



Ajuntament del
Bruc

CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

Explica breument i de manera sintètica les preguntes de les seccions següents:

- A. Secció xarxa abastament aigua potable del municipi**
 - B. Secció xarxa de sanejament del municipi**
 - C. Secció intervenció administrativa de les activitats del municipi**
 - D. Secció instal·lació i manteniment energia elèctrica del municipi**
 - E. Secció climatització i instal·lacions tèrmiques d'edificis municipals**
-

Instruccions:



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

A. Secció xarxa abastament aigua potable:

1. Com calcularies el rendiment de la xarxa? Quines són les tres principals causes que afecten al rendiment? (2 punt)

Rendiment = (Volum Aigua Registrada o facturada / Volum aigua Subministrada) * 100

Las tres principals causes i com millorar-ho son-

Pèrdues reals. és l'aigua realment perduda per avaries a la xarxa normalment no visibles,

Pèrdues aparents, son els consums no autoritzats i imprecisió comptadors.

Consums autoritzats no registrats. Generalment son dependències municipals i regs.

2. Quins mesures prendria per millorar el rendiment d'una xarxa i controlar que sempre es mantingui sense empitjorar. (2 punt)

Algunes de las mesures que podem prendre son

- Renovació de la xarxa amb més incidències.
- Sectorització per controlar la xarxa amb comptadors sectorials fent servir del Cabal Mínim Nocturn, si augmenta uns dies, vol dir que tenim una fuga i fem una cerca sols en aquest sector,
- Controlar els fraus tan escomeses il·legals com cubes carregant a boques de reg o hidrants,
- Controlar la utilització de xarxa d'incendis interior, p,e, amb precintes,
- Renovació parc de comptadors domiciliaris amb un dimensionament adequat a les necessitats, si es pot, tele lectura, ens permet un major control i detectar els problemes amb mes rapidesa.
- Instal·lar comptadors a totes les escomeses amb independència de si després es farà factura o no,

3. El dipòsit, sempre que sigui possible, el situarem a una cota que ens permeti el subministrament per gravetat però...

I. Com soluciono si no hi ha suficient pressió a la xarxa general? (1,5 punt)

Col·loquem grups d'impulsió normalment amb pressòstats i/o variadors de freqüència i sempre que es pugui, amb un telecontrol.

II. Com soluciono si la pressió és elevada a la xarxa general? (1,5 punt)

Col·loquem reguladores de pressió, amb independència de la pressió a l'entrada fixa la de sortida a un valor constant i inferior.

En cas de zones extenses i amb molta variació de consum, es aconsellable col·locar dos pilots per evitar las variacions degut a les pèrdues de carrega.

III. Si tinguessis esquerdes en un dipòsit d'aigua quin sistema de reparació faries servir? (1,5 punt)

La tècnica habitual per a reparar dipòsits d'aigua consisteix en:

- Repicat, sanejat i segellat reparació de juntes des de l'interior i exterior.
- Construcció d'armat interior del vas i posterior gunitat.
- Neteja i desinfecció final.



Ajuntament del
Bruc

CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

4. Imagina que el dipòsit té un cost de construcció (Pressupost Execució per Contracte PEC IVA INCLÒS) de 50.000 €, detalla:

- I. **Quin és el VEC, valor estimat del contracte contemplant un 10% de modificacions d'increment? (2 punt)**
El valor estimat és el cost de l'obra sense iva incloent les modificacions. 45.454,54 € article 101 LCSP
- II. **Tipus de contracte que caldria impulsar per executar els treballs? (2 punt)**
Contracte administratiu d'obres. No es contracte de serveis ni subministraments.
- III. **Tipus de procediment d'acord amb LCSP (detallar l'article)? (2 punt)**
Al tractar-se d'una obra amb VEC inferior a 80.000 €, es pot aplicar un procediment abreujat (article 159)

5. Preguntes curtes:

1. **Quins elements formen una xarxa de distribució d'aigua potable? (0,5 punt)**
Resposta: Canonades, vàlvules, hidrants, dipòsits, estacions de bombament i comptadors.
2. **Quina pressió mínima ha de garantir una xarxa d'aigua potable en un edifici municipal? (0,5 punt)**
Resposta: Habitualment entre 1 i 5 bar, segons normativa local i condicions de servei.
3. **Quines mesures s'han de prendre davant una fuga d'aigua en via pública? (0,5 punt)**
Resposta: Tall de subministrament, simultàniament la comunicació als afectats senyalització, localització de la fuga, reparació i verificació de pressions.
4. **Quins controls s'han de fer en una instal·lació d'aigua potable d'un edifici municipal? (0,5 punt)**
Resposta: Control de legionel·la, anàlisi de qualitat, revisió de pressions, estat de canonades i funcionament de vàlvules.
5. **Com es pot millorar l'eficiència hídrica en instal·lacions municipals? (0,5 punt)**
Resposta: Instal·lant reductors de cabal, sistemes de reutilització d'aigües grises, sensors de consum i manteniment preventiu.
6. **Cloració:**
 - a) **Què s'entén per cloració? (1,5 punt)**

La cloració és el procediment més estès en la desinfecció d'aigües de consum en raó al fet que el clor reuneix la majoria de les propietats del "desinfectant ideal". El principal objecte de la cloració és la destrucció de microorganismes gràcies a l'acció germicida del clor, però també té una gran importància l'oxidació de substàncies inorgàniques reduïdes (ferro, manganès, sulfurs, etc), la destrucció de compostos que produeixen olor i sabor, eliminació d'algues i microorganismes, així com l'efecte coadjuvant en la coagulació.



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

b) Com s'ha de realitzar la cloració? (1,5 punt)

La quantitat d'hipoclorit sòdic a utilitzar es determinarà segons les característiques de l'aigua i de la font on procedeix la mateixa.

El producte de cloració (clor) a aplicar actuarà contra els compostos que produeixen olor i sabor, els microorganismes, algues, etc.

La quantitat de clor que reacciona amb aquests compostos orgànics i que finalment es quedarà a l'aigua representa el clor residual combinat.

La resta de producte de clor que s'ha afegit i que no ha reaccionat quedarà com clor residual lliure. Aquest valor és el que garanteix l'efecte desinfectant que disposarà l'aigua a la xarxa de distribució en baixa.

Segons l'exposat anteriorment, tenim:

$$\text{Clor residual total} = \text{clor residual lliure} + \text{clor residual combinat.}$$

Com es dosifica

La dosificació de l'hipoclorit sòdic es realitza mitjançant dosificadors automàtics que injecten una quantitat de producte a la canonada d'entrada del dipòsit d'aigua potable. Aquesta dosificació es determina tenint en compte:

- La quantitat d'aigua que entra al dipòsit d'aigua a tractar
- Les característiques físiques i químiques de l'aigua a l'entrada del dipòsit
- La concentració de la solució d'hipoclorit sòdic a dosificar.

La dosificació es determina segons la fórmula següent:

$$Dosi = ((C \times Q) / S) \times 1000$$

On:

Dosi, en ml/hora és el cabal de la bomba dosificadora.

C, en mg/l o g/m³ és la concentració de clor final que es vol assolir (0,5 mg/l o 0,5 g/m³).

Q, en m³/h és el cabal d'entrada de l'aigua que s'ha de tractar.

S, en g/l és la concentració d'hipoclorit sòdic de la solució de què es disposa.

Per comprovar que la quantitat d'hipoclorit dosificat és correcte s'ha de comprovar aquest nivell a la sortida del dipòsit. La quantitat de clor lliure resultant no ha de ser més baixa de 0,5 mg/l.

Els equips de cloració han de dosificar sempre tenint en compte el nivell de consum o buidatge dels dipòsits que controlen.

B. Secció xarxa sanejament del municipi:

6. Quina és la diferència entre xarxa unitària i separativa? Pots explicar les avantatges e inconvenients d'utilitzar una o l'altra. (3 punt)

Xarxa Unitària. Una sola xarxa transporta juntes aigües residuals (domèstiques i industrials) i les aigües pluvials fins depuradora o punt de vertit.

Avantatges

- Menor inversió inicial
- Menys ocupació via pública
- Manteniment més senzill, una sola xarxa i la pluja fa tasques de neteja,

Inconvenients

- Si no hi han sobreeixidors, al medi,
 - Arriba molt volum d'aigua a l'EDAR en cas de pluges fortes
 - L'aigua de pluja afecta a la qualitat d'aigua que arriba a la EDAR i afecta a



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

la seva eficiència.

- No es poden reutilitzar les pluvials.
- No es pot laminar la sortida amb basses o tancs de tempesta,

Xarxa Separativa. Dos xarxes independents

- Col·lector d'aigües residuals que acaba a la EDAR.
- Col·lector pluvials recull aigües de pluja i descarrega al medi, tanc de tempesta....

Avantatges

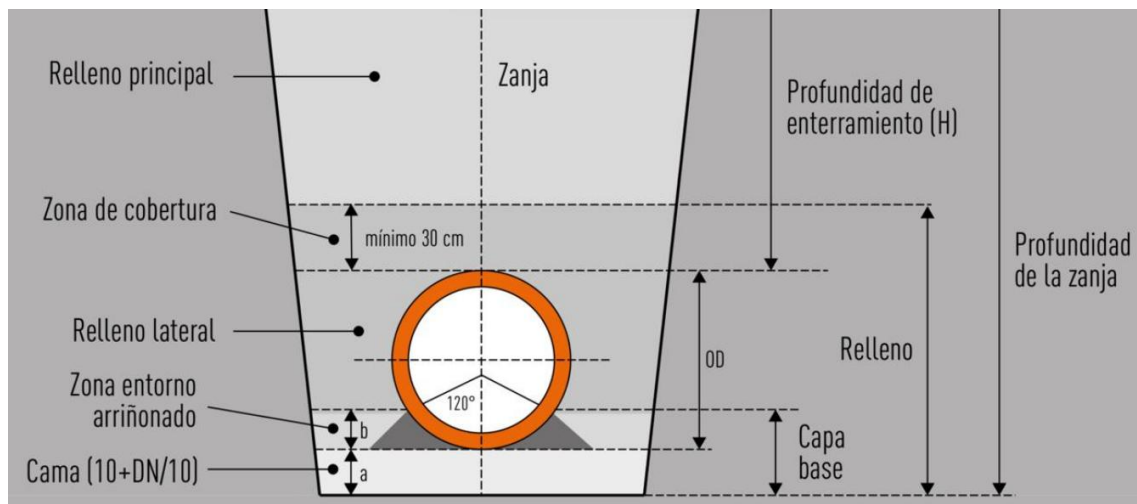
- Tractament més eficient, EDAR sols tracta aigua residual sense dilució ni sobrecarregues.
- Menys risc de sobreximents per aigües negres
- Possibilitat d'utilitzar pluvials per altres usos.

Inconvenients

- Major Cost construcció.
- Major complexitat de manteniment son dos sistemes a mantenir i netejar.
- Risc de connexions creuades. Si es creuen les escomeses es un problema greu,
- Necesitat de més espai per instal·lar les dues xarxes

7. Una canonada clavegueram antiga que dona servei a 4 habitatges (escomeses) es substitueix per una nova canonada PVC SN8 (resistència anular del tub) de 600 mm en calçada d'aglomerat asfàltic entre dos pous de registre que es mantenen en una longitud de 100 m. Es un vial d'urbanització amb molt poc trànsit

a) Fes un croquis de com hauria de ser la secció tipus de la rasa, detallant els materials i gruixos típics que la componen incloent la canonada i les cotes. Serà una rasa de 4 m de profunditat. (3 punt)



Cal afegir el solape superior al detall de la rasa de paviment rodad. No ha d'haver-hi coincidència en les juntes verticals.

b) Els treballs s'encarreguen a una constructora a partir d'una licitació. Ens pots indicar quin és el document que autoritza l'inici de les obres si



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

prèviament s'ha aprovat el Pla de Seguretat i Salut i el Pla de Gestió de residus? (0,75 punt)

és l'acta de comprovació de replanteig

c) Ens pots indicar quin és el document que indica que s'ha rebut l'obra, per part del Servei Municipal d'Aigües i per tant el manteniment ja és municipal? (0,75 punt)

Acta de recepció de l'obra

d) Qui aprova el pla de seguretat i salut d'una obra que executa l'Ajuntament com a promotor? (0,5 punt)

El coordinador de SS l'informa i l'aprova l'òrgan de contractació.



CODI ASPIRANT:
PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

C. Secció intervenció administrativa de les activitats del municipi:

8. L'Ajuntament del Bruc, té intenció de promoure un túnel del terror per Halloween. La ubicació és en un equipament municipal. Es tracta d'una activitat recreativa de caràcter extraordinari.

a. Detalla quin és el contingut mínim de la memòria a realitzar per a poder autoritzar aquesta activitat promoguda per l'Ajuntament. Quins aspectes ha de supervisar l'enginyer tècnic municipal que estiguin contemplats en la realització de l'acte i que s'haurien de tenir en compte per garantir la seguretat dels usuaris? (2,5 punt)

Desenvolupament dels articles 110 a 116. Decret 112/2010 i article 42 de la Llei 11/2009.

1. Memòria d'espectacle públic o activitat recreativa de caràcter extraordinari amb el contingut mínim següent.

a) Identificació de l'espectacle públic o activitat recreativa de què es tracti.

b) Data o dates i horari previst per a la realització.

c) Nom, cognoms, adreça i telèfons de, com a mínim, dues persones responsables de la seva organització.

d) Descripció breu de l'espectacle o activitat i del nombre màxim de persones que previsiblement assistiran o participaran en la seva realització, amb indicació dels serveis o prestacions que se'ls ofereixen.

e) Indicació de les mesures adoptades, incloses la contractació del personal de seguretat privada i de control d'accés, i de les que convindria adoptar per part dels serveis municipals afectats, per tal prevenir riscos per a la salut i la seguretat i per prevenir inconvenients o molèsties per a terceres persones interessades, especialment en matèria de sorolls i de trànsit.

f) Declaració responsable de disposar de la pòlissa d'assegurances que dona cobertura a la responsabilitat civil que pugui derivar-se de l'organització i realització de l'espectacle o de l'activitat recreativa.

g) Identificació de la persona o persones titulars de la disponibilitat de l'establiment, recinte o espai obert i, en cas que no sigui la mateixa persona promotora o organitzadora, document que expressi la seva conformitat amb l'espectacle públic o amb activitat recreativa projectats.

h) Mesures de prevenció i limitació de la contaminació acústica

i) Acreditació del compliment de les mesures de prevenció i extinció d'incendis (art. 37)

j) Anàlisi de mobilitat segons la normativa de mobilitat Aspectes a tenir en compte per garantir la seguretat

2. Vigilància i control d'aforaments.

3. Seguretat contra incendis



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

9. D'acord amb la Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. Indica:

a. En base a quins paràmetres i criteris es classifiquen les activitats pels citats règims d'intervenció administrativa? (3,5 punt)

a) Paràmetres i criteris de classificació de l'activitat:

D'acord amb l'annex 1 de la Llei 3/2010, les activitats es classifiquen en els diferents règims d'intervenció administrativa en funció de:

- o Ús d'acord amb el CTE i/o tipus d'establiment i superfície construïda
- o En el cas d'establiments industrials: tipus d'establiment (A_H, A_V, B, C, D i E), superfície construïda i nivell de risc intrínsec (baix, mig i alt) d'acord amb el RSCIEI.

10. Un establiment que exerceix l'activitat de Restaurant vol exercir puntualment l'activitat de discoteca.

a) Segons el Decret 112/2010, de quin tipus d'activitat es tracta? (1 punt)

b) Cal sol·licitar autorització o llicència? (1 punt)

c) Quantes activitats extraordinàries pot fer el local de restaurant al llarg de l'any? (1 punt)

- a) Activitat extraordinària, atès que el local disposa d'autorització o llicència per exercir una altra activitat diferent a la sol·licitada.
- b) Cal sol·licitar autorització a la Generalitat de Catalunya si el municipi és inferior a 5.000 habitants.
- c) Segons el punt V de l'Annex 1 del Decret 112/2010, es poden fer fins a 12 activitats recreatives extraordinàries en un mateix any.

11. Segons el Decret 30/2015, de 3 de març, defineix a partir de quantes persones és obligat obtenir el PAU, amb activitats d'interès de protecció civil local i a partir de quantes persones és el d'interès de protecció civil de Catalunya. (0,5 punt)

Activitats d'interès de Protecció Civil Local

- Establiments i/o edificis amb aforament superior o igual a 1.000 persones i inferior a 2000 persones

Activitats d'interès de Protecció Civil de Catalunya

- Establiments i/o edificis amb aforament superior a 2.000 persones o que disposin d'una alçada d'evacuació superior a 28 metres

12. Quines activitats extraordinàries estan exemptes de llicència municipal? (0,5 punt)



Ajuntament del
Bruc

CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

Les activitats extraordinàries que estan exemptes de llicència municipal són les que organitza el propi Ajuntament per motius de festes i revetlles encara que es realitzin en establiments o locals de titularitat privada.



CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

D. Secció instal·lació i manteniment energia elèctrica del municipi:

13. En relació a una nova instal·lació elèctrica per a enllumenat públic exterior de diversos vials del municipi, respon a les següents qüestions de forma justificada:

a) Quina reglamentació i instrucció tècnica reglamentària li seria d'aplicació als efectes de seguretat industrial? (0,5 punt)

a) Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Reial Decret 842/2002),
ITC-BT-09 del REBT. Instal·lacions d'enllumenat exterior.

b) Quina tipologia de cables i seccions mínimes del mateix seran necessàries per a una instal·lació d'enllumenat públic en disposició aèria i subterrània? (0,5 punt)

b) ITC-BT-09 del REBT:
- Cables multipolars o unipolars amb conductors de coure i tensió assignada de 0,6/1 kV.
- Disposició aèria: 4 mm².
- Disposició subterrània: 6 mm².

c) Quina serà la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació elèctrica? (1 punt)

c) ITC-BT-09 del REBT:
- Menor o igual al 3%.

d) En el cas que la citada instal·lació disposi d'una potència màxima admissible de 8 kW, quina seria la documentació necessària de disposar, als efectes de seguretat industrial, per a la posada en servei de la instal·lació i efectuar la pertinent inscripció al RITSIC? (2 punt)

d) D'acord amb la ITC-BT-04 i 05: Projecte+certificat signat per tècnic/a competent+certificat d'instal·lació elèctrica en baixa tensió signat per instal·lador/a autoritzat/da+acta d'inspecció inicial emesa per una entitat col·laboradora de l'Administració.

14. Quina és la normativa que regula actualment les instal·lacions de protecció contra incendis? (0,5 punt)



CODI ASPIRANT:
PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

El RD 513/2017, de 22 de maig.

15. Segons el CTE DB-SI, quan es pot considerar que una cuina és una zona de risc especial? (2 punt)

Una cuina es considera de risc específic quan es disposen d'equips de cocció a foc obert amb una potència superior a 20 kW.

16. A quina distància, en general i segons el CTE DB-SI, tenen que estar els extintors portàtils separats entre ells? Raonar la resposta. (1 punt)

Els extintors han d'estar a una distància màxima de 30 metres entre ells, garantint sempre que la distància des de qualsevol punt de l'establiment fins a l'extintor més proper sigui de 15 metres com a màxim.

17. Quina és la funció d'un interruptor diferencial en una instal·lació elèctrica? (0,25 punt)

Resposta: Protegir les persones davant contactes indirectes detectant fugites de corrent i desconnectant el circuit.

18. Quins criteris s'han de revisar en una instal·lació d'enllumenat públic? (0,25 punt)

Resposta: Intensitat lumínica, eficiència energètica, protecció IP, connexió a terra, secció de cablejat i compliment del Reglament d'Eficiència Energètica en Enllumenat Exterior.

19. Què és un sistema de posada a terra i quin objectiu té? (0,5 punt)

Resposta: Un conjunt de conductors i electrodos que deriven corrents de fallada al terreny per protegir persones i equips.

20. Es disposa d'un nou equipament de titularitat municipal destinat a sala polivalent, d'ús pública concurrència, i per portar-hi a terme diverses activitats recreatives organitzades pel propi ajuntament (sopars, concerts, etc) amb una ocupació màxima de 1.500 persones. En relació al citat equipament respon de forma justificada les següents qüestions:

- a) Serà necessari que la instal·lació elèctrica disposi d'un subministrament elèctric complementari? En cas afirmatiu, indica dues possibles tipologies del mateix.

(1,5 punt)

a) ITC-BT-28 del REBT. Instal·lacions en locals de pública concurrència. Apartat 2.3:



CODI ASPIRANT:
PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

Han de disposar de subministrament de socors els locals d'espectacles i activitats recreatives de qualsevol ocupació; així com també els locals de reunió, treball i usos sanitaris amb una ocupació prevista de més de 300 persones. Per tant, li pertocaria al cas present.

Dues possibles tipologies de subministraments complementaris:

- Grup electrogen
- Subministrament elèctric provinent d'una línia de distribució independent del subministrament normal, encara que provinguin del mateix transformador.

Tabla B. Resumen de suministros de seguridad

Alumbrado de emergencia	Grupos de Locales	Suministro de socorro	Locales específicos	Suministro de reserva
siempre	Espectáculos	siempre	Estadios y pabellones deportivos	siempre
	Actividades recreativas		---	---
	Reunión	ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro	Estaciones - aeropuertos	siempre
			Estacionamientos subterráneos de uso público	más de 100 vehículos
			Comercios y centros comerciales	más de 2000 m ² de superficie
	Trabajo	---	---	
Uso sanitario	---	siempre		

Nota: cuando se requiere suministro de socorro y de reserva se instalará el de reserva únicamente.

E. Secció climatització i instal·lacions tèrmiques d'edificis municipals:

21. Suposant que l'establiment disposa d'una instal·lació tèrmica amb bombes de calor tipus aire-aire, amb distribució de l'aire climatitzat a través de conductes, és necessari disposar d'algun sistema de ventilació o renovació de l'aire interior? És necessari disposar d'algun sistema de recuperació de calor de l'aire d'extracció? Justifica les teves respostes.

(1 punt)

29. Sí, és necessari d'acord amb IT 1.1.4.2 del RITE, i conforme amb la categoria de qualitat de l'aire interior (IDA) segons l'ús de l'edifici, així com el cabal mínim d'aire exterior de ventilació (per persona, concentració de CO₂, per unitat de superfície o mètode de dilució).

Únicament en sistemes de climatització en què el cabal d'aire expulsat a l'exterior per mitjans mecànics sigui superior a 0,28 m³/s (1008 m³/h), d'acord amb la IT 1.2.4.5.2 del RITE.



Ajuntament del
Bruc

CODI ASPIRANT:

PROCÉS SELECCIÓ: PROVA PRÀCTICA ENGINYER TÈCNIC

**22. Un edifici d'oficines amb instal·lació d'aigua potable sense aigua calenta amb
únic propietari que cal fer per donar compliment a la normativa de legionel·la.
(1 punt)**

Pla de legionel·la i una analítica