



## Segona prova. Part A: prova pràctica

Resolució EDU/182/2021, de 29 de gener, de convocatòria de concurs oposició de per a l'ingrés i accés a la funció pública docent i adquisició de noves especialitats (DOGC núm. 8332, 3.22021).

**Cos:** Cos de professors tècnics de formació professional

**Especialitat:** Oficina de projectes de construcció

## SUPÒSIT 1

### EXERCICI 1

#### Operacions topogràfiques

Tenim una rampa de garatge de pendent única i constant entre la planta baixa (A) i la planta primera (B) d'un edifici.

Hem utilitzat un nivell equialtimètric amb què, un cop estacionat a mitja rampa, hem llegit en les mires situades a l'inici i final de rampa: 3,761 i 0,761 respectivament. La longitud inclinada de la rampa (distància geomètrica) és de 20,00m i la cota de P. Baixa (A) és (-) 0,500.

Ens demanen calcular:

- La cota de (B).
- El desnivell entre (A) i (B).
- El percentatge de pendent que té la rampa (resposta amb tots els decimals).
- L'angle que forma el pla inclinat de la rampa amb el paviment de la planta baixa, expressant el resultat (forma complexa) en graduació sexagesimal i centesimal (amb tots els decimals).

### EXERCICI 2

#### Croquis, representació en 2D CAD. Rampes i escales

L'exercici consisteix en la realització d'un **itinerari accessible**, en un espai interior residencial comunitari, de la cota +0,10 a l'ascensor i en la **resolució d'una escala de tres trams** des de la planta baixa a la planta primera. S'adjunta contingut de l'arxiu CAD i la normativa CTE SUA.

Es demana:

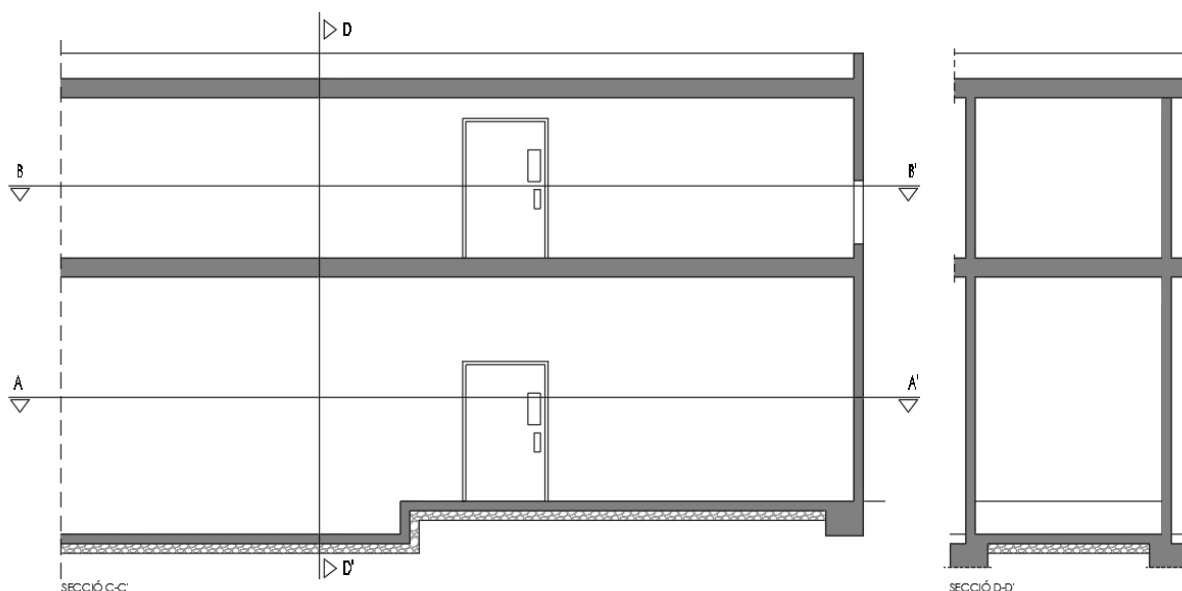
- Dibuixar el **croquis de la planta** tenint en compte els nivells donats i que la distància dels trams d'arribada a l'ascensor sigui com a mínim d'un metre. Afegir les cotes i indicar les següents dades: número de graons, petja, contrapetja, pendent de la rampa, longituds de trams etc. Incloure els càlculs.

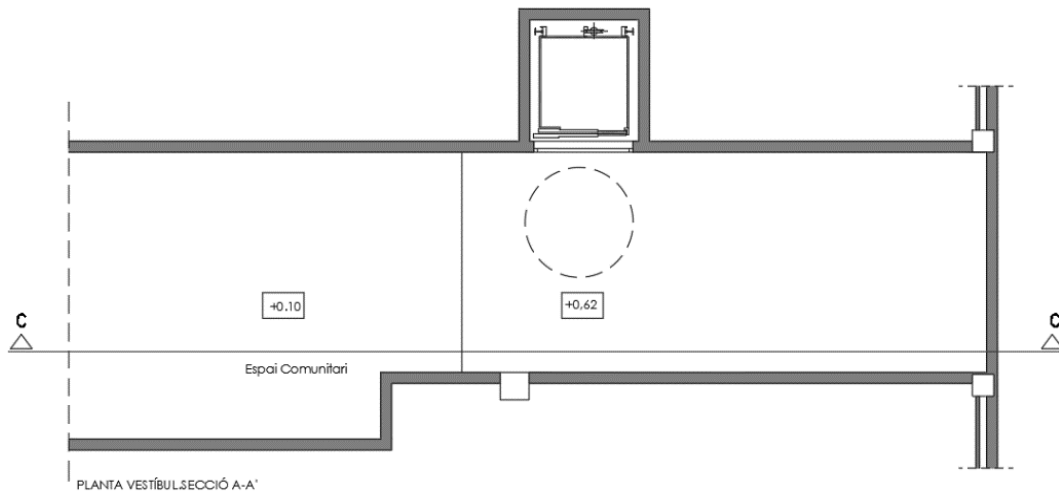
- b. **Dibuixar en CAD**, tenint en compte el croquis de l'apartat a, **la rampa i les escales de les plantes PB i P1** (pas de seccions horitzontals **A-A'** i **B-B'**) a partir de l'arxiu en format dwg "CODI\_OPCIÓ A Vestíbul. Rampa i escales". Completar també amb baranes esquemàtiques, cotes i les dades adients. Tractar el bloc donat (finestra) per tal que s'adapti a la capa i color assignat.
- c. Dibuixar la **secció longitudinal C-C'** i la **secció transversal D-D'**.
- d. Aprofitant la presentació donada, **crear un PDF en A2** que ha d'incloure:
- La finestra gràfica (ja inclosa) amb les plantes i seccions a escala 1/50.
  - Una finestra gràfica d'ampliació amb el detall d'un graó seccionat i acotat.
  - Valors de línia adients i monocrom.
  - Acotacions segons les escales (indicar les escales numèriques utilitzades).

Lliurar a la carpeta "CODI\_OPCIÓ A" els següents arxius:

- "CODI\_OPCIÓ A Vestíbul. Rampa i escales". **DWG**.
- "CODI\_OPCIÓ A Vestíbul. Rampa i escales". **PDF en A2**.
- **eTransmit del document**

Contingut de l'arxiu CAD entregat.





## NORMATIVA CTE SUA

<b>Desnivells</b>	El CTE introdueix mesures per a detectar els possibles desnivells (visual i tàctil) i la col·locació de barreres de protecció.	Quan la <b>diferència de cota &gt; 55 cm</b> , hi haurà <b>barreres de protecció</b> . Quan la <b>diferència de cota ≤ 55 cm</b> , en zones de públic i on hi hagi perill de caiguda, hi haurà <b>senyalització visual i tàctil</b> .
<b>Escales</b>	El CTE determina la longitud, l'alçada i l'amplada útil del tram segons les exigències d'evacuació i l'ús de l'edificació, la proporció estesa alçada dels graons, les condicions dels replans intermedis i dels passamans.	L' <b>amplada varia entre 0,80 m i 1,40 m</b> segons l'ús de l'edifici i l'aforament. En trams rectes, i en escales d'ús <i>general</i> : - l'estesa(E) serà com a mínim de <b>28cm</b> , - alçada (A) serà <b>13cm &lt; A &lt; 18,5cm</b> - compliran la proporció <b>54cm ≤ 2A+E ≤ 70cm</b> En els replans de planta de les escales de zones de públic es disposarà una <b>franja de paviment tàctil</b> en l'inici dels trams descendents, amb la mateixa amplada que el tram i una profunditat de 80 cm.
<b>Rampes</b>	El CTE determina els pendents màxims exigibles segons la longitud de cada tram, l'amplada i protecció lateral dels trams, les condicions dels replans intermedis i dels passamans.	Pendents de rampes previstes per a usuaris en cadires de rodes: <b>p ≤ 10% per a longitud L &lt; 3 m</b> <b>p ≤ 8% per a longitud 3 ≤ L &lt; 6 m</b> <b>p ≤ 6% per a longitud L ≥ 6 m</b> L' <b>amplada</b> serà constant <b>≥ 120 cm</b> Per a rampes destinades a usuaris en cadira de rodes: <b>longitud ≤ 9 m</b>
<b>Barreres de protecció</b>	El CTE introdueix les característiques que han de complir les barreres de protecció, així com els casos on és obligatòria la seva col·locació.	<b>Altura mínima de 0,90m</b> quan la <b>diferència de cota</b> que protegeixin no excedeixi de <b>6 m</b> i de <b>1,10 m en la resta dels casos</b> . Estaran dissenyades de manera que (amb algunes excepcions): a) <b>no puguin ser fàcilment escalables</b> pels nens. b) no tinguin obertures que puguin ser travessades per una <b>esfera de 10 cm de diàmetre</b> (en alguns casos, i de 15 cm en la resta).

## EXERCICI 3

### Modelatge 3D

A partir de l'arxiu en format dwg de nom "CODI\_OPCIÓ A Planta distribució d'un habitatge unifamiliar aïllat" penjat en la carpeta de l'escriptori "CODI\_612\_OPOS" es demana fer el

**modelatge en 3D de l'habitatge de planta baixa i coberta plana.** L'aspirant podrà escollir entre els següents programaris: autocad 3D, Sketchup o Revit.

Dades del projecte a considerar:

- Coberta plana amb muret perimetral de 0,30 m.
- Alçada entre forjats 2,70m. Forjat de 0,30 m.
- Obertures orientatives segons imatge.

L'arxiu del modelatge 3D s'haurà de desar en **format original** i **acompanyar de diferents vistes en jpg**. Recordar que a tots els arxius entregats l'aspirant haurà d'afegir el seu codi personal.

Contingut de l'arxiu CAD entregat.



## SUPÒSIT PEDAGÒGIC

L'aspirant haurà de respondre les **5 qüestions** plantejades relacionades amb l'adaptació del procediment tècnic “**Implantació BIM en projectes a l'aula**” (**Exercici 3**) a una situació d'ensenyament-aprenentatge a partir de les dades següents:

### DADES RELACIONADES AMB CURRÍCULUM

**Cicle:** Projectes d'Edificació.

**Mòdul professional 7:** Desenvolupament de projectes d'edificació residencial .

**UF4:** Projectes d'edificació amb programari de modelatge.

**RA2:** Elabora la documentació gràfica i documental de projectes d'edificació residencial plurifamiliar en alçada, dibuixant els plànols amb aplicacions informàtiques específiques de modelatge d'edificis.

### **Críteris d'avaluació:**

- 2.1 Analitza i integra l'emplaçament i la topografia de l'entorn per crear el model digital del terreny.
- 2.2 Genera i modifica terrenys en 2D i 3D, dibuixa perfils i calcula desmunts i terraplens.
- 2.3 Utilitza aplicacions informàtiques específiques de modelatge d'edificis.
- 2.4 Genera el model virtual de l'edifici amb elements constructius: murs, pilars, forjats, escales, cobertes.
- 2.5 Incorpora cotes d'acord a la geometria del detall i llegendes als plànols que ho requereixen.
- 2.6 Tria l'escala, gruix de la línia, estil de traçat, format i caixetí adequats.
- 2.7 Confecciona amb qualitat i netedat els plànols d'un projecte d'edificació residencial a partir del model generat: situació, emplaçament, plantes, alçats i seccions.
- 2.8 Elabora les presentacions amb perspectives, vistes renderitzades i animacions.
- 2.9 Genera llistats i quadres resum a partir del model generat.
- 2.10 Representa els elements de detall (alçats, plantes i seccions) definits amb llegendes i escales adients.
- 2.11 Importa plànols d'altres programes en formats compatibles i obté dades per exportar a d'altres programes específics d'amidaments, pressupostos, instal·lacions i estructures en formats editables i/o no editables per a col·laboradors externs.

2.12 Imprimeix els plànols en formats digitals no editables i en paper.

2.13 Arxiva les dades de forma ordenada.

2.14 Treballa en xarxa simultàniament amb altres persones amb eficàcia i responsabilitat.

### CARACTERÍSTIQUES DEL CENTRE EDUCATIU

- Es tracta d'un centre on només s'imparteixen cicles formatius.
- En aquest mòdul tenim 18 alumnes a l'aula.
- L'aula està dotada d'ordinador amb accés wifi des del PC del professor.
- També dotada de 20 ordinadors amb tot el programari 2D i 3D per desenvolupar projectes BIM.

### SOBRE L'ENTORN

Entre l'alumnat es detecten diversos perfils:

- Alumnes entre 20 i 40 anys, molt motivats, que compatibilitzen els estudis amb el treball i tenen dificultats per assistir de manera continuada.
- Alumnes de menys de 20 anys, sense experiència laboral prèvia, que veuen aquest cicle com a sortida laboral o com a plataforma per continuar els seus estudis. No tenen cap coneixement previ del món de la construcció i entre ells hi ha molta diferència a nivell acadèmic i de motivació.
- Les competències en llengua anglesa entre l'alumnat del grup són baixes.

#### **Qüestió 1**

Programa una activitat d'ensenyament i aprenentatge pels alumnes del grup-classe descrits en l'enunciat que permeti treballar el procediment tècnic plantejat. Concreta la denominació de l'activitat, la seva durada, agrupaments, una breu descripció de les tasques que cal realitzar en l'activitat i els resultats d'aprenentatge de referència que es treballen.

#### **Qüestió 2**

Selecciona els críters d'avaluació amb els que es relaciona la tasca plantejada i descriu els instruments d'avaluació que utilitzaries.

#### **Qüestió 3**

Descriu els coneixements previs que ha de tenir l'alumnat per desenvolupar l'activitat proposada i la connexió amb altres mòduls del cicle.

#### **Qüestió 4**

Indica quines i com treballaries les capacitats clau en la tasca que estàs desenvolupant a l'aula de projectes BIM.

#### **Qüestió 5**

Proposa dues estratègies perquè l'alumnat, amb majors dificultats d'aprenentatge, pugui seguir les activitats programades en el desenvolupament del mòdul professional.

Proposa també dues estratègies per aquells alumnes amb altes capacitats.



## SUPÒSIT 2

### EXERCICI 1

Hem fet un aixecament topogràfic per radiació de 5 punts utilitzant un nivell equialtimètric i hem omplert la següent llibreta.

Ens demanen:

- Solucionar i acabar d'omplir la llibreta, després de comprovar si les lectures de mira són correctes. (La constant estadimètrica de l'aparell topogràfic emprat és 100)

Estació	Punts	Lectura fils	Angle horitzontal	Distància (en metres)	ORDENADES		OBSERVACIONS
					Aparell	Terreny	
E1		a					Altura instrument = 1,550
		b					
		c					
1		a 2,280	225g 50m				
		b 1,868					
		c 1,456					
2		a 1,030	87g 50m				
		b 0,765					
		c 0,500					
3		a 2,103	212g 25m				
		b 1,873					
		c 1,643					
4		a 1,256	325g 25m				
		b 1,015					
		c 0,774					
5		a 1,744	25g 50m				
		b 0,920					
		c 1,332					

Una vegada calculada la llibreta:

- Fer un **croquis proporcionat** a mà alçada del sistema d'eixos i de la posició dels punts en el sistema general de coordenades topogràfiques.
- Calcular les coordenades cartesianes** (x,y,z) de cada punt segons el criteri d'eixos topogràfics (resultats de "x,y,z" amb 3 decimals), relatives a la seva estació suposant que les coordenades de E1 son: (0, 0, 0).

## EXERCICI 2

### Croquis, representació en 2D CAD. Rampes i escales.

L'exercici consisteix en la **realització d'un itinerari accessible** amb desnivell en un espai exterior. **NORMATIVA APORTADA:** Decret 135/1995 i Orden VIV 561/2010.

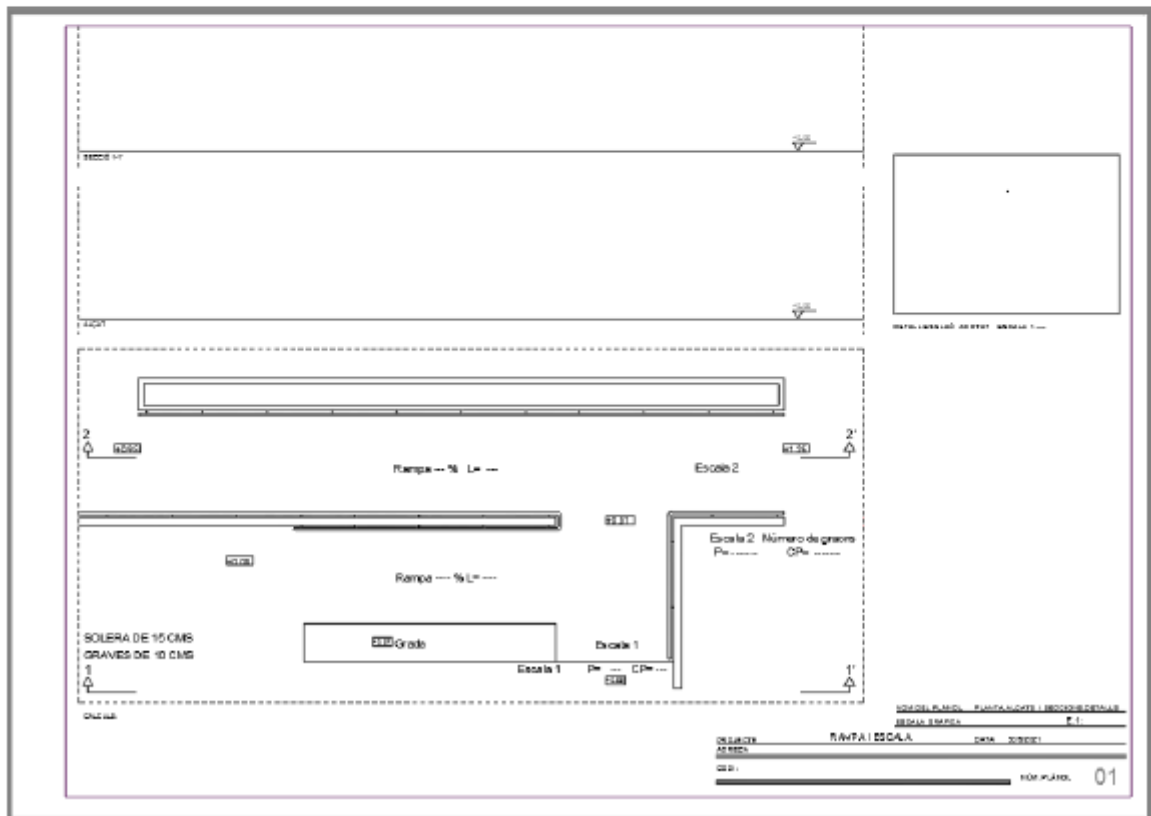
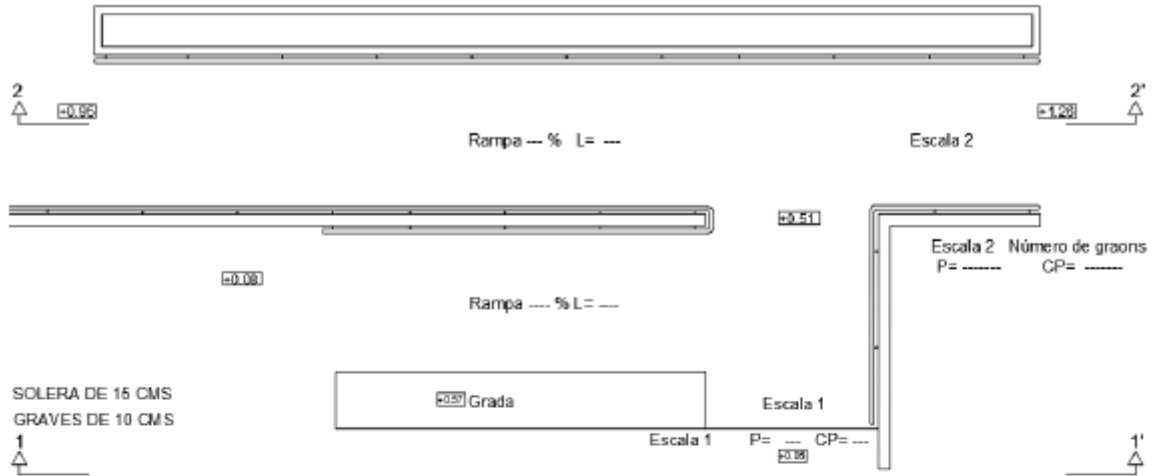
Es demana:

- a. Dibuixar el **croquis** de la planta tenint en compte els nivells donats. Afegir les cotes i indicar les següents dades: número de graons, petja, contrapetja, pendent de la rampa, longituds de trams etc. Incloure els càlculs.
- b. **Dibuixar en CAD**, tenint en compte el croquis de l'apartat a, **les escales i les rampes en planta** a partir de l'arxiu en format dwg "CODI\_OPCIÓ B Rampa i escales". Completar les dades tals com: pendents de rampes, mides de petja i contrapetja etc. Assenyala el canvi de plans en murs i baranes. Les baranes es podran modificar en longitud, per acompanyar a les rampes i escales segons normativa i disseny de la proposta. Acotar els trams i simbologia dels elements. Tractar el bloc donat (figura persona) per tal que s'adapti a la capa i color assignat.
- c. Dibuixar l'**alçat general del conjunt 1-1'** i la **secció longitudinal 2-2'**.
- d. Aprofitant la presentació donada **crear un PDF en A3** que inclogui:
  - La finestra gràfica (ja inclosa) amb la planta, alçat i secció a escala 1/50.
  - Una finestra gràfica d'ampliació amb el detall d'un graó amb franja de senyalització i cotes.
  - Uns valors de línia adients i monocrom.
  - Acotacions segons les escales (indicar les escales numèriques utilitzades).

Lliurar a la carpeta "CODI\_OPCIÓ B" els següents arxius:

- "CODI\_OPCIÓ B Vestíbul. Rampa i escales". **DWG.**
- "CODI\_OPCIÓ B Vestíbul. Rampa i escales". **PDF en A2.**
- **eTransmit del document**

Contingut de l'arxiu CAD entregat.



NORMATIVA: ORDEN VIV 561/2010

## BARRERES DE PROTECCIÓ (ESCALES, RAMPES I DESNIVELLS)

### CRITERIS A APLICAR

Existiran barreres de protecció:

- En escales
- En rampes, quan la diferència de cota > 20cm
- En els desnivells, quan existeixi una diferència de cota > 55cm.
  - Quan el desnivell sigui  $0,55\text{m} \leq 6\text{m}$  la barana de protecció serà de 0,90m d'alçada.
  - Quan el desnivell sigui >6m la barana de protecció serà d'1,10m d'alçada.

Les baranes no seran escalables, és a dir, no tindran punts de recolzament entre els 0,20 m i els 0,70 m d'alçada.

Les obertures i espais lliures entre elements verticals seran  $\leq 0,10$  m.

Les baranes seran estables, rígides i estaran fortament fixades.

Els espais existents sota les escales han de protegir-se de manera que evitin possibles accidents a les persones amb visió parcial o ceguesa.

### CRITERIS A APLICAR

Les escales que serveixin d'alternativa de pas a una rampa situada en l'itinerari de vianants accessible s'hauran de col·locar colindants o properes a aquesta.

La directriu del tram serà preferiblement recta.

Amplada útil de pas mínima d'1,20m

**No hi haurà cap escala ni graó aïllat**

**El número graons seguits:  $3 \leq \text{graons} \leq 12$**

**Estesa (E) graons  $\geq 30\text{cm}$**

**Alçària (A) graons  $\leq 16\text{cm}$**

I compliran amb la proporció:  $54\text{cm} \leq 2A + E \leq 70\text{cm}$   
En una mateixa escala totes les esteses i totes les alçàries seran iguals.

En escales de projecció corba en planta o no recta hi ha una dimensió mínima d'estesa de 30 cm comptada a 40 cm de la cara interior.

No s'admeten escales sense alçària o amb discontinuïtats en l'estesa ni en l'unió estesa-alçària.

L'angle( $\alpha$ ) format per l'estesa i l'alçària serà:  $75^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

Els replans intermedis d'una escala tindran la mateixa amplada que l'escala ( $\geq 1,20\text{m}$ ) i una profunditat mínima de 1,20 m.

CRITERIS A APLICAR	CRITERIS A APLICAR
<p>El paviment serà: dur, estable, antilliscant en sec i en mullat, sense peces ni elements solts, continu i sense ressalts.</p> <p>Es col·locaran <b>PTI</b> direccional, en els extrems de l'escala, en sentit transversal al trànsit de vianants d'amplada com l'amplada de l'escala i la fondària de 1,20m.</p> <p>Se senyalitzarà cada graó en tota la seva longitud amb una franja de 5cm d'amplada enrasada en l'estesa i situada a 3cm de la vora, que contrasti en textura i color amb el paviment del graó.</p> <p>Disposarà d'un nivell d'il·luminació mínim de 10 lux durant la nit.</p> <p>Passamans (veure diapositiva <b>PASSAMANS</b>) i baranes de protecció o sòcols (veure diapositiva <b>BARRERES DE PROTECCIÓ</b>).</p>	<p>Col·locació passamans a ambdós costats.</p> <p>Es prolongaran 30 cm més enllà del final de cada tram.</p> <p>Seran continus en tot el recorregut.</p> <p><b>Aiçada</b> col·locació passamans: - passamà superior entre 0,95-1,05 m - passamà inferior entre 0,65 i 0,75 m (en escales mesurat des dels vèrtex dels graons)</p> <p>Disseny anatòmic que permet d'adaptar la mà, amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 4,5 i 5 cm separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.</p> <p>Sistema de subjecció ferm i que no interfereixi el pas continu de la mà.</p> <p>Quan l'amplada sigui &gt; 4m, disposarà d'un passamà doble central.</p>
<p>Longitud del tram <math>\leq 10</math> m</p> <p>Pendent longitudinal <math>\leq 10\%</math> (si <math>L \leq 3</math> m) <math>\leq 8\%</math> (si <math>3</math> m <math>&lt; L \leq 10</math> m)</p> <p>Pendent transversal <math>\leq 2\%</math></p> <p>Paviment: serà dur, estable, antilliscant en sec i en mullat, sense peces ni elements solts, continu i sense ressalts.</p> <p>Replans entre trams: - s'han de col·locar en la unió de trams de diferent pendent. - Amplada = amplada del tram - Profunditat:   <math>\geq 1,80</math>m (quan canvi de direcció entre trams)   <math>\geq 1,50</math>m (quan trams en direcció recta)</p>	<p>A l'inici i al final de la rampa existirà un espai: - d'amplada = amplada rampa <math>\geq 1,80</math> m - profunditat <math>\geq 1,50</math> m - que no envaeixi l'itinerari de vianants accessible.</p> <p>Se senyalitzaran els extrems de la rampa amb una <b>PTI</b> direccional, col·locada en sentit transversal a la marxa, d'igual amplada que la rampa i 1,20 m de fondària.</p> <p>Es disposa d'un nivell d'il·luminació mínim de 10 lux durant la nit.</p>

## EXERCICI 3

### Modelatge 3D

A partir de l'arxiu en format dwg de nom "CODI\_OPCIÓ B Planta distribució d'un habitatge unifamiliar aïllat" penjat en la carpeta de l'escriptori "CODI\_612\_OPOS" es demana fer el **modelatge en 3D de l'habitatge de planta baixa i coberta plana**. L'aspirant podrà escollir entre els següents programaris: autocad 3D, Sketchup o Revit.

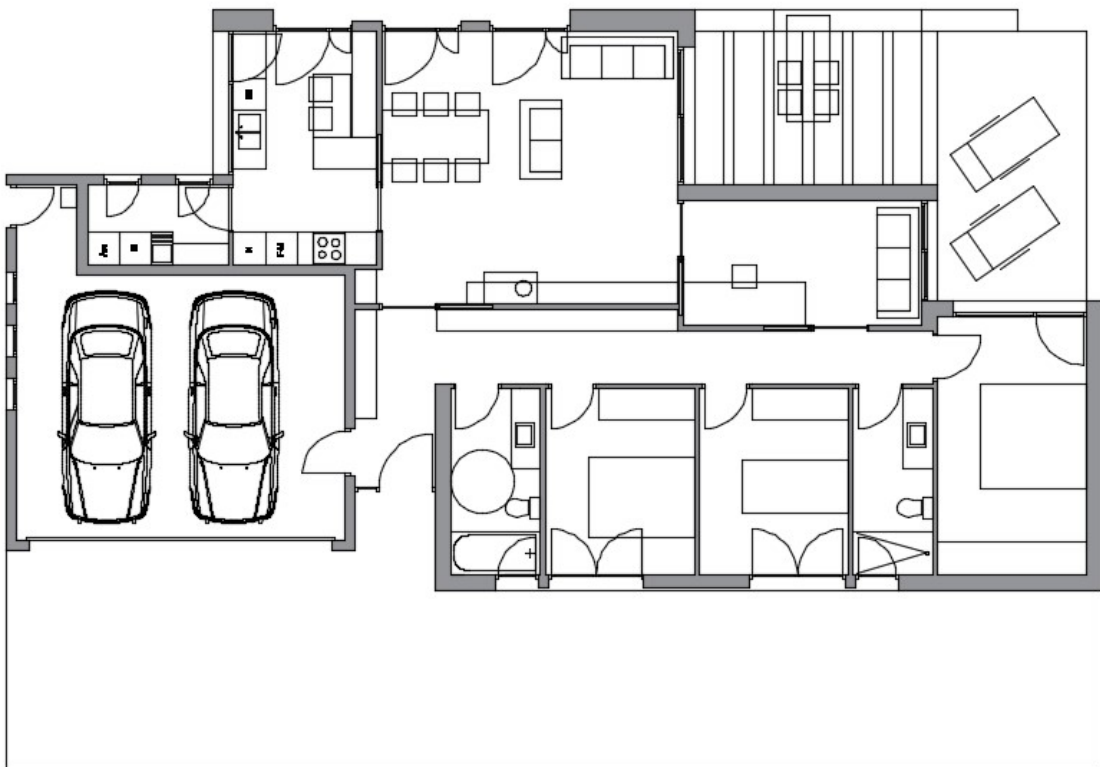
Dades del projecte a considerar:

- Coberta plana amb muret perimetral de 0,30 m.

- Alçada entre forjats 2,70 m. Forjat de 0,30 m.
- Obertures orientatives segons imatge.

L'arxiu del modelatge 3D s'haurà de desar en **format original** i **acompanyar de diferents vistes en jpg**. Recordar que a tots els arxius entregats l'aspirant haurà d'afegir el seu codi personal.

Contingut de l'arxiu CAD entregat.



### SUPÒSIT PEDAGÒGIC

L'aspirant haurà de respondre les **5 qüestions** plantejades relacionades amb l'adaptació del procediment tècnic “**Implantació BIM en projectes a l'aula**” (**exercici 3**) a una situació d'ensenyament-aprenentatge a partir de les dades següents:

### DADES RELACIONADES AMB CURRÍCULUM

**Cicle:** Projectes d'edificació

**Mòdul professional 1:** Representació de construcció.

**UF3:** Presentació i gestió documental de projectes de construcció.

**RA1:** Realitza presentacions de projectes de construcció, obtenint-ne vistes i perspectives utilitzant aplicacions informàtiques i tècniques de fotocomposició.

### **Criteris d'avaluació:**

- 1.1 Identifica les característiques i elements constructius del projecte de construcció que cal representar.
- 1.2 Selecciona els dibuixos i les fotografies més significatius per a la presentació.
- 1.3 Selecciona els plànols de planta, alçats, seccions i perfils que aporten major informació per a la definició de les presentacions.
- 1.4 Defineix les escales i els sistemes de representació adequats.
- 1.5 Comprova que els colors, textures i ombres compleixen amb els acabats que s'executaran a l'obra.
- 1.6 Utilitza les tècniques i aplicacions informàtiques adequades.
- 1.7 Obté les vistes i perspectives del projecte de construcció.
- 1.8 Realitza presentacions i fotocomposicions amb imatges representatives i significatives del projecte
- 1.9 Realitza la presentació amb precisió i qualitat en el temps previst.

### **CARACTERÍSTIQUES DEL CENTRE EDUCATIU**

- Es tracta d'un centre on només s'imparteixen cicles formatius.
- En aquest mòdul tenim 18 alumnes a l'aula.
- L'aula està dotada d'ordinador amb accés wifi des del PC del professor.
- També dotada de 20 ordinadors amb tot el programari 2D i 3D per desenvolupar projectes BIM.

### **SOBRE L'ENTORN**

Entre l'alumnat es detecten diversos perfils:

- Alumnes entre 20 i 40 anys, molt motivats, que compatibilitzen els estudis amb el treball i tenen dificultats per assistir de manera continuada.

- Alumnes de menys de 20 anys, sense experiència laboral prèvia, que veuen aquest cicle com a sortida laboral o com a plataforma per continuar els seus estudis. No tenen cap coneixement previ del món de la construcció i entre ells hi ha molta diferència a nivell acadèmic i de motivació.
- Les competències en llengua anglesa entre l'alumnat del grup són baixes.

### **Qüestió 1**

Programa una activitat d'ensenyament i aprenentatge pels alumnes del grup-classe descrits en l'enunciat que permeti treballar el procediment tècnic plantejat. Concreta la denominació de l'activitat, la seva durada, agrupaments, una breu descripció de les tasques que cal realitzar en l'activitat i els resultats d'aprenentatge de referència que es treballen.

### **Qüestió 2**

Selecciona els criters d'avaluació amb els que es relaciona la tasca plantejada i descriu els instruments d'avaluació que utilitzaries.

### **Qüestió 3**

Describeix els coneixements previs que ha de tenir l'alumnat per desenvolupar l'activitat proposada i la connexió amb altres mòduls del cicle.

### **Qüestió 4**

Indica quines i com treballaries les capacitats clau en la tasca que estàs desenvolupant a l'aula de projectes BIM.

### **Qüestió 5**

Proposa dues estratègies perquè l'alumnat, amb majors dificultats d'aprenentatge, pugui seguir les activitats programades en el desenvolupament del mòdul professional. Proposa també dues estratègies per aquells alumnes amb altes capacitats.