

Raport científicotècnic

Estudi de la il·luminació artificial Monumental de Radio Andorra
Encamp, Andorra

Dr. Adrià Muros Alcojor
Taller d'Estudis Lumínics TEL
Departament de Tecnologia de l'Arquitectura TA
UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA UPC



Imatge 1. Renderització nocturna.



Imatge 2. Rederització nocturna



Imatge 3., Renderització nocturna 3



Imatge 4. Renderització nocturna 4



Imatge 5 Renderització nocturna 5



Imatge 6 Renderització nocturna 6

4 PROJECTE D'IL·LUMINACIO MONUMENTAL EXTERIOR

4.1 Definició de les intencions lumíniques principals

Per tal de posar en valor l'edifici de Radio Andorra d'acord amb els trets definits a les pàgines 8 i 9, l'enllumenat projectat posarà l'accent en els elements singulars i característics de l'edifici i que fan de Radio Andorra una fita visual en el paisatge d'Encamp.

A continuació definirem les intencions lumíniques i els efectes perceptius que volem plantejar per tal de emfasitzar els elements principals i que requereixen d'un tractament lumínic singular per posteriorment desenvolupar el sistema lumínic més adequat, definir les llumeneres i les làmpades a utilitzar i els criteris de control i funcionament.

El volum de la sala principal d'emissors és la peça que presenta el volum més potent de l'edifici i s'il·luminarà uniformement amb un banyat de baix a d'alt, des del terreny i en tot el perímetre, amb una llum de tonalitat freda (5000k). Es posarà una il·luminació d'accent, de major luminància que la del mur i de temperatura de color càlida entre 2.300 i 2.700k, sobre la garita de guaita existent a la cantonada Nord-Est.



Vista 18. Volum de la sala d'emissors amb la garita de guaita en primer terme

L'edifici d'accés tindrà una il·luminació que reforçarà el doble llenguatge de les façanes que el componen. D'una banda el cos d'accés estucat de color rosa s'il·luminarà **amb una llum rasant i vertical** des de baix, això farà aparèixer molt ressaltat el petit voladís de fusta que cobreix aquesta part respecte de la façana posterior de granet. La llum proposada serà RGB abastant tots els colors i tonalitats de llum blanca existents. D'altra banda la resta de la façana granítica s'il·luminarà des de les mateixes obertures amb llum càlida (2300-3000k) i des de baix amb una llum de tonalitat freda (4000K-5000K).



Vista 19. de la façana d'accés.

El volum de l'antiga vivenda de l'enginyer es caracteritza pel predomini del mur de pedra de granet amb finestres petites i desordenades i per un pla central estucat de color rosa en la façana sud. La il·luminació proposada vol transmetre la idea de edifici domèstic i amable, on la llum que surt de l'interior es de tonalitat càlida 2.300-3000K, complementada amb la il·luminació de la estructura de fusta de la terrassa superior.



Vista 20. de la façana de l'antiga vivenda de l'enginyer

La galeria que uneix la torre i la vivenda de l'enginyer s'il·luminarà interiorment de manera indirecta i amb llum càlida. Al tenir una visió principal des de baix la llum mostrarà l'estructura de la galeria de forma molt aparent. Per tal de que la façana no quedi massa contrastada s'ha previst la il·luminació dels brancals de les obertures amb una tonalitat de 4000k. La il·luminació de la torre i dels arbres que hi ha davant crearan una atmosfera de llum que completarà l'escena visual d'aquesta part de l'edifici.



Vista 21. de la façana des de l'accés per l'ascensor

La torre es l'element més emblemàtic de l'edifici i ha de tenir la il·luminació més potent i suggestiva del conjunt. Donada la seva posició maclada parcialment en la cantonada del volum d'accés, tindrà d'il·luminar-se des del paviment i des de la coberta de amb uns potents projectors capaços de produir un suau banyat rasant volumètricament, bastant uniforme en el cos principal de la torre.

La part superior de la torre s'il·luminarà des d'una petita cornisa perimetral, aquesta il·luminació definirà amb major intensitat (donada la proximitat de la font lluminosa) els elements ornamentals de pedra, les obertures i el voladís de la coberta.

Al mateix temps es col·locarà una il·luminació a l'interior de la torre, en el mirador superior, que farà l'efecte de far a l'horitzó. La tonalitat de la llum interior serà variable, utilitzarem una llum RGB per crear efectes cromàtics atractius en determinats moments i circumstancies.



Vista 22. de la torre il·luminada i la part superior.

La terrassa de la segon planta s'il·luminarà de manera tènue, amb una llum estesa en el paviment, i alhora es reforçaran els dos alers que cobreixen les portes de sortida des de la galeria de la tercera planta amb una il·luminació de banyat superficial.



Vista 23. de la il·luminació de la terrassa

4.2 Definició del sistema lumínic

Com ja s'ha comentat el sistema lumínic proposat es d'ocultació formal, es a dir que els seus elements estan col·locats encastats o amagats en espais o elements de l'edifici que els oculten de la visió directa dels observadors. Visualment predominarà la percepció dels efectes de la llum enfront de la dels objectes formals que la produeixen.

Al tractar-se d'un edifici patrimonial es important reduir l'impacte visual de les llumeneres durant el dia. Cal situar-les en posicions estratègiques, el menys visibles possible, a la façana i en el terreny. Pel cas d'aquelles més exposades visualment, cal optar per reduir el seu tamany així com buscar formes poc expressives perquè la seva integració resulti més fàcil.

Hem dissenyat una il·luminació que destaquï els elements singulars de cada façana, potenciant les seves formes, els materials i els colors propis. Així el volum principal de la sala d'emissors destaca per la seva homogeneïtat formal i el predomini de la pedra granítica, tot ell estarà il·luminat uniformement amb un banyat de baix a dalt amb un llum, de tonalitat freda; les finestres apareixeran il·luminades des de l'interior amb una tonalitat càlida creant-se un suggestiu contrast cromàtic. En una de les cantonades concentrarem una taca de llum molt càlida sobre la garita de guaita que hi existeix.

L'edifici d'accés s'il·luminarà amb à llum rasant al llarg de tota la façana, destacant la seva cromaticitat i els balcons i el aleró que remata la façana. A la part central es col·locarà un altra llum rasant amb color diferent (contrastat amb la façana) per posar l'accent sobre la porta d'accés

i sobre el seu relleu ornamental. Les finestres de la part superior s'il·luminaran amb un efecte de retail, fent destacar el material que les emmarca i creant un ritme que visualment tindrà una lectura conjunta amb el cos de la galeria que comunica amb l'administració. El volum de l'antiga vivienda de l'enginyer tindrà un tractament similar a la façana d'accés, es reforçarà la cromaticitat de la façana rosa i posarem un accent especial en la terrassa superior on la llum mostrarà la seva estructura de fusta i les parets interiors. La resta de les façanes de pedra grantiva no tidran una il·luminació especial sinó que rebran solsament la residual de l'enorn..

La façana del bar, sala didàctica i galeria superior mostrarà les formes de les seves obertures amb l'enllumenat dels brancals i de les fusteries. La tonalitat de la llum serà càlida amb possibilitats d'efectes cromàtics concrets RGB.

Finalment la torre tindrà una accentuada il·luminació sobre el seu fust, de tonalitat freda i amb efectes de color rgb, la part superior estaà banyadada amb una llum superficial i rasant (des de el perímetre) i a traves de les obertures sortirà una projecció de llum molt càlida simulant un efecte de far.

4.3 Definició de les llumeneres i làmpades

En general les característiques principals de les llumeneres es poden classificar en: lumíniques, formals i elèctriques, essent les lumíniques aquelles que per un enllumenat monumental adquireixen la major importància.

Al tractar-se d'un enllumenat monumental exterior, en el que predomina l'accent sobre superfícies i elements verticals i/o horitzontals, hem utilitzat llumeneres de projecció amb diferents distribucions i angles d'obertura, escollides segons cada cas, per tal de proporcionar una distribució adequada del flux lluminós en la superfície a il·luminar. Les llumeneres tindran un índex de protecció IP adequat que garanteixi el seu funcionament en condicions exteriors extremes (IP superior a 65).

Hem utilitzat llumeneres puntuals i lineals per a l'enllumenat d'accent, de ritmes, de senyalització i de d'àrees reduïdes, amb tamany i posicionament diferents. Així trobem les de **tipus encastats puntuals** com les llumenera L-01, L-02, L-06. Les dues primeres tenen un diagrama d'intensitats simètric i la tercera asimètric (tipus banyadors) i totes tenen un elevat índex de protecció IP (veure annex tècnic).



Fig. 24 Llumeneres de tipus encastats puntuals

Les de **tipus encastrats lineal** com les llumeneres L-03, L-04. La primera te un diagrama simètric i produeix un enllumenat rasant dels murs verticals, i la segona te un diagrama asimètric (tipus banyador).



Fig. 25 Llumeneres de tipus encastrats lineal

Les de **tipus puntual per col·locació superficial** com les llumeneres L-07, L-08, L-09, on la primera te una diagrama asimètric per efecte de banyat, i les demes son d'efecte lama de llum.



Fig. 26. Llumeneres de tipus puntual per col·locació superficial

Les de **tipus lineal per col·locació superficial** com la llumenera L-10 amb un diagrama asimètric per efecte de banyat.



Fig. 27. Llumenera de tipus lineal per col·locació superficial

Les de **tipus projectors concentradors de superfície** com la L11, L-12, per a l'enllumenat d'accent amb diagrames simètrics de obertures variables. Estan col·locades per l'enllumenat de la façana de la sala de Emissors, la torre i la làmina d'aigua.



L-11



L-12

Fig. 28. Llumenera de tipus projectors concentradors de superfície

4.4 Regulació i control

Es proposa un sistema de control i de regulació de les llumeneres mitjançant el protocol de comunicació DALI, que ha de garantir la gestió i programació automatitzada de diferents escenes lumíniques, adaptades als efectes que es vulguin reproduir.

5 PROYECTO D'IL·LUMINACIÓ MUSEISTICA INTERIOR

5.1 Definició de les intencions lumíniques principals

La il·luminació interior tindrà que complir amb dos objectius principals; dotar de una il·luminació adequada a les peces exposades per que pugin ser percebudes correctament pels visitants, i presentar l'edifici posant en valor la seva arquitectura interior.

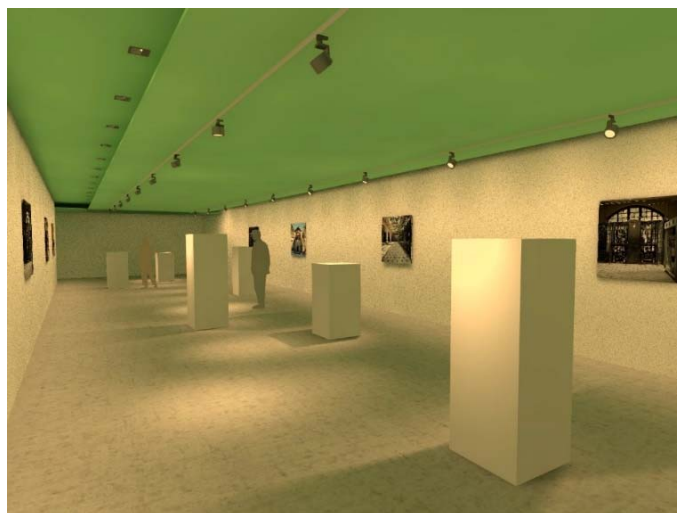
Donada les característiques diferenciades de cada espai farem una exposició de les principals intencions lumíniques fent un anàlisi planta per planta de l'edifici. <hem pres com a referències dels valors dels nivells lumínics dels espais funcionals no expositius les definides en la Norma EN 1464.

Planta soterrani.

Es tracta d'un edifici de nova construcció, totalment en soterrani i sense obertures a l'exterior. S'ubiquen els magatzems principal i secundari, espais per les instal·lacions i vestíbul d'accés exterior per a objectes i material diversos i passadís de connexió amb l'escala principal del museu. També disposa d'una sala d'exposicions temporals que és la que es objecte d'una il·luminació específica.

Hem proposat una il·luminació flexible capaç de donar resposta a diferents plantejaments museogràfics i muntatges expositius. Les possibilitats d'exposició d'objectes mes habituals son col·locats penjats a les parets (en aquest cas son dues parets enfrontades de uns 26m de longitud per uns 3m d'alçada) i col·locats en expositors distribuïts per tota la sala.

Hem proposat una il·luminació uniforme de banyat superficial de les parets amb llum regulable per adaptar-se als diferents valors de nivell lumínics segons el tipus de material exposat. Hem previst una distribució de rails al sostre per tal de per crear una il·luminació localitzada a tota la sala, flexible i variable. Finalment hem previst una il·luminació complementaria d'efecte cromàtic RGB per crear escenes d'acompanyament en el cas de il·luminació d'accent on les parets principals no estaran il·luminades.



Vista 29. vista de la sala d'exposicions temporal de la planta soterrani