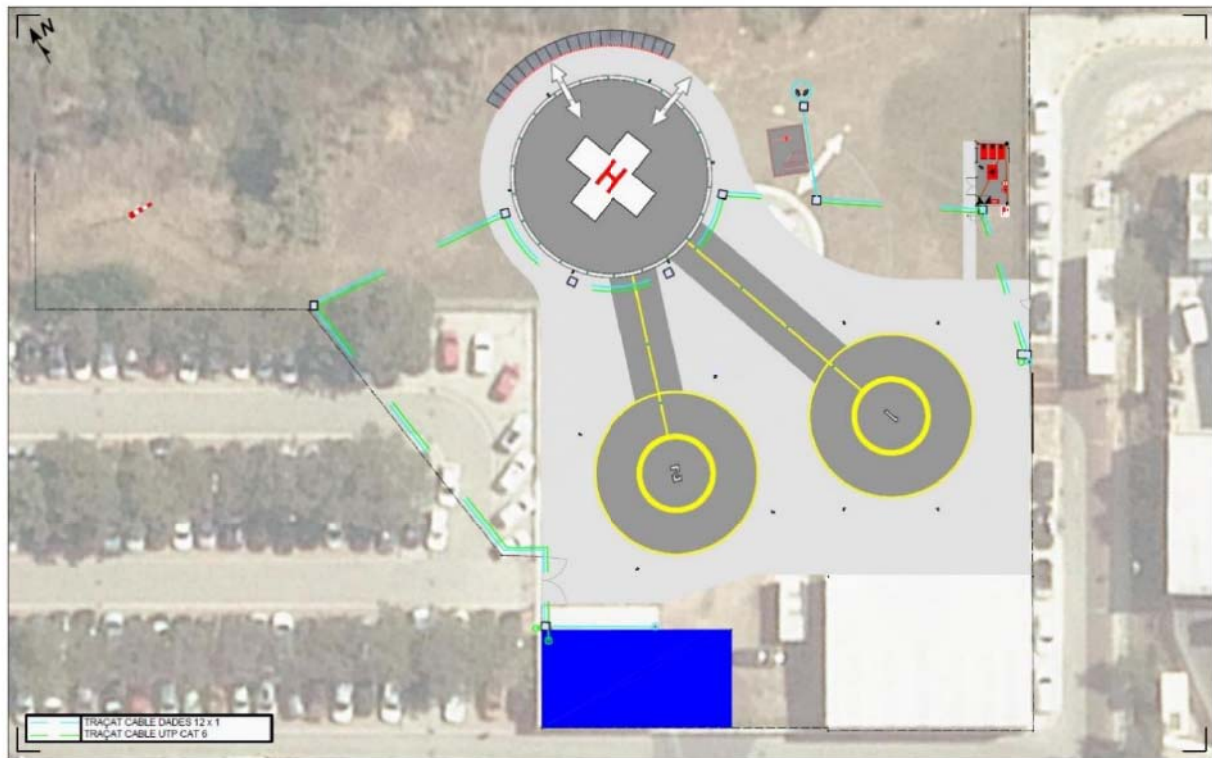


Figura 19.Recorregut línia de dades.

Referent al sistema de monitoratge i control, aquest disposa d'un conjunt de sensors. Aquests sensors es situen en un màstil al costat de la caseta d'instal·lacions, a l'est de l'heliport. Per això, s'ha de disposar d'una canalització entre el màstil i la caseta d'instal·lacions de l'heliport, on se situa el quadre de control i monitoratge.

D'igual manera, a l'heliport s'han instal·lat un seguit de sensors el quals formen el circuit de control, el qual no porta potència sinó dades. Aquestes dades es connecten al quadre de control de l'heliport.

Les dades que es recullen són:

- Sistema d'Extinció d'Incendis: es mesuren diversos elements que conformen el SEI
 - Avaria sistema de bombeig
 - Fallada en subministrament elèctric del grup de pressió
 - Grup de pressió en funcionament
 - Pressòstat a l'entrada d'aigua dels dipòsits



- Nivell d'aigua baix de dipòsit
- Nivell d'aigua alt de dipòsit
- Nivell d'aigua en desbordament de dipòsit

Aquestes dades es portaran amb un cable de dades de 12 x 1 mm² i estarà tota aquesta instal·lació dins la caseta d'instal·lacions de l'heliport.

Referent als sensors a l'exterior, el propi sistema de control i monitoratge porta integrada una línia de dades, que consisteix en cables de xarxa ethernet, coaxial i cables de senyal, pel que no es necessari instal·lar cables però si disposar de la canalització, la qual ha d'anar a banda de la canalització de potència elèctrica per a així evitar possibles interferències.

CIRCUIT C – ACTIVACIÓ PCI, IL·LUMINACIÓ EXTERIOR I ELEMENTS ADDICIONALS

Aquest circuit alimentarà l'activació del Sistema d'Extinció d'Incendis, així com elements addicionals relacionats amb el PCI. També englobarà l'alimentació de la il·luminació exterior del recinte heliportuari més reserves per a futur. Noti's que, a diferència del circuit A, el circuit B no disposa de SAI, però si prové de grup electrogen.

Dins del circuit B hi ha 9 subcircuitos distribuïts en 4 grups o funcionalitats:

- **Grup C1:** Activació electrovàlvula. Es disposaran dos polsadors d'emergència, tal com es mostra en la següent figura, situats al costat de la porta d'accés al est de l'heliport i junt a l'edifici de tripulacions, tal com s'indica en plànols. Un dels polsadors serà per a l'activació del SEI i l'altre per a la seva parada. Cal destacar que l'electrovàlvula opera a 24 V DC.



Figura 20. Polsadors d'activació / desactivació del sistema PCI (exemple il·lustratiu)

- **Grup C2:** Il·luminació i endolls.
 - Subcircuit C2.1: Il·luminació i endoll de la caseta d'instal·lacions de l'heliport.
 - Subcircuit C2.2: Enllumenat exterior caseta d'instal·lacions (2 focus LED).
 - Subcircuit C2.3: Enllumenat exterior hangar (2 focus).
 - Subcircuit C2.4: Enllumenat exterior edifici tripulacions(2 focus).



- Subcircuit C2.5: Enllumenat exterior tira LED vermella indicació xarxa perimetral de seguretat
- Subcircuit C2.6: Llum d'emergència.

Cal destacar que tot el enllumenat exterior (subcircuits C2.2 fins C2.5) s'activen mitjançant un botó ubicat o bé a l'accés est o bé a l'edificació per tripulacions, al sud de l'heliport. També, es podrà activar via internet, gràcies al quadre de control de l'heliport.

▪ **Grup C3:** Trinxera PCI

- Subcircuit C3.1: Il·luminació i endoll trinxera PCI.
- Subcircuit C3.2: Bomba De buidatge. Donat que la trinxera s'ubica per sota de cota del terreny, es necessari la instal·lació d'una bomba de buidatge pel drenatge de l'aigua.

▪ **Grupo C4:** Reserva.

CIRCUITO D – EQUIPO DE PRESIÓN PCI

Aquest circuit alimentarà l'equip de pressió exclusiu del Sistema d'Extinció de l'heliport, el qual es compon per una bomba elèctrica trifàsica principal de 15 kW més una bomba joquei, també elèctrica, de 2,2 kW. Aquest equip de pressió ha de ser capaç de subministrar 36 m³/h a una pressió de 7 bar. Noti's que aquest circuit ha de procedir de grup electrogen, igual que els anteriors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

- Tensió de subministrament: 400 V – Trifàsica
- Potència admissible: 27,7 kW
- Potència instal·lada 18,7 kW

El grup de pressió s'alimenta a tensió trifàsica 400 V. La resta d'elements s'alimenten a 230 V monofàsica menys l'electrovàlvula i els HAPI, que s'alimenten a 24 V DC. Vegeu plànols 3.5 per a més informació.

Conductors

Tots els ramals de la instal·lació són a base de conductors de coure, tipus XLPE 0,6/1kV. La seva instal·lació és bàsicament enterrada en rasa protegida i en interior de beines de tub aïllant flexible.

En tot cas, els conductors són no propagadors d'incendi i d'emissió de fums i opacitat reduïda. En el cas de canalitzacions aèries, els conductors s'han instal·lat en interior de tub resistent a la intempèrie.



3.5 PROGRAMA DE DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Donat que l'heliport és la base d'helicòpters del SEM, l'activitat de l'heliport no es pot aturar durant el desenvolupament de les obres. Conseqüentment, es planifiquen dues fases d'execució de l'obra.

- **Fase 1:** Nova FATO/ TLOF: En la primera fase s'executarà la nova FATO/TLOF, així com tots els seus respectius equipaments i serveis, que hauran d'estar executats en la seva totalitat per poder passar de fase. Això inclou:
 - Execució nova llosa formigó
 - Execució nou tancament perimetral
 - Execució nova caseta d'instal·lacions
 - Execució trinxera sistema d'extinció d'incendis
 - Instal·lació sistema d'il·luminació i abalisament TLOF/FATO
 - Pintat senyalització horitzontal de la TLOF/ FATO

És important remarcar que la TLOF existent ha de romandre operativa en tot moment i que tants els operaris com maquinaria pesada o lleugera, així com acopis de terra o material s'hauran d'adequar per tal de garantir la seguretat de les operacions aèries durant el transcurs de les obres

- **Fase 2:** Nous llocs d'estacionament: En aquesta segona fase l'helicòpter podrà operar des de la nova FATO / TLOF executada en la Fase 1. Cal destacar que a l'inici de la Fase 2 s'haurà de traslladar el dipòsit de combustible fins a les proximitats de la nova TLOF, per tal que la mànega de combustible pugui arribar a subministrar a l'helicòpter, que estacionarà en la nova llosa.

D'igual manera, com l'heliport s'utilitza per al trasllat de malalts en helicòpter (HEMS), durant l'execució de la Fase 2, s'adequarà un pas per a lliteres que connecti la nova TLOF amb l'aparcament de vehicles per a treballadors, a l'oest de l'heliport, per tal de permetre un trasllat segur dels pacients.

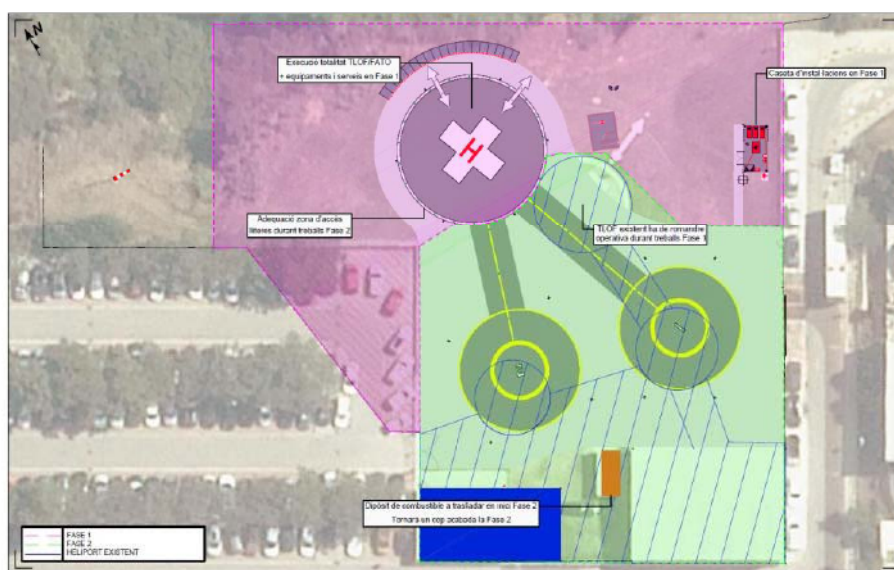


Figura 21. Fases d'execució de l'obra



APÉNDIXS

APÈNDIX 1 – PLA BÁSIC DE SEGURETAT I SALUT

APÈNDIX 2 – EQUIPAMENT AERONÀUTIC

itor martin

AIR MOBILITY
SOLUTIONS