

## INFORME D'AVALUACIÓ DE LA PROPOSTA TÈCNICA

Serveis d'assistència tècnica per a la redacció de sis avantprojectes de xarxes de climatització de molt baixa temperatura o de 5a generació amb geotèrmia acoblada amb fotovoltaica situats a 6 municipis de la demarcació de Tarragona (Projecte Fons Transició Nuclear), distribuïts en 2 lots.

**EXPEDIENT: S-605/24 (ICGC-2024-42)**

### 1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest informe és l'avaluació de les propostes tècniques del procediment obert simplificat per a la realització dels serveis d'assistència tècnica per a la redacció de (6) sis avantprojectes de xarxes de climatització de molt baixa temperatura o de 5a generació amb geotèrmia acoblada amb fotovoltaica situats a 6 municipis de la demarcació de Tarragona (Projecte Fons Transició Nuclear), distribuïts en 2 lots.

D'acord amb l'establert en l'apartat M del quadre de característiques del plec de clàusules administratives (en endavant, "PCA"), la documentació de la proposta tècnica correspon a aquella avaluable mitjançant judicis de valor.

En aquest sentit, els criteris d'adjudicació aplicables són els següents:

**CRITERIS AVALUABLES MITJANÇANT JUDICIS DE VALOR:.....màx. 25 punts.**

**a.1) MEMÒRIA TÈCNICA:** la puntuació màxima serà de **25 punts** i es valorarà la descripció dels serveis a portar a terme per la realització del contracte, segons els criteris següents:

**a.1.1) Coneixement de la tecnologia, tècniques de modelització i implementació en projectes reals de xarxes de 5GDHC amb geotèrmia.** Es valorarà que el redactat demostrï un bon coneixement dels diferents aspectes de disseny i constructius i d'implementació en escenaris reals així com els models de negoci. Es tindrà en compte que la redacció sigui comprensible i estigui ben estructurada. Els redactats en els quals es detecti la còpia o que hi ha hagut plagi directe o indirecte d'altres documents de referència no es valoraran..**màx. 5 punts.**

**a.1.2) Proposta metodològica de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i estudi de la demanda i càrrega energètica en l'àmbit urbà de les zones d'estudi.** Es valorarà que la metodologia de treball proposada sigui coherent amb els requeriments del PPT i es tindrà en compte que la redacció sigui comprensible i estigui ben estructurada. Es valorarà la integració de programari lliure pel desenvolupament de càlculs i disseny (càlculs de càrregues tèrmiques, topologia i càlcul hidràulic i tèrmic de la xarxa de distribució, camp de captació geotèrmic, bombes de calor, aportació fotovoltaica).....**màx. 15 punts.**

**a.1.3) Organització temporal de les tasques.** La realització de 3 avantprojectes en 3 àmbits diferents amb el termini màxim disposat en el contracte, requereix d'una organització acurada de les activitats i coordinació entre dels recurs humans. El consultor haurà de presentar una organització temporal mitjançant un diagrama ben estructurat de tipus Gantt coherent amb els requeriments del PPT. Es valorarà el nivell de **desenvolupament del cronograma** presentant, que les **relacions temporals en les diverses tasques estigui correctament valorada**, i que sigui coherent i amb una relació directa amb el que s'especifica al PPT, amb l'assignació dels temps de forma rigorosa i factible a la realització del projecte pel conjunt dels 3 avantprojectes.....**màx. 5 punts.**

**De conformitat amb l'establert a l'apartat N d'aquest quadre de característiques, totes aquelles propostes tècniques que no arribin als 15 punts en relació als criteris no avaluable mitjançant fórmules seran excloses de la licitació i el seu sobre B quedarà sense obrir.**

**No es valoraran les pàgines de les propostes tècniques que excedeixin de 30 pàgines, tal i com es detalla en l'annex 10 d'aquest plec de clàusules administratives.**

## **2. AVALUACIÓ**

De l'anàlisi de les propostes tècniques presentades per les empreses licitadores admeses, d'acord amb els criteris d'avaluació indicats en l'apartat anterior, per a cadascun dels lots, s'extreuen les conclusions que s'exposen a continuació:

**Lot 1:** Municipis Grup A

<b>SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, SCCLP</b>
---

**a.1.1) Coneixement de la tecnologia, tècniques de modelització i implementació en projectes reals de xarxes de 5GDHC amb geotèrmia.**

La memòria reflecteix una descripció clara de la tecnologia, el concepte i els cinc principis bàsics de les xarxes 5GDHC, així com la variant *one-pipe* plantejada en el projecte d'implementació i en les tècniques de modelització. El document està ben estructurat, aportant un desglossament detallat de tot allò que es demana de la memòria tècnica, sense recórrer a transcriure parts del PPT. Es citen diversos projectes en els quals s'ha vingut participant de xarxes de 5a Generació

utilitzant la geotèrmia superficial com a element de balanceig amb el sistema 'on-pipe' com l'objecte del contracte.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **4,5 punts**.

**a.1.2) Proposta metodològica de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i estudi de la demanda i càrrega energètica en l'àmbit urbà de les zones d'estudi.**

Quant a la metodologia de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i l'estudi de la demanda i càrrega energètica en les àrees urbanes d'estudi, la memòria descriu detalladament les principals eines que s'utilitzaran, majoritàriament programari lliure i de reconegut prestigi internacionalment com UrbanOpt destinada a l'anàlisi tèrmica i elèctrica a escala de districte per a la modelització energètica d'entorns urbans, junt a OpenStudio, EnergyPlus, PostgreSQL, QGIS, més Rhinoceros 3D com a programari comercial i els seu pluggins. Es presenta el flux de treball amb un diagrama clar de les relacions entre les diverses eines i passos de modelització per a l'obtenció final de resultats. Per obtenir les dades dels edificis, es proposa utilitzar dades públiques del cadastre en format INSPIRE. S'explica pas a pas i de forma bastant detallada, com es farà l'aixecament 3D dels edificis i la seva modelització de càrregues tèrmiques, tenint en compte la caracterització de zones habitades i no habitades, la zonificació dels espais, les sol·licitacions exteriors i interiors, la renovació d'aire, entre altres aspectes. Finalment, per al càlcul energètic de la xarxa, es proposa l'eina nPro.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **14,5 punts**.

**a.1.3) Organització temporal de les tasques.**

La memòria inclou una organització temporal de les tasques utilitzant un programari lliure específic per traçar un "Diagrama de Gantt". Aquest diagrama és molt detallat, especificant els dies d'inici i final concrets per a cada tasca i per a cadascun dels municipis on cal efectuar els avantprojectes, i les relacions de dependència entre tasques. A més, s'hi inclou un segon "Diagrama de Recursos" vinculat al "Diagrama de Gantt", on per a cada tasca s'assignen els recursos humans concrets i les durades corresponents per a cadascun dels municipis implicats. Les tasques dels dos perfils demanats al PPT (perfil A, enginyer en cap, i perfil B, enginyer simulador) es comenten en l'encaix d'aquests diagrames.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **4,75 punts**.

**AIGUASOL CONSULTING, SCCL**

**a.1.1) Coneixement de la tecnologia, tècniques de modelització i implementació en projectes reals de xarxes de 5GDHC amb geotèrmia.**

La memòria no reflecteix un coneixement profund de la tecnologia, tècniques de modelització, aspectes de disseny i constructius, ni d'implementació en escenaris reals, ni dels models de negoci. Del seu apartat a.1), només el punt 1.3 inclou text que respon al criteri que es valora aportant dos paràgrafs amb cites de dos articles científics amb alguns errors de concepte o de transcripció (per exemple, "5GHD"). La resta de l'apartat copia literalment parts del PPT que descriu el treball a realitzar, presentant un catàleg de serveis de l'empresa que no es valora i la descripció de projectes anteriors relacionats, indicant l'objecte, any i el client si bé cap dels citats correspon a una xarxa 5GDHC amb un sistema d'intercanviadors geotèrmics tancats com l'objecte del projecte.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **3,00 punts**.

**a.1.2) Proposta metodològica de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i estudi de la demanda i càrrega energètica en l'àmbit urbà de les zones d'estudi.**

Quant a la metodologia de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i l'estudi de la demanda i càrrega energètica en les àrees urbanes d'estudi, la memòria proposa una descripció generalista i sintètica als apartats T1.1 a 1.5. Es basa principalment en el programari comercial TRANSYS per a la modelització energètica, juntament amb mòduls com TRNBUILD per generar els models d'edificis. No s'indica l'ús de programari lliure per al desenvolupament de càlculs i disseny, la qual cosa és valorada, excepte per JEPlus, que s'utilitza integrada amb TRNSYS per a simulacions múltiples. La proposta de demanar informació de factures elèctriques o emprar la base de dades DATADIS, sobretot si es tracta d'edificis del sector públic o grans consumidors, no es considera realista per l'abast i detall dels avantprojectes. Es detecta una confusió bàsica de conceptes quan es menciona la "central de geotèrmia" durant la visita de camp, ja que les xarxes de 5GDHC no incorporen centrals, sinó producció descentralitzada. Quant als recursos de l'ICGC, es fa referència al visor "Geoindex - Geotèrmia Profunda" amb una captura de pantalla al límit de la conca neògena del Camp de Tarragona on existeix la Falla del Camp, malgrat que l'aprofitament del subsòl amb bescanviadors tèrmics verticals (sondages) i tecnologies i bomba de calor geotèrmica en les xarxes 5GDHC no es relaciona amb la informació d'aquest visor, sinó amb el al visor "Geoindex - geotèrmia superficial" de l'ICGC. Finalment, per al càlcul energètic de la xarxa, es proposa l'eina nPro.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **8,5 punts**.

### **a.1.3) Organització temporal de les tasques.**

La memòria presenta una organització temporal de les tasques de manera molt general, sense desglossar l'avenç per cadascun dels municipis involucrats, només desglossada per setmanes i assignant un percentatge total de recurs sense especificar. La proposta de reunions de seguiment durant el projecte repeteix el què proposa el PPT. S'inclouen els CV dels tècnics involucrats i una organització teòrica de l'equip, format pel tècnic A i el tècnic B més cinc persones, en forma d'organigrama d'empresa, tot i que això no es demana en la memòria tècnica.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **3,50 punts**.

### **Lot 2: Municipis Grup B**

<b>SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, SCCLP</b>
---

### **a.1.1) Coneixement de la tecnologia, tècniques de modelització i implementació en projectes reals de xarxes de 5GDHC amb geotèrmia.**

La memòria reflecteix una descripció clara de la tecnologia, el concepte i els cinc principis bàsics de les xarxes 5GDHC, així com la variant *one-pipe* plantejada en el projecte d'implementació i en les tècniques de modelització. El document està ben estructurat, aportant un desglossament detallat de tot allò que es demana de la memòria tècnica, sense recórrer a transcriure parts del PPT. Es citen diversos projectes en els quals s'ha vingut participant de xarxes de 5a Generació utilitzant la geotèrmia superficial com a element de balanceig amb el sistema 'on-pipe' com l'objecte del contracte.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **4,5 punts**.

### **a.1.2) Proposta metodològica de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i estudi de la demanda i càrrega energètica en l'àmbit urbà de les zones d'estudi.**

Quant a la metodologia de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i l'estudi de la demanda i càrrega energètica en les àrees urbanes d'estudi, la memòria descriu detalladament les principals eines que s'utilitzaran, majoritàriament programari lliure i de reconegut prestigi internacionalment com UrbanOpt destinada a l'anàlisi tèrmica i elèctrica a escala de districte per a la modelització energètica d'entorns urbans, junt a OpenStudio, EnergyPlus, PostgreSQL, QGIS, més Rhinoceros 3D com a programari comercial i els seu pluggins. Es presenta el flux de treball amb un diagrama clar de les relacions entre les diverses eines i passos de modelització per a l'obtenció final de resultats. Per obtenir les dades dels edificis, es proposa utilitzar dades públiques del cadastre en format INSPIRE. S'explica pas a pas i de forma bastant detallada, com es farà l'aixecament 3D dels edificis i la seva modelització de càrregues tèrmiques, tenint en compte la caracterització de zones habitades i

no habitades, la zonificació dels espais, les sol·licitacions exteriors i interiors, la renovació d'aire, entre altres aspectes. Finalment, per al càlcul energètic de la xarxa, es proposa l'eina nPro.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **14,5 punts**.

### **a.1.3) Organització temporal de les tasques.**

La memòria inclou una organització temporal de les tasques utilitzant un programari lliure específic per traçar un "Diagrama de Gantt". Aquest diagrama és molt detallat, especificant els dies d'inici i final concrets per a cada tasca i per a cadascun dels municipis on cal efectuar els avantprojectes, i les relacions de dependència entre tasques. A més, s'hi inclou un segon "Diagrama de Recursos" vinculat al "Diagrama de Gantt", on per a cada tasca s'assignen els recursos humans concrets i les durades corresponents per a cadascun dels municipis implicats. Les tasques dels dos perfils demanats al PPT (perfil A, enginyer en cap, i perfil B, enginyer simulador) es comenten en l'encaix d'aquests diagrames.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **4,75 punts**.

## **AIGUASOL CONSULTING, SCCL**

### **a.1.1) Coneixement de la tecnologia, tècniques de modelització i implementació en projectes reals de xarxes de 5GDHC amb geotèrmia.**

La memòria no reflecteix un coneixement profund de la tecnologia, tècniques de modelització, aspectes de disseny i constructius, ni d'implementació en escenaris reals, ni dels models de negoci. Del seu apartat a.1), només el punt 1.3 inclou text que respon al criteri que es valora aportant dos paràgrafs amb cites de dos articles científics amb alguns errors de concepte o de transcripció (per exemple, "5GHD"). La resta de l'apartat copia literalment parts del PPT que descriu el treball a realitzar, presentant un catàleg de serveis de l'empresa que no es valora i la descripció de projectes anteriors relacionats, indicant l'objecte, any i el client si bé cap dels citats correspon a una xarxa 5GDHC amb un sistema d'intercanviadors geotèrmics tancats com l'objecte del projecte.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **3,00 punts**.

### **a.1.2) Proposta metodològica de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i estudi de la demanda i càrrega energètica en l'àmbit urbà de les zones d'estudi.**

Quant a la metodologia de flux de treball per a la modelització i simulació energètica termodinàmica dels edificis i l'estudi de la demanda i càrrega energètica en les àrees urbanes d'estudi, la memòria proposa una descripció generalista i sintètica als apartats T1.1 a 1.5. Es basa principalment en el programari comercial TRANSYS per a la modelització energètica, juntament amb mòduls com TRNBUILD per generar els models d'edificis. No s'indica l'ús de programari lliure per al desenvolupament de càlculs i disseny, la qual cosa és valorada, excepte



per JEPlus, que s'utilitza integrada amb TRNSYS per a simulacions múltiples. La proposta de demanar informació de factures elèctriques o emprar la base de dades DATADIS, sobretot si es tracta d'edificis del sector públic o grans consumidors, no es considera realista per l'abast i detall dels avantprojectes. Es detecta una confusió bàsica de conceptes quan es menciona la "central de geotermia" durant la visita de camp, ja que les xarxes de 5GDHC no incorporen centrals, sinó producció descentralitzada. Quant als recursos de l'ICGC, es fa referència al visor "Geoindex - Geotermia Profunda" amb una captura de pantalla al límit de la conca neògena del Camp de Tarragona on existeix la Falla del Camp, malgrat que l'aprofitament del subsol amb bescanviadors tèrmics verticals (sondatges) i tecnologies i bomba de calor geotèrmica en les xarxes 5GDHC no es relaciona amb la informació d'aquest visor, sinó amb el al visor "Geoindex - geotèrmia superficial" de l'ICGC. Finalment, per al càlcul energètic de la xarxa, es proposa l'eina nPro.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **8,5 punts**.

#### **a.1.3) Organització temporal de les tasques.**

La memòria presenta una organització temporal de les tasques de manera molt general, sense desglossar l'avenç per cadascun dels municipis involucrats, només desglossada per setmanes i assignant un percentatge total de recurs sense especificar. La proposta de reunions de seguiment durant el projecte repeteix el què proposa el PPT. S'inclouen els CV dels tècnics involucrats i una organització teòrica de l'equip, format pel tècnic A i el tècnic B més cinc persones, en forma d'organigrama d'empresa, tot i que això no es demana en la memòria tècnica.

Per tot l'exposat anteriorment la puntuació d'aquest apartat és de **3,50 punts**.

### **3. PUNTUACIÓ FINAL DE LA PROPOSTA TÈCNICA**

De l'establert a l'apartat anterior, la puntuació final de les propostes tècniques, és la següent:

#### **Lot 1: Municipis Grup A**

<b>EMPRESA LICITADORA</b>	<b>PUNTUACIÓ</b>
SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, SCCLP	23,75
AIGUASOL CONSULTING, SSCL	15,00

D'acord amb el previst en el plec de clàusules administratives, aquelles empreses licitadores que no assoleixin la puntuació mínima de 15 punts quedaran excloses de la licitació. Atès que les dues empreses arriben a la puntuació mínima requerida, es proposa la seva admissió per l'obertura del sobre B.

**Lot 2: Municipis Grup B**

<b>EMPRESA LICITADORA</b>	<b>PUNTUACIÓ</b>
SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS, SCCLP	23,75
AIGUASOL CONSULTING, SSCL	15,00

D'acord amb el previst en el plec de clàusules administratives, aquelles empreses licitadores que no assoleixin la puntuació mínima de 15 punts quedaran excloses de la licitació. Atès que les dues empreses arriben a la puntuació mínima requerida, es proposa la seva admissió per l'obertura del sobre B.

Víctor Camps Clemente  
Tècnic de la Unitat  
d'Hidrogeologia i GeoEnergia

Georgina Arnó Pons  
Cap de la Unitat  
d'Hidrogeologia i GeoEnergia

Ignasi Herms i Canellas  
Cap d'Àrea de Recursos  
Geològics