



INFORME DE GERENCIA.

Assistència tècnica per a la redacció del:

“Projecte constructiu de la línia 9 de Metro de Barcelona. Tram 3r Zona Universitària-Sagrera Meridiana. Estació de Sanllehy: estructures metàl·liques, condicionament i instal·lacions.”

Clau: TM-00509.31C.1

1. Objecte

L'objecte del present projecte és definir els treballs necessaris per realitzar el projecte constructiu dels forjats interiors del pou (estructures metàl·liques), adequació dels vestíbuls i accessos, condicionament i instal·lacions de l'estació de Sanllehy de la Línia 9 de metro de Barcelona, així com la part de les instal·lacions del túnel fins les estacions de Lesseps i Guinardó.

2. Antecedents

En data juny de 2011, es va redactar l'Avantprojecte de condicionament i instal·lacions de l'estació de Sanllehy de la línia 9 de metro de Barcelona Clau: A-TM-00509.31C.1.

En data maig de 2022, Infraestructures va enviar per compliment d'encàrrec el Projecte constructiu de la línia 9 de Metro de Barcelona. Estació Sanllehy (estructures metàl·liques i adequació de vestíbuls i accessos). Clau: TM-00509.52.2, redactat per METAENGINEERING, S.A. Aquest projecte no està aprovat i servirà de base per la redacció del present projecte.

En data gener de 2024, Infraestructures va adjudicar l'execució de les obres del “Projecte constructiu per a l'Execució de les obres addicionals del túnel del Tram Zona Universitària – Sagrera Meridiana de la Línia 9 del Metro de Barcelona. Pou de ventilació de Sanllehy. Clau: TM-00509.4F4”, actualment en execució.

De l'estació de Sanllehy existeix documentació de la part executada fins a dia d'inici de les obres anteriors, inclosa al projecte TM-00509.4D-OE Sanllehy.

3. Dades generals

Tipus d'estudi	Projecte constructiu
Classe d'obra	Nova infraestructura
Subclasse d'obra	Estacions ferroviàries
Línia 9	METRO - L9 estació de Sanllehy
Estacions	Sanllehy

Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, SAU

Carrer dels Vergós, 36-42
08017 Barcelona
Tel. 93 444 44 44
Fax 93 419 54 17
infraestructures.gencat.cat



Municipis afectats	Barcelona
Comarques	Barcelonès
Pressupost previst (PEC sense IVA)	30.100.000,00 €
Òrgan redactor	Infraestructures.cat
Termini de redacció	18 mesos
Lliurament de maqueta	4 setmanes abans del lliurament definitiu
Cal fer informació pública	No
Responsable del seguiment del projecte	Andrés Baldomero Casas

Títols i claus proposades:

“Projecte constructiu de la línia 9 de Metro de Barcelona. Tram 3r Zona Universitària-Sagrera Meridiana. Estació de Sanllehy: estructures metàl·liques, condicionament i instal·lacions.”

Clau: **TM-00509.31C.1**

4. Definició de l’obra a estudiar

El projecte, en la seva part d’estructures metàl·liques es un actualitzat de l’estació de Sanllehy de l’L9, tot i basar-se en el projecte previ: “Projecte constructiu de la línia 9 de Metro de Barcelona. Estació Sanllehy (estructures metàl·liques i adequació de vestíbuls i accessos). Clau: TM-00509.52.2”, ha d’incloure el recàlcul de la solució estructural per adaptar-la al Reial Decret 470/2021 de nou Codi Estructural, accessos, ventilacions i sortides d’emergència. L’impacte d’aquests requeriments fa que aquest treball s’allunyi del concepte “actualització” i es plantegi més com un projecte nou que parteix d’un precedent que serveix de referència.

Aquest, inclourà un estudi de l’estat actual de l’obra civil executada, per tal d’analitzar les patologies que puguin haver sorgit davant l’aturada de les obres i que no siguin objecte de l’obra en curs actual (TM-00509.4F4).

El projecte en el seu àmbit d’arquitectura i instal·lacions, ha d’incloure la definició a nivell constructiu i valoració de totes les instal·lacions, arquitectura i actuacions complementàries per a la realització dels accessos, nou vestíbul, sales tècniques, sortides d’emergència, recorreguts d’evacuació i andanes de la nova estació de Sanllehy.

4.1. Descripció de l’estació.

L’estació de **Sanllehy**, situada a la plaça homònima, forma part del projecte de reurbanització de l’àmbit, que integra un accés a peu pla des del carrer Sardenya i un vestíbul ubicat sota la nova plaça, a la cota **+115,50**.

La seva implantació respon a les condicions topogràfiques del sector i garanteix la continuïtat del trànsit rodat al carrer Ana Maria Matute Ausejo durant les obres, mantenint l’accés al Parc Güell.

Per a reubicar les instal·lacions de Fecsa afectades pel pou d’estació, es va construir un recinte annex inclòs al Projecte Modificat TM-00509.4D-M1. L’excavació va requerir un mur de contenció



executat amb micropilots de 250 mm, prolongat fins al carrer Mare de Déu de Montserrat per habilitar l'explanació d'obra a la cota del vestíbul.

L'estació garanteix l'accessibilitat per a persones amb mobilitat reduïda fins a les andanes mitjançant una bateria de **deu ascensors de gran capacitat** (40 persones, 2 m/s) sense cambra de màquines, que connecten el vestíbul amb les andanes superior (**+47,92**) i inferior (**+42,93**). L'accés des del carrer, de 22 metres d'amplada i adaptat al pendent, combina tram a peu pla i escales fixes sense necessitat d'ascensor carrer-vestíbul.

El vestíbul configura un espai rectangular entre les portes d'accés i la barrera tarifària, on s'ubiquen el CCE i les màquines expenedores. La zona tarifada està definida per **19 columnes circulars de 1,10 m** de diàmetre que estructurin el recinte i incorporin cambres tècniques. Aquest conjunt conforma el cilindre de connexió vestíbul-andanes, element arquitectònic distintiu de la Línia 9, que integra ascensors, plènums de ventilació, patis d'instal·lacions i escales de servei i emergència.

Sota el vestíbul, un forjat a **+112,20** acull dependències i equips de ventilació. A cota inferior, sota l'andana baixa, hi ha una planta tècnica amb instal·lacions de ventilació i drenatge. Entre vestíbul i andanes es disposen nivells intermedis que permeten l'evacuació d'emergència dels ascensors.

Completen el recorregut vertical dues escales de servei situades al costat oposat de les andanes, que enllacen tots els nivells del pou fins a la sortida d'emergència i, en un dels casos, fins al vestíbul. Aquestes escales combinen funcions de connexió continuada entre andanes, servei, i evacuació.

Les andanes, superposades segons l'esquema típic de la L9, tenen una longitud útil de **120 metres** i disposen de recintes tècnics i de connexió als seus extrems.

Les solucions de partida del projecte han d'incloure una definició completa de tota l'obra necessària per a assolir els objectius anteriors, en concret, si s'escau, de les següent parts:

- Estructures auxiliars interiors (OC)
- Estructures secundàries (OC)
- Tancaments i divisòries interiors (OC)
- Definició d'acabats de l'estació (ARQ)
- Definició dels elements singulars (ARQ)
- Cels rasos (ARQ)
- Fusteries i vidres (ARQ)
- Serralleria i tancaments practicables (ARQ)
- Mobiliari i varis (ARQ)
- Estudi i definició dels elements d'il·luminació (OC)
- Pavimentació exterior (URB)
- Urbanització (URB)
- Topografia (URB/OC)
- Mobiliari urbà i enllumenat (URB)
- Vegetació i Jardineria (URB)
- Enderrocs i desconstruccions (OC)
- Impermeabilitzacions (OC)
- Sanejament i drenatge (OC)
- Instal·lació de mitja tensió (INST)
- Instal·lació de baixa tensió (INST)
- Instal·lació de xarxa de terres (INST)
- Canalitzacions BT i Comunicacions (INST)
- Instal·lació de ventilació i climatització (INST)
- Instal·lació de fontaneria i sanejament (INST)
- Instal·lació de detecció i extinció d'incendis (INST)
- Control d'accessos i telecontrol (INST)
- validació i venda (INST)
- Telecomandament d'estacions (INST)
- Instal·lació de drenatge i esgotament (INST)
- Instal·lació fontaneria (INST)
- Instal·lacions Túnel (INST)
- Ventilació i Climatització de l'estació (INST)



- Sectorització (INST)
- Senyalització (INST)
- interfícies amb altres instal·lacions (INST)
- Altres

5. Condicionants a tenir en compte

5.1. Contingut del projecte

El contingut del projecte constructiu ha d'incloure, sense caràcter limitatiu, els estudis específics següents, per tal de justificar la solució projectada:

- Estudi d'optimització de recorreguts i medis de transport vertical, mitjançant simulacions numèriques amb teoria de cues i gràfiques de l'accés i sortida del passatge. Optimització funcional i econòmica (d'instal·lació i d'operació). Estudi en explotació i en emergència integrat amb el punt següent.
- Simulacions numèriques i gràfiques de ventilació en confort i en emergència de (CFD). Dimensionament de pous de ventilació i ventiladors.
- Estudi de sorolls i de vibracions en fase obra. Separata del projecte per tramitació, si és el cas, de resolució de suspensió provisional dels objectius de qualitat acústica.
- Afeccions als serveis de companyies subministradores, definides i acotades en l'espai i en el temps. Informe valorat per part de les companyies subministradores, de les reposicions i nous subministraments.
- Afeccions al trànsit viari i de vianants, i en general a l'espai urbà (paviments, jardineria, clavegueram, etc.) definides i acotades en l'espai i en el temps, amb proposta de reposicions. Cal informe per part de l'Ajuntament de Barcelona.
- Estudi de les afeccions a la mobilitat per a l'execució de les obres.
- Vistes interiors i exteriors de la nova infraestructura.
- Estudi de sistemes, processos i fases constructives, i la seva afecció en superfície i en el temps. Es definiran els espais logístics en superfície necessaris per l'execució de les obres i el sistema d'entrada de materials.
- Estudi demanda nou vestíbul. Determinació número de passos a l'estació i pas per PMR.
- Estudi d'implantació de tecnologia sistema contactless i identificació biomètrica per accés a la nova estació.
- Estudi de compatibilitat d'usos dels espais generats per l'obra d'infraestructura.
- Estudi Cost/Benefici.
- Estudi d'aplicació de la metodologia Safety durant l'execució del projecte. Anàlisi de riscos.
- Separata per a sol·licitud de l'informe previ de la Direcció del Servei de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament de l'Ajuntament de Barcelona en virtut de la Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Estudis lumínics de la nova estació i els accessos.
- Definició d'interfícies de sistemes i subsistemes del present projecte en relació al projecte d'infraestructura i als diferents projectes d'arquitectura, instal·lacions, transport vertical, senyalització i via i catenària.
- Estudi de procedència de materials i situació d'abocadors.
- Estudi de gestió de residus.
- Realització del projecte seguint la metodologia BIM.
- Estudi funcional de l'estació.
- Estudi per a la rehabilitació de patologies de l'obra civil ja executada.
- Estudi de subministrament i connexió a Companyies de serveis. Inclou el cost dels estudis de les companyies.



- Estudi de procedència de materials i situació d'abocadors.
- Estudi de gestió de residus.
- Estudi d'acompliment criteri N-1 en els sistemes de seguretat. Estudi de modes degradats de la ventilació d'emergència
- Estudi d'acompliment de tots els funcionals verticals vigents,
- Realització dels treballs topogràfics necessaris per la correcta integració del projecte amb la realitat
- Definició de la urbanització.
- Realització del projecte seguint la metodologia BIM
- Definició de la SET de la futura estació de Sanllehy i les instal·lacions necessàries associades a la mateixa.
- Definició estructural de les andanes i conductes de ventilació
- Definició de les instal·lacions de Baixa tensió en el túnel fins les estacions confrontants, així com els suports del cablejat de comunicacions.

5.2. Estructuració del projecte.

Es tindrà en compte, i a mode enunciatiu i no limitatiu el següent llistat d'annexes :

- Antecedents
- Qualitat i Medi Ambient
- Estudis funcionals
- Planejament i Urbanisme
- Cartografia i Topografia
- Replanteig
- Climatologia, hidrologia i drenatge
- Fonaments, murs i estructures
- Arquitectura i instal·lacions
- Urbanització, vialitat i reposició d'afeccions a altres infraestructures
- Monitoratge
- Integració ambiental i mesures correctores d'impacte ambiental
- Estudi de gestió de residus de la construcció i la demolició
- Interfícies entre sistemes i subsistemes
- Vistes interiors i exteriors de la nova infraestructura
- Moviment de terres
- Instal·lacions no ferroviàries (Xarxa de terres, mitja tensió baixa tensió, SAI, enllumenat, Ventilació, climatització, sistema de control d'accés, validació i venta, portes d'accés a l'estació , abastiment d'aigua, sanejament, pous d'esgotament, etc.)
- Subministraments exteriors
- Infraestructures de Telecomunicació
- Serveis afectats
- Expropiacions
- Estudi de l'organització i desenvolupament de l'obra
- Estructuració de les obres projectades
- Estudi de Seguretat i Salut
- Pla de treballs
- Justificació de preus
- Pressupost per al coneixement de l'administració
- Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició
- Sistemes de Protecció contra incendis
- Projecte constructiu de la ventilació de túnel del tram III
- Compliment de funcionals



- Safety
- Senyalització de l'estació
- Evacuació

5.3. Normativa genèrica

Es tindrà en compte, i a mode enunciatiu i no limitatiu, i en tot allò que sigui de la seva aplicació (total o parcial), la següent normativa genèrica:

- Plec per a la redacció de projectes constructius d'obres ferroviàries d'Infraestructures.cat inclòs estudis seguretat i salut (Obra Civil) i control qualitat Característiques material mòbil, normatives i memoràndums d'FMB en vigor.
- Llei 20/1991 de 25 de Novembre de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat (Decret 135/1995 de 24 de Març, i proposta de modificació de 30 de Setembre de 1999)
- RD 1544/2007, de 23 de novembre, pel que es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per l'accés i utilització dels modes de transport per persones amb discapacitat (Ministerio de la Presidencia, 2007).
- Normes Tècniques sobre seguretat contra incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya (Generalitat de Catalunya, 1997) · RD 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificación (normativa de referència).
- Llei 4/2006, del 31 de març, ferroviària.
- Llei 3/2007, del 4 de juliol, de l'obra pública. Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SI) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis
- NFPA 130 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de setembre, per la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, d'avaluació d'impacte ambiental, específicament haurà d'incloure els següents estudis específics:
 - o Estudi de sorolls i de vibracions en fase d'obra i en fase d'explotació, i proposta de mesures correctores. S'inclourà la predicció futura mitjançant model o llei de propagació de vibracions en el terreny al llarg del traçat, per mètodes semi empírics.
 - o Afecció a l'arbrat municipal.
 - o Qualsevol informe necessari per a la tramitació ambiental, d'acord amb el RDL 1/2008.
- Llei 9/2018, de 5 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental, específicament caldrà que inclogui la identificació, descripció, anàlisi i, si escau, la quantificació dels efectes esperats sobre els factors enumerats a la lletra c) (article 35 de la Llei 9/2018, de 5 de desembre), derivats de la vulnerabilitat del projecte davant riscos d'accidents greus o de catàstrofes, sobre el risc que es produeixin els accidents o les catàstrofes esmentats, i sobre els probables efectes adversos significatius sobre el medi ambient, en cas d'ocurrència d'aquests.
- Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic

També serà d'aplicació tota la nova normativa o modificació de l'existent, que entri en vigor durant la redacció del projecte.

5.4. Instruccions particulars

Durant el desenvolupament dels treballs es redactaran els informes, estudis i documents necessaris segons l'especificat en el punt 4.2. Les diferents dates de lliurament d'aquest estudis seran fixades



per Infraestructures.cat per tal de donar compliment al termini global establert per a la redacció del projecte.

Caldrà dur a terme l'edició definitiva del projecte amb totes les còpies en paper, PDF i suport informàtic que especifica el Manual d'enquadernació d 'Infraestructures.cat al respecte.

Durant el desenvolupament del projecte s'haurà de considerar les interfícies amb altres projectes en curs (com per exemple energia i comunicacions, transport vertical i via i catenària)

Per a la redacció del projecte caldrà tenir en compte:

- TM-00509.52.2
- TM-00509.4D-OE
- A-TM-00509.31C.3
- Normativa i recomanacions específiques de FMB
- Funcionals existents de l'L9
- TM-02609.23.2
- Pla marc BIM de l'L9
- E19-TM-02609
- Criteris d'urbanització Ajuntament de Barcelona

Per últim, caldrà seguir les indicacions per a la redacció del projecte que s'estableixin durant la coordinació amb TMB i l'Ajuntament de Barcelona, amb necessitat d'informes favorables.

La documentació definitiva del projecte caldrà que estigui estructurada per a poder licitar les obres per lots i/o fases, si ho requereix Infraestructures.cat i/o la DGIM. La forma d'estructurar-ho es definirà durant la redacció del projecte.

No es podrà tancar el projecte fins assolir les limitacions pressupostàries i vigents de terminis durant la redacció del projecte.

6. Conclusions

Per l'exposat anteriorment es considera per aquesta gerència la necessitat de contractació del servei de l'assistència tècnica per a la redacció del "**Projecte constructiu de la línia 9 de Metro de Barcelona. Tram 3r Zona Universitària-Sagrera Meridiana. Estació de Sanllehy: estructures metàl·liques, condicionament i instal·lacions.**" Clau: **TM-00509.31C.1**

Xavier Millaruelo i Domeque

Cap de la Gerència d'Estacions i Equipaments L9