



Servei Meteorològic
de Catalunya

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER AL SUBMINISTRAMENT
D'UN PROCESSADOR I DE DOS DETECTORS NÚVOL-TERRA PER A LA XARXA DE
DETECCIÓ DE DESCÀRREGUES ELÈCTRIQUES ATMOSFÈRIQUES DEL SERVEI
METEOROLÒGIC DE CATALUNYA I L'AVAUACIÓ DEL SEU RENDIMENT

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

De conformitat amb els articles 28, 100, 101 i 116.4 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic (d'ara endavant, LCSP), s'emet aquest plec de prescripcions tècniques particulars del contracte

Àrea de Gestió: Sistemes d'Observació Meteorològica

Denominació del contracte: Subministrament d'un processador i dos detectors núvol-terra per a la Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques i l'avaluació del seu rendiment

1. JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT DE CONTRACTAR

Correspon al Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) pronosticar, vigilar i fer el seguiment de les situacions meteorològiques de perill, coordinadament amb el Centre d'Emergències de Catalunya (Llei 15/2001, de 14 de novembre, de meteorologia). Amb aquesta finalitat, l'SMC disposa d'un sistema de detecció de llamps i seguiment de tempestes a temps real com a instrument fonamental de vigilància i predicció a molt curt termini de tempestes: la Xarxa de Detecció de Descàrregues Elèctriques atmosfèriques (XDDE).

Després de quinze anys de funcionament ininterromput, per qüestions d'amortització i obsolescència tecnològica, cal actualitzar els detectors que conformen la XDDE. Així mateix, es considera necessari incorporar un segon processador a la cadena operativa de la XDDE, que farà funcions de seguretat (*back-up*) i de reprocessament de dades en brut i calibratge fora de l'entorn operatiu.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

És objecte del present contracte, promogut per l'Àrea de Sistemes d'Observació Meteorològica del Servei Meteorològic de Catalunya, la millora i actualització de certs aspectes de la XDDE, que es poden dividir en quatre punts:

1. Processador (maquinari). Subministrament i posada en marxa d'un processador de seguretat (d'ara endavant TLP2) per la XDDE amb els mòduls necessaris per a la seva correcta

adaptació a la XDDE (processament de dades NN i NT, mòdul d'ingestió a base de dades). La funció principal d'aquest segon processador és la de poder processar dades històriques, off-line, de la XDDE. Per tant, ha d'estar configurat per poder processar l'històric de dades brutes de la XDDE. Aquest TLP2 també farà de servidor de seguretat del servidor existent (d'ara endavant, TLP1) i, per tant, ha d'estar preparat per operar com a processador operatiu en cas de necessitat.

2. Actualització de versions (programari). Actualització del processador existent TLP1, amb la versió més recent del programari, la mateixa que incorpori el TLP2.
3. Renovació de detectors de llamps. Subministrament de dos (2) detectors model LS7002 per tal de començar la renovació del conjunt de detectors actuals de la XDDE que han quedat obsolets (model LS8000, actualment fora de manteniment i sense recanvis).
4. Avaluació del rendiment de la XDDE. Com a part de l'actualització del TLP1, l'empresa adjudicatària haurà d'avaluar el rendiment dels detectors que actualment conformen la XDDE, així com el rendiment de la xarxa en conjunt. Aquest procés es coneix amb el nom de NPEP (*Network Performance Evaluation Program*).

3. ABAST DE L'ENCÀRREC

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té la finalitat de descriure els equips a subministrar i els treballs a desenvolupar i definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs corresponents per actualitzar la XDDE, per tal que s'assoleixi la correcta i completa execució de l'esmentada actualització.

3.1. Equipaments a subministrar

Tots els equipaments a subministrar han de ser d'última versió de mercat o actualitzats en data de la signatura del contracte.

3.1.1. PROCESSADOR

L'empresa adjudicatària del contracte haurà de subministrar un processador *"Total Lightning Processor"* del fabricant VAISALA Inc., en la seva última versió de mercat (*"current release"*).

D'acord amb l'article 126 de la Llei de Contractes del Sector Públic (d'ara endavant LCSP) i l'article 69.1, b) del Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, es fa imprescindible enumerar les marques

dels equips a subministrar, per tal de garantir la seva compatibilitat amb la resta d'equips i sensors existents a la XDDE, indispensable per al seu correcte funcionament i garantir la qualitat de les dades que se'n deriven. Per tant, les empreses licitadores han d'oferir l'equip descrit, del mateix fabricant VAISALA Inc. i del model que asseguri aquestes prestacions. Detectores de llamps d'un altre fabricant no serien compatibles amb la infraestructura actual de la XDDE i comportarien un sobre cost d'adaptació massa alt, impossible d'assumir. Per tant, a l'empara de l'article 69.1 del Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, l'SMC **no pot acceptar detectors de llamps d'altres fabricants, ja que tècnicament són incompatibles amb la tecnologia actual de la XDDE.**

Tampoc s'admetran propostes que no compleixin els requisits descrits a continuació.

En particular, el TLP del fabricant VAISALA ha d'estar equipat amb les següents eines o mòduls, tots ells imprescindibles per a garantir un funcionament òptim del processador en el marc de la XDDE.

- Conjunt de mòduls bàsics d'adquisició, processament, distribució de dades i control de qualitat que conformen el TLP.
- Llicència de programari actualitzada (en la seva última versió, o "*current release*" en data de signatura de contracte.
- Utilitats (algorismes) per al processament independent de senyal LF i VHF així com la seva integració en productes de *Total Lightning* (conjunt de llamps núvol-núvol i núvol-terra).
- Utilitats (algorismes) per al càlcul de l'eficiència de detecció (*detection efficiency*) i de la precisió de localització (*location accuracy*).

Programari i llicències

Tot el programari subministrat ha de tenir una arquitectura modular, oberta i independent de la plataforma d'instal·lació. El sistema operatiu (SO) del servidor haurà de ser Linux. És preferible que sigui una distribució *Open Source* com per exemple Ubuntu o similar. En qualsevol cas, hauran de ser sempre versions actuals estables (LTS, *long-term support*).

Tot el programari subministrat, tant pel nou processador TLP2 com per l'actualització de l'existent, TLP1, ha de correspondre a la versió més recent al moment del subministrament i es proporcionaran, sense cost afegit, incloent-hi actualitzacions de programari durant el període de garantia tècnica, mínim de cinc (5) anys. Aquestes actualitzacions també inclouran pedaços de seguretat (*software patch*), correccions o qualsevol altra distribució necessària o recomanada per garantir el bon funcionament del programari i corregir-ne vulnerabilitats de seguretat. L'adjudicatari haurà d'informar activament, i subministrar les actualitzacions i instruccions

necessàries a l'SMC sense esperar que aquest ho requereixi. Amb tot, l'SMC es reserva el dret de posposar la instal·lació de les actualitzacions rebudes.

Requisits de seguretat informàtica

La solució proposada pel licitador s'haurà d'adaptar a les normes de seguretat informàtica establertes per l'equip TIC de l'SMC, que es descriuen a l'Annex A d'aquest Plec.

3.1.2. DETECTOR DE LLAMPS MODEL LS-7002

L'adjudicatari haurà de subministrar dues (2) unitats del detector de llamps núvol-terra model LS7002 de VAISALA Inc. en la seva última versió de mercat (tant el maquinari com el microprogramari). El subministrament haurà d'incloure instruccions sobre les tasques a dur a terme i els elements auxiliars necessaris per executar correctament l'obra civil prèvia a la instal·lació, com per exemple la plantilla de la placa base per col·locar els punts de suport a la distància adequada. El subministrament també haurà d'incloure instruccions i els elements auxiliars necessaris per realitzar correctament la instal·lació i posada en marxa del LS7002, així com de la seva configuració i integració al TLP.

D'acord amb l'article 126 de la Llei de Contractes del Sector Públic (d'ara endavant LCSP) i l'article 69.1, b) del Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, es fa imprescindible enumerar les marques dels equips a subministrar, per tal de garantir la seva compatibilitat amb la resta d'equips i sensors existents a la XDDE, indispensable per al seu correcte funcionament i garantir la qualitat de les dades que se'n deriven. Per tant, les empreses licitadores han d'oferir l'equip descrit, del mateix **fabricant VAISALA** i del model que assegurï aquestes prestacions. Detectores de llamps **d'un altre fabricant no serien compatibles amb la infraestructura actual** de la XDDE i **comportarien un sobre cost d'adaptació massa alt, impossible d'assumir**. En conseqüència, a l'empara de l'article 69.1 del Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, l'SMC **no pot acceptar detectors de llamps d'altres fabricants, ja que tècnicament són incompatibles amb la tecnologia actual de la XDDE.**

Tampoc s'admetran propostes que no compleixin els requisits descrits a continuació.

El detector de llamps LS7002 ha de complir els requisits que es detallen a la Taula 1 de Requisits de rendiment i Taula 2 de Requisits tècnics.

Taula 1. Requisits de rendiment del detector de llamps model LS7002

Eficiència de detecció (llamps núvol-terra)	~ 95%
Precisió de localització	~ 250 m
Freqüència de treball (rang)	[1 – 350] kHz
Calibratge	Automàtic (amb possibilitat d'executar-lo manualment)
Temperatura de treball (rang)	[-40 , 55] °C
Humitat Relativa de treball (rang)	[0 – 100] %
Resistència a gelades (gruix màxim)	8,0 cm
Resistència a pedregades (diàmetre màxim)	2,0 cm
Resistència al vent (valor màxim)	240 km/h
Altitud màxima de treball (valor màxim)	5500 m

Taula 2. Requisits tècnics del detector de llamps model LS7002

Sincronització del temps	Receptor de GPS (precisió 50 nanosegons)
Interfícies de comunicació	TCP/IP Max. 64 kbps per flux de dades
Sistema de Telecomunicacions	El sistema ha de disposar de Mòdem o Terminal Server per poder-se comunicar via 4G/5G o via WIFI/WIMAX
“Data buffering”	El detector ha d'emmagatzemar en local les dades registrades, perquè no es perdin si hi ha un tall de comunicacions.
Port de manteniment (local)	Port sèrie RS-232 i port Ethernet
Subministrament d'energia (*)	Necessitats energètiques del sistema Corrent de xarxa, 200 - 240 V AC a 50/60 Hz o alternativa equivalent amb plaques solars i bateries (*).
Protecció contra el llamp (<i>Lightning Surge arresters</i>)	Cables i elements sensibles han d'anar protegits amb un protector de sobretensions
Sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) (<i>Uninterruptible Power Supply, UPS</i>)	El sistema ha de disposar d'un SAI que permeti que el sistema continuï funcionant si es talla el corrent de xarxa.
Joc d'instal·lació (<i>Installation Kit</i>)	El sistema ha de venir acompanyat dels elements auxiliars que permetin la seva instal·lació, en les

	següents opcions de muntatge: interior, exterior i teulada.
--	---

(*) La documentació tècnica del LS7002 haurà d'incloure les instruccions necessàries per poder adaptar el sistema de subministrament d'energia convencional de corrent de xarxa a una configuració amb bateries alimentades per plaques solars.

4 PLANIFICACIÓ, SEGUIMENT I CONTROL DELS TREBALLS

4.1. Planificació dels treballs

El termini d'execució del subministrament i dels treballs que es descriuen a continuació tenen com a referència la data de signatura del contracte. S'estableix un termini màxim de 15 setmanes per completar el conjunt de lliuraments i tasques que conformen el present contracte.

PROCESSADOR TLP2: És requisit d'aquest contracte que l'adjudicatari es desplaci a les oficines de l'SMC per executar les tasques de configuració i posada en marxa del TLP2, així com l'actualització del programari del TLP1 (o nova instal·lació). Només es podran fer a distància tasques auxiliars del procediment si l'SMC ho considera apropiat, i després que l'adjudicatari ho hagi sol·licitat formalment i amb aprovació de l'SMC. En aquest cas, és requisit obligatori el fet de disposar d'una VPN, gestionada i autoritzada per part de l'SMC, tal com es descriu a l'Annex A del Plec.

El termini d'execució per la configuració de connexions, posada en marxa del TLP2 i sincronització i ajustos del TLP1 i TLP2 serà com a màxim de dues (2) setmanes a partir de la data de lliurament del material necessari per al compliment d'aquesta tasca, i en qualsevol cas en un període màxim de 14 setmanes.

En concret, aquesta instal·lació i posada en servei del **processador de back-up TLP2** consistirà, de forma genèrica, en els següents passos:

- 1.- Instal·lació del TLP2 en l'entorn virtual de l'SMC (entorn virtual VMWare).
- 2.- Configuració del TLP2 en l'entorn actual de la XDDE (connexions als detectors de la XDDE, configuració d'aquests i comunicació amb el TLP1)
- 3.- Connexió amb el rellotge GPS del Servei a través del protocol de sincronització de xarxa (NTP).
- 4.- Configuració dels ports de sortida necessaris per generar els "outputs" que permetin la ingestió de dades a la BBDD de llamps de l'SMC.

PROCESSADOR PRINCIPAL TLP1: Juntament amb la instal·lació i posada en marxa del **TLP2**, l'adjudicatari també haurà de dur a terme un seguit de tasques al processador actual de la XDDE, el TLP1. En concret, s'ocuparà de dur a terme:

- 1.- L'actualització del programari amb les mateixes versions instal·lades al TLP2, per tal que ambdues tinguin la mateixa versió de tots els programes i mòduls necessaris per al seu correcte funcionament. Alternativament, si l'equip de TIC de l'SMC ho considera més fàcil i pràctic, s'instal·larà de zero els dos TLP en la nova versió.
- 2.- La configuració del TLP1 en l'entorn actual de la XDDE, un cop actualitzat el programari (o instal·lat de nou).
- 3.- La configuració del TLP1 i del TLP2 perquè ambdues puguin ser intercanviables en la funció de processador principal de la XDDE, en cas de necessitat.
4. – El lliurament de la documentació amb instruccions clares i precises per a realitzar el canvi de processador de manera fàcil i ràpida.

Un cop s'hagin executat les tasques d'instal·lació i posada en marxa del TLP2, i actualització del TLP1 (o nova instal·lació), es durà a terme el test d'acceptació (*Site Acceptance Test, SAT*). El propòsit de la SAT és comprovar que s'han dut a terme correctament el conjunt de tasques tal com s'especifica en el contracte. Les proves del SAT es duran a terme de manera presencial a la seu de l'SMC. Per part de l'adjudicatari hi assistirà el responsable del projecte. Per part de l'SMC, el tècnic que hagi supervisat el projecte o la persona que designi amb aquesta finalitat. Un cop completat el conjunt d'aquest procediment es recollirà en un document "SAT", que se signarà per ambdues parts i que conclourà el procés d'instal·lació, posada en marxa i configuració del TLP. El SAT tindrà lloc, no més tard de la setmana 15 del projecte.

El SAT contemplarà, com a mínim, els següents aspectes:

- Comprovació del maquinari instal·lat, o del seu funcionament a l'entorn virtual.
- Comprovació de les versions de programari instal·lades.
- Comprovació de les llicències instal·lades, versió i data de validesa.
- Verificació de les connexions entre màquines ("*Local Area Network*" LAN connections).
- Verificació de la interfície d'usuari ("*user interface*"): és accessible i configurable des d'un navegador web.
- Rendiment del sistema ("*network performance*").
- Visor de temps real: Comprovació d'accés i funcionament del processament i visualització de les dades en temps real, a través d'un navegador web.
- Accés a dades. Comprovació d'accés i processament de dades d'arxiu.
- Comprovació dels canals de dades ("*data feed*") cap a la base de dades de llamps.

- Comprovació dels diferents fitxers de configuració del sistema.

Cada prova del SAT tindrà una llista (*checklist*) a completar, amb tres possibles respostes:

- PAS: la funció testejada funciona i s'ajusta a la seva descripció en el FAS.
- FAIL: la funció testejada no funciona o no s'ajusta a la seva descripció.
- NA: punt del SAT que no es correspon amb les tasques del contracte.

En cas de FAIL, l'adjudicatari haurà d'esmenar el problema. Un cop s'hagin esmenat tots els FAILS, es tornarà a executar el FAT.

FORMACIÓ: El contracte també contempla unes sessions de **vint (20) hores de formació**. Les sessions de formació s'hauran de dur a terme obligatòriament **a les oficines de l'SMC**, amb adreça al carrer Dr. Roux, 80, de Barcelona. A l'inici del contracte, caldrà coordinar amb l'SMC els dies de formació, acordant-se aquests amb anterioritat suficient perquè la persona designada com a coordinadora per part de l'SMC pugui organitzar internament aquesta formació. La formació s'haurà de dur a terme, com a màxim durant la setmana 14 del projecte.

Les sessions de formació hauran d'incloure, com a mínim, els següents aspectes:

Administrador del Sistema (5 h): Instal·lació, manteniment i actualització del programari del processador TLP. Còpies de seguretat del sistema i restauració el programari.

Operador del sistema (10 h): Funcionament operatiu, manteniment i configuració de sensors, calibratge, supervisió del rendiment del sistema, diagnòstic i procediments de resolució d'incidències, paràmetres de qualitat.

Operativa i manteniment del detector LS7002 (5 h): Funcionament operatiu, calibratge i manteniment del detector. Eines de diagnòstic i procediments de resolució d'incidències, paràmetres de qualitat.

SITE SURVEY: Per cadascun dels detectors a instal·lar, prèviament caldrà portar a terme un estudi de viabilitat (en anglès Site Survey) dels emplaçaments proposats per l'SMC, per determinar si s'ajusten als requisits del fabricant. Per aquest motiu, l'adjudicatari haurà de dedicar dos (2) dies laborables per cadascun dels detectors, per tant quatre (4) dies en total, a visitar i prendre les mesures necessàries per determinar la viabilitat i adequació dels emplaçaments suggerits per l'SMC. L'SMC enviarà una proposta d'emplaçaments a l'adjudicatari en un màxim de 6 setmanes.

L'adjudicatari haurà de portar l'equipament de mesures i altre material necessari per a la realització de l'estudi de viabilitat dels LS7002 en els emplaçaments seleccionats per l'SMC.

L'SMC designarà un tècnic del Servei per acompanyar el tècnic o tècnics assignats per l'adjudicatari a tots els emplaçaments seleccionats. Es prioritzarà fer els desplaçaments amb un vehicle de l'SMC. Amb tot, les despeses de manteniment i pernoctació dels tècnics que assigni l'adjudicatari aniran a càrrec de l'adjudicatari. Si cal demanar permisos per fer les visites, aquests seran responsabilitat de l'SMC.

Les proves de Site Survey s'hauran de realitzar, com a màxim, durant la setmana 13 del projecte. L'informe del Site Survey s'haurà de lliurar, com a màxim, durant la setmana 14 del projecte.

L'informe del Site Survey a lliurar per part de l'adjudicatari haurà d'incloure, com a mínim, i per cada emplaçament visitat:

- Els resultats de les mesures de compatibilitat electromagnètica, la seva interpretació i el grau de qualitat de cada emplaçament.
- Mesures de cobertura 4G, en particular de la companyia de telecomunicacions que presti serveis a la Generalitat de Catalunya en el moment de les mesures.
- Actuacions necessàries a l'entorn proper de l'emplaçament per poder fer la instal·lació (neteja de la vegetació, poda o necessitat de supressió d'arbres o altres obstacles).
- Directrius sobre l'obra civil necessària a cada emplaçament (fonaments, escomesa). La proposta del disseny per a la d'instal·lació per al subministrament elèctric ha d'estar dissenyada perquè generi el mínim d'afectacions sobre la qualitat de les mesures de l'equipament.
- Tenint presents les necessitats energètiques del LS7002, se sol·licita que l'informe inclogui l'avaluació de la possibilitat que el subministrament elèctric es proveeixi amb plaques solars i bateries, com a alternativa al subministrament típic amb corrent de xarxa. Per cada emplaçament, cal avaluar en quina mesura una solució amb plaques solaris i bateries pot garantir el subministrament continuat durant tot l'any.
- Recomanació final sobre la viabilitat de l'emplaçament i el grau d'adequació per instal·lar-hi un LS7002.

Sobre aquest informe, l'SMC decidirà quin és l'emplaçament més adequat per a instal·lar cadascun dels detectors, així com la solució energètica més adient. L'SMC es reserva el dret de decidir, en cas que els emplaçaments no siguin els adequats, si cal repetir el Site Survey. En aquest cas, el segon Site Survey quedaria fora del present contracte.

AVALUACIÓ DEL RENDIMENT DE LA XDDE: Les tasques relacionades amb l'avaluació del rendiment de la xarxa (NPEP), es podran fer a distància. L'Adjudicatari haurà de lliurar un informe escrit amb els resultats del NPEP, com a màxim la setmana 13 del contracte, que es discutiran en una reunió

amb els tècnics que designi l'SMC. Aquesta reunió es podrà fer per videoconferència sempre que l'SMC ho consideri convenient.

L'adjudicatari haurà d'avaluar el rendiment de la xarxa (*Network Performance Evaluation Program*, NPEP). El NPEP consisteix en un informe detallat sobre el rendiment del sistema i dels detectors que en formen part (prèvia incorporació a la XDDE dels nous detectors LS7002 descrits anteriorment). Bàsicament, l'avaluació consisteix en l'anàlisi estadística d'una gran mostra de dades recollides pel conjunt de detector que formen la xarxa, en el transcurs dels anys precedents, que té per finalitat optimitzar el rendiment d'aquesta.

Tenint present que els detectors que actualment configuren la XDDE són del model LS8000, el NPEP s'haurà de realitzar tant per als sensors VHF com per als sensors LF, per separat i amb les particularitats de cadascuna de les bandes d'operació.

A continuació es llisten els detalls del NPEP de la XDDE que caldrà que l'adjudicatari dugui a terme:

- Càlcul de correccions d'errors locals (*site error corrections*) per cadascun dels detectors que conformen la XDDE.
- Identificació de problemes de configuració o de funcionament a la XDDE.
- Comprovació del rendiment de la Xarxa real, en contraposició amb les projeccions preliminars i comparació de la precisió de les dades de Xarxa abans i després d'aplicar les correccions d'error del lloc que s'apliquen al processador central.
- Informe de l'anàlisi operativa de cadascun dels detectors que conformen la XDDE amb data de signatura del contracte.
- Informe de cobertura de la XDDE.
- Informe de l'eficiència de detecció de XDDE.
- Anàlisi en detall d'1 o 2 casos pràctics.
- Informe d'optimització de la XDDE, amb una llista d'accions i de recomanacions.

Requisits per part de l'SMC per poder dur a terme el NPEP

En tractar-se d'una anàlisi estadística, cal disposar d'un arxiu de dades suficient, per a cadascun dels sensors a testejar. L'SMC s'haurà d'encarregar de recopilar i enviar aquestes dades a l'adjudicatari durant el mes posterior a la signatura del contracte. El període de dades de la XDDE, necessari per poder realitzar el NPEP, haurà de complir les següents condicions:

- Els detectors LS8000 de la XDDE a avaluar hauran d'haver estat operatius durant la major part del període de recollida de dades.

- Caldrà documentar la configuració dels detectors LS8000 durant aquest període, així com les modificacions d'emplaçament o de calibratge que hagin sofert durant el període de recollida de dades.
- El període de dades haurà de contenir un mínim de 5000 deteccions per detector LS8000, deteccions que hauran d'estar distribuïdes en tots els azimuts de l'estació.

Juntament amb les dades (dades en brut), caldrà fer arribar a l'adjudicatari la següent informació (Taula 3)

Taula 3. Fitxers de configuració del NPEP

TLP
<ul style="list-style-type: none">• Raw data file /opt/vai/archive• Fitxer /opt/vai/hold• System Log files /opt/vai/vops/logs• TLP Config files /opt/vai/tlp/etc/*• Tots els fitxers de configuració de la carpeta /etc
LS7002/TLS200/LS8000
<ul style="list-style-type: none">• Versió del firmware (directori/etc/tls-version)• Tots els fitxers de configuració del Sensor (directori /etc/tls/)

L'adjudicatari posarà a disposició de l'SMC un portal segur on poder pujar tota la informació requerida. Un cop pujada la informació, l'adjudicatari l'haurà de validar i informar a l'SMC de la seva completesa. A partir d'aquesta data, l'adjudicatari disposarà de tres mesos per a dur a terme el NPEP i lliurar l'informe corresponent.

Finalment, el NPEP es considera part del servei d'actualització del TLP. Per tant, l'adjudicatari també haurà de dur a terme les modificacions necessàries en la configuració del TLP d'acord amb els resultats del NPEP (correccions d'errors locals, etc.) amb l'objectiu de millorar el rendiment de la XDDE.

En conseqüència, malgrat que el NPEP es dugui a terme després de l'actualització de programari del TLP, caldrà que l'adjudicatari faci els canvis necessaris a la configuració del TLP1 i TLP2 seguint les recomanacions de l'informe del NPEP.

4.2. Coordinació de tasques

L'SMC posarà a disposició de l'empresa adjudicatària el maquinari necessari per instal·lar-hi el TLP2 així com el suport tècnic TIC corresponent per poder dur a terme aquesta instal·lació dins l'entorn virtual de l'SMC, tant per la instal·lació del TLP2 com per l'actualització del programari de la TLP1.

L'SMC es reserva el dret de modificar l'ordre i el contingut de les tasques descrites en aquest Plec, seguint les recomanacions tècniques de l'equip TIC de l'SMC o per part del fabricant VAISALA o de valoracions in situ per part de l'empresa adjudicatària. Aquestes modificacions no canviaran l'objecte d'aquest plec que és el de deixar els TLP 1 i 2 operatius i correctament configurats, un per al processament en temps real i l'altre com a *back-up* i per processament *off-line*.

5 OBLIGACIONS DE L'EMPRESA ADJUDICATÀRIA

5.1 Lliurament

L'empresa adjudicatària es farà càrrec de l'enviament i transport de tots els equipaments i elements descrits en aquest Plec, a la seu social de l'SMC, amb adreça postal al carrer Dr. Roux, 80, planta 1, de Barcelona, amb codi postal 08029. En cas que l'enviament hagi de passar tràmits de duana, aquests també correspondran a l'adjudicatari i n'assumirà el cost.

L'SMC requerirà a l'adjudicatari que en l'albarà de lliurament i la posterior factura quedi desglossat l'equipament lliurat amb el número de sèrie/licència i el corresponent import.

5.2 Emplaçament

PROCESSADOR

Les tasques de configuració i posada en marxa del nou processador, així com l'actualització del programari del processador actual s'hauran de realitzar des de les oficines de l'SMC, amb adreça al carrer Dr. Roux, 80, planta 1, de Barcelona. **Aquestes tasques només es podran fer, de manera parcial a distància si l'SMC ho considera apropiat**, i després d'haver sol·licitat i disposar d'una VPN tal com es descriu a la secció de seguretat informàtica.



SITE SURVEY

Els emplaçaments on cal dur a terme un estudi de viabilitat (Site Survey) es comunicaran a l'adjudicatari durant les 6 primeres setmanes de contracte. Tots els emplaçaments han d'estar a Catalunya i es visitaran segons la planificació que s'acordi amb l'adjudicatari.

AVALUACIÓ "NPEP"

Les tasques relacionades amb l'avaluació del sistema (NPEP), es podran executar a distància. L'Adjudicatari haurà de lliurar un informe escrit amb els resultats del NPEP, que es discutiran en una reunió amb els tècnics que designi l'SMC. Aquesta reunió es podrà fer per videoconferència sempre que l'SMC ho consideri convenient.

FORMACIÓ

El conjunt d'hores de formació s'hauran d'impartir obligatòriament a les oficines de l'SMC, amb adreça al carrer Dr. Roux, 80, de Barcelona.

5.3 Condicions de treball

L'execució del present contracte es du a terme a risc i ventura de l'adjudicatari.

Els treballs s'executaran d'acord amb el que estableix la LCSP i amb estricta subjecció a les presents clàusules que serveixin de base al contracte, sotmetent-se a les facultats d'interpretació, modificació i resolució del contracte que la legislació vigent confereix a l'SMC.

L'adjudicatari està obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria laboral, de seguretat social i seguretat i salut en el treball. Així mateix, haurà de complir la normativa tècnica d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que calgui aplicar.

L'empresa adjudicatària i l'SMC hauran d'intercanviar tota la informació i documentació referent als **protocols de prevenció de riscos laborals**, prèvia execució de les tasques encomanades.

Les despeses de transport, mantenició i pernoctació per dur a terme el conjunt de tasques descrites en aquest Plec correspondran a l'adjudicatari. Els emplaçaments a visitar, que encara estan per decidir, en qualsevol cas corresponen a localitats dins de Catalunya.

L'incompliment d'aquestes obligacions per part de l'adjudicatari, o la infracció de les disposicions sobre seguretat per part del personal tècnic, per ell designat, no implicaran cap responsabilitat per SMC.

Mentre no es compleixin totes les condicions exposades, l'SMC no en farà la recepció corresponent i no en podrà certificar la correcta instal·lació i posada en marxa.

5.4 Termini d'execució

A la Taula següent es resumeixen els terminis descrits a la secció 4.2. Planificació dels treballs. Els terminis d'execució tenen com a referència la data de signatura del contracte.

L'adjudicatari haurà de coordinar-se amb l'SMC per la planificació del conjunt de tasques descrites anteriorment, acordant-se aquestes amb anterioritat suficient. El calendari de tasques haurà de quedar definit i acordat durant les 4 primeres setmanes del contracte.

Tasques i lliuraments per part de l'adjudicatari	Termini màxim d'execució
Calendari de lliuraments i tasques	Setmana 4
Processadors	Setmana 14
Site survey (proves de camp)	Setmana 13
Site survey (Informe)	Setmana 14
Informe d'avaluació de rendiment (NPEP),	Setmana 13
Formació	Setmana 14
SAT i tancament del projecte	Setmana 15
Tasques i lliuraments per part de l'SMC	Termini màxim d'execució
Proposta d'emplaçaments per als detectors	Setmana 6
Dades i arxius de configuració per l'NPEP	Setmana 4

L'incompliment del termini total de 15 setmanes serà causa d'aplicació de les penalitats previstes en aquest plec.

5.5. Adscripció de mitjans personals

Els licitadors s'han de comprometre a dedicar o adscriure a l'execució del contracte els mitjans personals necessaris per a l'execució del contracte. Aquest compromís s'ha de presentar en el moment de presentar l'oferta.

Segons estipula l'article 76 de la LSCP, sobre la concreció de les condicions de solvència professional i per garantir un nivell adequat de servei, els tècnics proposats per l'empresa licitadora per a hauran de ser **tècnics dels quals s'acrediti tenir formació de l'empresa VAISALA Inc.**, plenament qualificats o especialitzats per a l'execució del conjunt de tasques que es descriuen en aquest Plec.

L'empresa proposada com adjudicatària haurà d'acreditar que disposa de l'equip de personal tècnic adequat per executar el projecte mitjançant les titulacions o certificacions pertinents, de conformitat amb l'article 150.2 de la LCSP. L'incompliment d'adscripció dels mitjans personals a l'execució del contracte compromesos es considera infracció greu del contracte als efectes establerts en la lletra c) de l'apartat 2 de l'article 71 de la LCSP.

L'empresa adjudicatària es farà càrrec de qualsevol dubte o suport que es necessiti de part del fabricant VAISALA Inc. relacionat amb la instal·lació objecte d'aquest concurs.

6. CONDICIONS ESPECIALS DE CONTRACTACIÓ

- a) Els compromisos assumits per l'empresa adjudicatària en la seva oferta.
- b) D'acord amb l'article 76 de la Llei de Contractes del Sector Públic, l'adscripció de l'equip de treball designat a l'execució del contracte amb formació de l'empresa VAISALA Inc. necessària per poder dur a terme les tasques que es descriuen en aquest Plec. El seu incompliment es considera infracció greu del contracte als efectes establerts en la lletra c) de l'apartat 2 de l'article 71 de la LCSP.
- c) Manteniment de les condicions laborals de les persones que executen el contracte durant tot el període contractual: L'empresa contractista ha de mantenir, durant tota l'execució de les tasques, les condicions laborals i socials de les persones treballadores ocupades en l'execució del contracte, fixades en el moment de presentar l'oferta, segons el conveni que sigui d'aplicació.
- d) El pagament per part del contractista de les factures dels seus subcontractistes i/o proveïdors derivades de l'execució de les obres objecte del present Plec s'haurà de fer en el termini previst a la Llei 3/2004, de 29 de desembre, per la qual s'estableixen mesures de lluita contra la morositat de les operacions comercials. Així mateix, i d'acord amb el que s'estableix al contracte, l'empresa contractista ha de presentar la documentació que justifiqui el compliment efectiu dels terminis d'abonament a les empreses subcontractistes, quan sigui requerida pel responsable del contracte.

Totes les condicions especials d'execució que formin part del contracte són exigides igualment a tots els subcontractistes que participin de la seva execució.

L'incompliment parcial o el compliment defectuós de les condicions especials d'execució previstes en aquest plec podrà comportar la imposició a l'empresa contractista de penalitats establertes en l'apartat 10 d'aquest plec, d'acord amb l'article 192 de la LCSP.

7. DOCUMENTACIÓ

Abans de l'adjudicació, l'empresa proposada com adjudicatària haurà d'aportar la descripció completa del material a subministrar (element, model, fabricant i garantia) i fotografies dels productes a subministrar necessàries per a certificar-ne l'autenticitat, per tal de garantir que el conjunt d'elements a subministrar (tant maquinari com programari) compleixen amb tots els requisits del Plec, per acreditar la seva solvència tècnica. En cas que no es compleixin, i després de concedir-li un període d'esmena o aclariments, s'entendrà que l'empresa licitadora ha retirat la seva oferta i es requerirà la mateixa documentació a l'empresa licitadora següent, per l'ordre en què hagin quedat classificades les ofertes.

Pel que fa al lliurament, els equips o components d'aquest contracte han d'estar degudament documentats, incloent-hi les especificacions tècniques i/o els requisits del fabricant, la data de fabricació si correspon, la informació de garantia dels equips, així com amb el test d'acceptació de fàbrica si aquest fos necessari. L'empresa adjudicatària inclourà en l'entrega a l'SMC tant la documentació original com una còpia en format paper i una altra en format digital.

En acabar, l'empresa adjudicatària haurà de proporcionar tota la documentació referent a la configuració i posada en marxa dels dos processadors TLP, on s'especifiquin tots els passos i tasques acomplertes, documentació que s'inclourà en l'informe del SAT.

La documentació tècnica d'aquest contracte s'haurà de lliurar escrita en anglès o català. Aquesta documentació, que caldrà lliurar abans de la finalització del contracte, haurà d'incloure, com a mínim:

- La documentació sobre el processador TLP haurà d'especificar, de manera detallada, les millores que la versió de programari instal·lada aporta sobre la versió anterior del TLP1.
- En particular, la documentació del TLP haurà d'incloure el funcionament de la versió del "lightning algorithm", que faci servir la versió actual del TLP, així com els criteris emprats en el procés de classificació (discriminació) entre els llamps núvol-núvol i núvol-terra.
- Instruccions per al reprocessament de dades històriques (dades brutes) de la XDDE, incloent-hi modificacions de configuració per poder incloure/treure estacions, modificar paràmetres dels algorismes d'agrupament de descàrregues en llamps, etc.
- Còpia de tota la documentació relacionada amb les 20 hores de formació.

A banda dels manuals tècnics de funcionament del TLP, l'empresa adjudicatària haurà de lliurar dos informes:

- Informe sobre l'estudi de viabilitat (Site Survey) dels emplaçaments visitats.
- Informe d'avaluació del rendiment de la xarxa (NPEP).

L'incompliment per part de l'empresa adjudicatària d'aquesta obligació de lliurament documental es considerarà compliment defectuós del contracte i es podrà penalitzar com a tal d'acord amb l'apartat 10 d'aquest plec.

8. CONDICIONS LEGALS I DE GARANTIA TÈCNICA

La garantia mínima pel conjunt d'elements lliurats i instal·lats, incloent-hi el programari, serà de com a mínim de cinc (5) anys, o, en el cas que sigui major, la pròpia que ofereixi l'adjudicatari. La garantia sobre cada component haurà d'estar degudament documentada.

La garantia es farà efectiva un cop l'SMC hagi certificat la superació del test d'acceptació (Site Acceptance Test, SAT).

En la signatura del contracte, l'adjudicatari agafa el compromís ferm de, durant el període de garantia adjudicat, proporcionar, sense cost afegit, les actualitzacions del conjunt del programari i microprogramari del TLP que publiqui el fabricant durant aquest període. Els criteris d'adjudicació del contracte estableixen que es valorarà l'extensió de garantia. En el cas que s'apliqui una extensió de garantia al contracte, aquesta garantia haurà d'incloure aquestes actualitzacions, sense cost afegit, del conjunt del programari i microprogramari.

Aquesta garantia inclourà, en qualsevol cas, els costos derivats de la substitució i reposició de l'element subministrat en males condicions, així com les hores de tècnic especialista per substituir l'element o component defectuós. Aquestes tasques inclouen la instal·lació de programari i la seva configuració per deixar-lo plenament operatiu.

9. PENALITATS

9.1 Penalitats per demora

Quan el contractista, per causes que li siguin imputables, hagués incorregut en demora respecte al lliurament de les tasques encarregades, respecte del compliment del termini total de 15 setmanes o el que resulti de la seva oferta en cas de reducció valorada, l'SMC podrà imposar les següents penalitats, d'acord amb l'article 193 de la LCSP:

En cas d'incompliment del termini final podrà donar lloc a l'aplicació d'una penalització progressiva per cada setmana de retard:

- 1a setmana de retard: 5% del preu del contracte, IVA exclòs.
- 2a setmana de retard: 10% del preu del contracte, IVA exclòs.

Els retards de més de 2 setmanes podran donar lloc a la pèrdua total de la garantia definitiva del contracte, i si s'escau a resoldre el contracte.

En tot cas, la constitució en demora de l'empresa contractista no requereix interpel·lació o intimació prèvia per part del SMC.

9.2. Penalitats per compliment defectuós de la prestació

Les penalitats per compliment defectuós de la prestació o per incompliment dels compromisos o de les condicions especials d'execució que no tenen caràcter d'obligació essencial, consistiran en la deducció en la factura d'un 5% del preu del contracte, IVA exclòs, d'acord amb l'article 192 de la LCSP, llevat que l'incompliment es consideri greu. En aquest cas la penalització serà d'un 10%.

S'entén com a compliment defectuós que es constatin deficiències en l'execució del contracte que endarrereixin el calendari finalment previst del subministrament.

Es considerarà incompliment greu la impossibilitat d'executar la prestació en els termes inicialment pactats o la possibilitat certa que es produeixi una lesió greu a l'interès públic en cas de continuar-se executant la prestació de forma incorrecta.

Així mateix, es considera greu l'incompliment d'adscripció a l'execució del contracte d'un equip de treball amb la formació necessària per poder dur a terme les tasques que es descriuen en aquest Plec.

Finalment, tres incompliments reiterats es considerarà un incompliment greu.

Aquestes penalitats s'aplicaran sense perjudici de l'obligació del contractista d'esmenar els errors sense cap cost afegit.

10. COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

De l'execució d'aquest contracte se'n deriva la necessitat de coordinar les activitats empresarials en matèria de prevenció de riscos laborals d'acord amb la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

L'adjudicatari està obligat al compliment de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i restant legislació general i sectorial aplicable en aquesta matèria respecte dels treballadors adscrits al contracte.

En el supòsit de concurrència de treballadors d'empreses diferents en el centre de treball, l'SMC vetllarà pel compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses que presten serveis corresponents a l'activitat en els termes establerts pel RD 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'art. 24 de Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

L'SMC facilitarà a l'empresa que resulti adjudicatària del contracte els documents i informació a què es refereix l'art. 7 del Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, relatius a: Avaluació de riscos del centre de treball, mesures de prevenció, pla d'emergència i qualsevol altre que correspongui.

Abans de l'inici de qualsevol treball, inclosos els treballs en alçada, l'empresa adjudicatària haurà de:

- Participar activament en el procés de coordinació d'activitats empresarials amb l'entitat contractant.
- Aportar tota la documentació requerida en matèria de PRL, incloent-hi:
 - Avaluació de riscos específica de les tasques a realitzar.
 - Planificació de l'activitat preventiva.
 - Acreditació de la formació i informació dels treballadors.
 - Certificats d'aptitud mèdica dels treballadors assignats.
 - Relació d'equips de treball i EPIs, amb la corresponent documentació de conformitat i manteniment.



**Servei Meteorològic
de Catalunya**

- Complir amb els procediments i normes internes de seguretat establerts per l'entitat contractant.
- Designar una persona responsable en matèria de PRL com a interlocutor amb el responsable de coordinació designat per la propietat.

Així mateix, l'empresa adjudicatària no podrà iniciar els treballs mentre no s'hagi completat satisfactòriament el procés de coordinació d'activitats empresarials i s'hagi validat la documentació corresponent per part de l'entitat contractant.

L'incompliment d'aquestes obligacions podrà ser causa de suspensió dels treballs, sense dret a indemnització, i podrà comportar la resolució del contracte en casos greus o reiterats.

El contractista tindrà accés a la documentació a través de la carpeta compartida al núvol (OneDrive) en la forma que li serà indicada pel responsable del contracte i haurà de presentar els documents a través de la mateixa plataforma.

Vistiplau,

Tècnic de l'Equip de Teledetecció

Cap de l'Àrea de Sistemes
d'Observació Meteorològica