

Projecte de millora del gir de la línia de bus L76 a l'Avinguda Dolça Provença amb el carrer de la Font a Torrelles de Llobregat

Relació de documents i volums

- 01-05. D1 Memòria i annexes
- 06-06. D2 Plànols
- 07-07. D3 Plec de prescripcions tècniques
- 08-08. D4 Pressupost

02/08

Índex de volums

D1 Memòria i annexos	D2 Plànols	D3 Plec de prescripcions tècniques	D4 Pressupost
01-05	06	07	08
01 Memòria Annex 01. Antecedents, àmbit d’actuació i situació prèvia Annex 02. Planejament Annex 03. Topografia 02 Annex 04. Geologia i geotècnia Annex 05. Definició geomètrica i replanteig. Traçat Annex 06. Moviment de terres Annex 07. Climatologia, hidrologia i Drenatge Annex 08. Xarxa de Clavegueram Annex 09. Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d’aigua. 03 Annex 10. Ferms i paviments Annex 11. Estructures i murs Annex 12. Enllumenat Annex 13. Xarxa de reg i abastament d’aigua pel reg Annex 14. Plantacions Annex 15. Senyalització, abalisament i seguretat vial Annex 16. Semaforització Annex 17. Serveis existents. Serveis afectats. Nous subministraments i instal·lacions de serveis. Annex 18. Expropiacions, ocupacions temporals, restitució de Drets reals i servituds Annex 19. Autoritzacions i concessions Annex 20. Pla de Control de Qualitat 04 Annex 21. Estudi de Seguretat i Salut 05 Annex 22. Aspectes ambientals Annex 23. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició. Annex 24. Accessibilitat Annex 25. Desviaments de trànsit i fases d’execució i d’accessibilitat Annex 26. Pla d’obra Annex 27. Justificació de preus Annex 28. Pla de consum i manteniment de l’obra acabada. Valoració dels costos de consum i de manteniment de l’obra acabada. Annex 29. Pressupost per a coneixement de l’administració Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte	06 SG. Situació general EA. Estat actual EN. Enderrocs DG. Definició geomètrica DC. Drenatge i clavegueram PV. Paviments EM. Sosteniment talús SV. Senyalització i seguretat viària SE. Serveis ST. Fases d’execució i senyalització	07 01. Plec de prescripcions tècniques generals 02. Plec de prescripcions tècniques particulars	08 01. Amidaments 02. Estadística de partides 03. Quadre de preus núm. 1 04. Quadre de preu núm. 2 05. Pressupost 06. Resum de pressupost 07. Últim full

Índex

D1 Memòria i annexos

02

Annex 04. Geologia i geotècnia

- 01. Introducció i antecedents
- 02. Estudi d'estabilitat
- 03. Resum de resultats
- 04. Apèndix 01. Estudi geotècnic. Neotest, sondeos i perforacions S.L

Annex 05. Definició geomètrica i replanteig. Traçat

- 01. Introducció i antecedents
- 02. Apèndix 01. Estudi previ per la resolució del gir de la L76 a Torrelles de Llobregat - BR

Annex 06. Moviments de terres

Annex 07. Climatologia, hidrologia i Drenatge

Annex 08. Xarxa de Clavegueram

Annex 09. Canalitzacions i desviaments de cursos naturals d'aigua.

* Els annexes de color gris no són d'aplicació en aquest projecte

ANNEX 04. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS.....	2
2. ESTUDI D'ESTABILITAT.....	2
3. RESUM DE RESULTATS	2

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

Per tal de conèixer i valorar les característiques geològiques i geotècniques dels materials del subsòl ens hem basat en la informació i les dades que recull l' "Estudi geotècnic per el projecte de fonamentació i caracterització dels terrenys per la millora del gir de la línia de bus L76 a l'Avinguda Dolça de Provença del municipi de Torrelles de Llobregat" realitzat per NEOTEST, SONDEOS Y PERFORACIONES S.L., amb data del 9 d'octubre del 2023.

Les conclusions obtingudes en aquest estudi són:

- No es detecta presència de nivell freàtic.
- Els materials detectats NO són agressius enfront el formigó.
- Es detecten els següents estrats:
 - o Unitat SE de cobertura vegetal i rebliment: 30 cm de potència de sorres, graves i fragments de pissarra que cobreix el substrat.
 - o Unitat ÇOrp de pissarres, amb variació en el grau de fracturació: materials de consistència rocosa.
 - o Fonamentació recomanable: sabates (B< 1,7m) encastades en la unitat ÇOrp amb una càrrega de treball de 4.00 Kg/cm² (FS = 3).

A l'Apèndix 01 adjunt en el present document es recull l'estudi geotècnic detallat.

2. ESTUDI D'ESTABILITAT

Per la redacció del present projecte executiu s'ha realitzat, addicionalment, un estudi de l'estabilitat del talús existent a la zona d'actuació.

Els resultats obtinguts es recullen en l'informe "Nota tècnica. Estabilitat del talús situat als carrers Avinguda Dolça de Provença i carrer de la Font del municipi de Torrelles de Llobregat", amb ref. 10214-23, redactat per NEOTEST, SONDEOS Y PERFORACIONES S.L., amb data de 26 de Març del 2024.

Els objectius principals d'aquesta nota tècnica han consistit en:

- Caracterització del talús rocós a partir de la realització d'estacions geomecàniques.
- Avaluació de l'estabilitat del talús a partir del anàlisis dels resultats de les mesures registrades en les estacions geomecàniques i de les projeccions hemisfèriques dels plànols estructurals.
- Valoració dels Factors de Seguretat a partir dels models d'estabilitat.

3. RESUM DE RESULTATS

L'anàlisi s'ha fet a partir de la presa i tractament de dades realitzades al talús, en pissarres.

S'ha analitzat el F.S per les condicions més desfavorables, és a dir, per major alçada del talús i suposant el màxim trencament possible a dins de la geometria d'excavació. L'estudi s'ha realitzat considerant que la solució de disseny final del talús tindrà una verticalitat de 80° en alguns trams i de 45° en gran part de la solució (pendent 1H:1V).

En base als resultats obtinguts, l'estudi no descarta la caiguda de blocs. Per tant, recomana la disposició d'ancoratges passius de 10 m de longitud de 25 t pel sosteniment del talús de 80°, ancoratges de 6 m de longitud de 8 t pel sosteniment del talús de 45° i la protecció del front d'exposició amb formigó projectat.

A la vista de les recomanacions donades a l'estudi, finalment es decideix disposar ancoratges passius TITAN 40/20 de 8 m de longitud i Ø150 mm de perforació pel sosteniment del talús i la protecció del front d'exposició amb una malla metàl·lica galvanitzada de triple torsió.

A l'Apèndix 02 adjunt en el present document es recull la nota tècnica detallada.

APÈNDIX 01. ESTUDI GEOTÈCNIC.
NEOTEST, SONDEOS Y PERFORACIONES S.L.

ESTUDI GEOTÈCNIC
PER EL PROJECTE DE FONAMENTACIÓ I CARACTERITZACIÓ
DELS TERRENYS PER LA MILLORA DEL GIR DE LA LINIA DE
BUS L76 A L'AVINGUDA DOLÇA DE PROVENÇA
DEL MUNICIPI DE
TORRELLES DE LLOBREGAT

Informe nº 10214-23
Data: 09 d'octubre de 2023

INDEX:

1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS.....	3
2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS REALITZATS	5
2.1. Observacions de camp	5
2.2. Campaña de camp	6
Sondatge a rotació	6
2.3. Assaigs de laboratori.....	7
3. MARC GEOLÒGIC – GEOTÈCNIC	8
3.1. Localització geogràfica i geològica	8
3.2. Hidrologia i hidrogeologia.....	10
4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DE LA PARCEL·LA	11
4.1. Descripció Unitats Geotècniques.....	11
4.2. Sismicitat	14
5. RECOMENACIONS GEOTÈCNiques	16
5.1. Descripció de l'obra.....	16
5.2. Tipologia fonamentació i assentaments.....	17
Fonamentació superficial	17
5.3. Ripabilitat i excavabilitat	18
5.4. Agressivitat del sol al formigó.....	18
6. CONCLUSIONS.....	19

ANNEXES:

Plànol de situació	Annex 1
Registre del treball de camp	Annex 2
Actes dels assaigs de Laboratori	Annex 3
Reportatge fotogràfic	Annex 4

1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

L'empresa BARCELONA REGIONAL AGÈNCIA DESENVOLUPAMENT URBÀ, ha sol·licitat a Neotest, Sondeos y Perforaciones, S.L., la redacció del present Estudi Geotècnic, pel projecte de fonamentació i caracterització del terreny, on es preveu dur a terme la Millora del Gir de la Línia L76 a l'Avinguda Dolça de Provença amb el carrer de la Font, del terme municipal de Torrelles de Llobregat.

Segons informació facilitada, per les feines de millora del gir dels autobusos serà necessari: ampliar la calçada pel costat exterior de la corba, uns 3,00 m amb afectació al talús de desmunt existent, implicant la col·locació de mur d'escullera d'alçada variable, entre 1,00m i 2,60m d'alçada. També es preveu millorar la situació de la vorera de la corba interior, fent una ampliació, amb una resituació en planta.

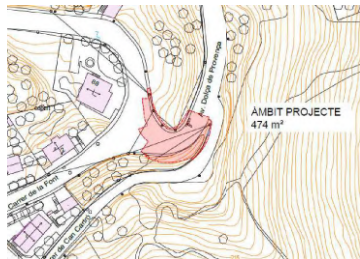


Figura 1: Topografia actual i àmbit d'actuació (facilitat pel client).

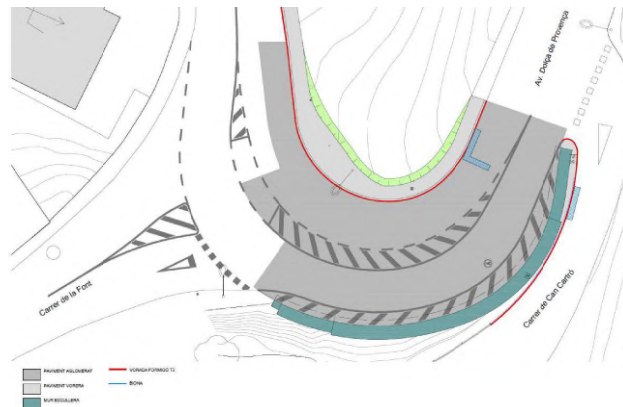


Figura 2: Planta proposta Millora (facilitat pel client).

Els objectius principals d'aquest estudi, es resumeixen a continuació:

- ✦ Fer un Anàlisi del context geològic de l'emplaçament.
- ✦ Proporcionar un coneixement del terreny objecte del projecte, amb una caracterització litològica i geotècnica dels diferents materials del subsòl travessats, identificant la distribució de les unitats geotècniques i les seves propietats més rellevants, (a partir de la realització d'un **sondeig a rotació** amb recuperació de testimoni, de la realització d'assaigs "in situ" (tipus SPT), i a partir de la realització d'assaigs de laboratori sobre les mostres recuperades).
- ✦ Conèixer i avaluar les possibles problemàtiques geotècniques de la zona, que puguin incidir sobre la futura actuació.
- ✦ Determinar els nivells amb presència d'aigua (fins a la profunditat assolida).
- ✦ Definir i analitzar el tipus de fonamentació més recomanable pel tipus de construcció prevista, d'acord a les dades disponibles del projecte i als condicionants geotècnics del terreny.
- ✦ Valorar la excavabilitat - ripabilitat del terreny.
- ✦ Valorar la possible agressivitat del terreny al formigó.

2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS REALITZATS

Les feines dutes a terme per la redacció del present estudi geotècnic, es descriuen a continuació.

2.1. Observacions de camp

La zona d'estudi es localitza a la corba situada entre l'Avinguda Dolça de Provença amb el carrer de la Font i el carrer de Can Cartró, del terme municipal de Torrelles de Llobregat.

La corba de la zona estudiada, és molt tancada, estreta i amb fort pendent. Al llarg de la corba, s'observen afloraments de les pissarres de la zona, i en alguna zona, coberta per materials quaternaris i/o abocats, tal i com es mostra a les següents fotografies:



Fotografia 1: Vista dels materials del talús del carrer de Can Cartró. Poc foliat.



Fotografia 2: Vista dels materials del talús del carrer de Can Cartró. Més foliat.



Fotografia 3: Vista dels materials del talús del carrer de la Font. Poc foliat.



Fotografia 4: Vista dels materials del talús de l'avinguda Dolça e Provença.

2.2. Campanya de camp

La campanya de camp realitzada, ha estat consensuada amb el client i ha consistit en:

- Realització d'un (1) sondatge a rotació, a 6,00 m de profunditat.
- Realització d'assaig "in situ" tipus SPT durant l'avançament del sondatge.

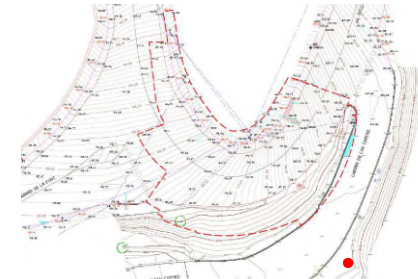


Figura 3: Ubicació aproximada del punt d'investigació.

Sondatge a rotació

Els sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu, s'han dut a terme utilitzant una sonda muntada sobre erugues tipus ROLATEC RL-48.

El sondeig amb recuperació de testimoni continu, és la tècnica de investigació fonamental per qualsevol reconeixement geotècnic. Es duu a terme amb unes sondes d'avançament hidràulic muntades sobre camió o sobre erugues.

El sondeig, consisteix en una perforació vertical de poc diàmetre (entre 76 mm i 128 mm habitualment), que permet reconèixer la natura i la localització de les diferents capes-unitats del subsòl. Durant l'avanç de les perforacions, es poden dur a terme assaigs geotècnics "in situ" del tipus SPT, i es poden extreure mostres inalterades (MI), sempre que la naturalesa del terreny ho permeti.

El testimoni del terreny perforat s'allotja a la bateria, que portarà corona de vídria o diamant (depenent del terreny a perforar); quan la bateria està plena, el material perforat es recupera i es col·loca en caixes porta-testimonis.

A la següent taula, s'indica la cota aproximada de l'embocadura (extreta dels plànols facilitats del projecte), i la profunditat assolida:

Sondeig	Cota inici (msnm)	Prof. Assolida (m)*
S-01	≈ 201,30	6,00

*referida a l'embocadura del sondatge.

Assaig SPT

Durant l'avançament del sondeig s'ha realitzat un assaig SPT amb recuperació de mostra alterada.

La finalitat de l'Assaig SPT és obtenir informació sobre la compacitat o consistència del terreny. A més, d'existir correlacions, que permeten obtenir valors de paràmetres resistents

L'assaig es realitza amb un pren-mostres bipartit, acoblat al barnillatge, en el qual es col·loca el cap de golpeig, sobre el que impacta una massa de 63,5 kg en caiguda lliure, des d'una alçada de 76,0 cm. Pel cas de materials granulars grollers, l'assaig es realitza amb "punta cega", i en aquest cas no es recupera material.

L'inca s'efectua en 4 trams de 15 cm. El valor de resistència d'aquest assaig s'anomena resistència a la penetració N_{SPT} o N_{30} i representa la suma de la colpida obtinguda per clavar els dos trams centrals de 15 cm. Es considera que s'arriba a la condició de rebuig, $N_{SPT} = R$, quan per l'inca d'un dels trams de 15 cm, es necessiten 50 o més cops.

És un assaig representatiu per sòls granulars, tenint una interpretació més limitada en sòls cohesius i roques toves.

A la següent taula es mostra l'assaig SPT realitzat:

Sondeig	Mostra	Prof*	Colpides SPT					Material
			15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N_{SPT}	
S-01	SPT-1	1,20-1,22	>50				R	Pissarres

*Les prof. d'extracció està referida a l'embocadura del sondatge.

A continuació, es mostra una correlació per sòls granulars entre N_{DPSH} , N_{BORROS} i N_{SPT}

N_{DPSH}	N_{BORROS}	N_{SPT}	COMPACITAT
0-2	0-3	0-4	Molt solta
2-5	3-6	4-10	Solta
5-16	6-18	11-30	Mitja
16-25	18-30	30-50	Compacta
>25	>30	>50	Molt compacta

2.3. Assaigs de laboratori

Donada la litologia dels materials, únicament s'ha avaluat una mostra, per valorar la possible agressivitat d'aquests materials al formigó, tal i com s'indica al següent quadre:

ASSAIGS DE LABORATORI EN MOSTRES DE SONDEIG	NÚMERO D'ASSAIGS
Sulfats solubles en sòls. Quantitatiu, UNE 83963-08	1
Acidesa Baumann-Gully	1

Les actes amb els resultats dels assaigs de laboratori, es troben als annexes.

3. MARC GEOLÒGIC – GEOTÈCNIC

3.1. Localització geogràfica i geològica

El municipi de torrelles de Llobregat es troba a la part sud de la **comarca del Baix Llobregat**, entre el marge dret del **riu Llobregat** i les primeres estriacions de les **Muntanyes de l'Ordal**, en el límit amb Begues, Vallirana i Cervelló.

La zona d'estudi se situa a l'encreuament de l'Avinguda Dolça Provença, amb el Carrer de La Font i Carrer de Can Cartró. Es tracta d'una urbanització situada a l'est del nucli urbà de Torrelles de Llobregat en direcció a Santa Coloma de Cervelló.

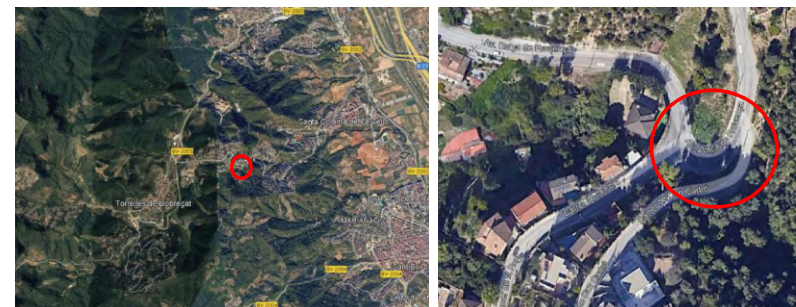


Figura 4: Ubicació geogràfica.

L'àrea d'estudi s'emmarca en el context de la Serralada Litoral del Sistema dels Catalànids.

Aquest sistema geomorfològic és producte del context extensiu que afecta des del Neogen al marge occidental del mar Catalanoblear i s'estructura en dues serres paral·leles (la serralada Prelitoral i la serralada Litoral) separades per la depressió tectònica del Vallès-Penedès. El procés tectònic extensional es caracteritza per dues famílies de falles, la primera i més important es constituïda per una sèrie de falles normals sub-paral·leles a la línia de costa, la segona família es presenta perpendiculars amb una sèrie de accidents de menor ordre, que delimiten un conjunt de blocs enfonsats (fosses o semifosses tectòniques) entre d'altres que queden relativament enlairats (horst o alts tectònics).

Concretament, Torrelles de Llobregat és un municipi que es troba dins de l'àmbit Pla de les Muntanyes del Baix. En tota aquesta zona, s'hi diferencien dues grans representacions litològiques. Per una banda, al sector oest amb materials de recobriments mesozoics del triàsic i del cretaci-juràssic, i per altra banda, a l'est i concretament a la zona d'estudi, afloren materials més propis de l'aflorament del sòcol paleozoic de les Catalànides (antic massís de l'era primària).

La morfologia d'aquest espai, situat en plena serralada Litoral, es caracteritza per ser una zona elevada en referència a la seva localització, envoltada de zones deprimides com són la vall del riu Llobregat i la depressió Prelitoral. Es poden distingir morfologies amb una important entitat com són les cingleres rogenques de la part central, les depressions de caràcter calcari: el Pla de Begues, el d'Olesa de Bonesvalls o el de Claperons a Vallirana, i les diferents serres que conformen el massís de l'Ordal, fent predominant els vessants amb pendents forts.

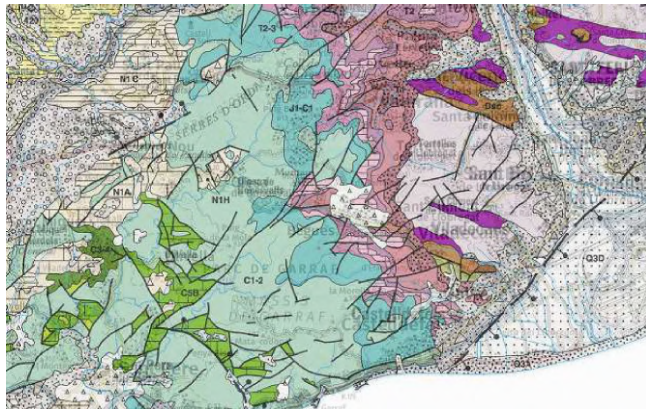


Figura 5: Context geològic de l'entorn del Baix Llobregat.
(Mapa geològic de Catalunya a escala 1:250.000. Institut Cartogràfic de Catalunya)

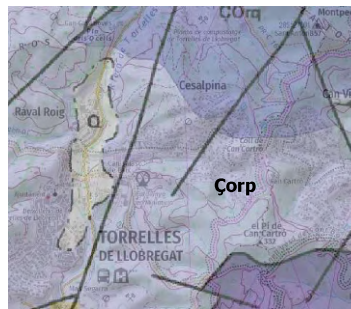


Figura 5: Ubicació geològica de detall

LLEGENDA:

- Çorp:** Pissarres micacítiques i pissarres sorrenques. Cambroordovicià o Ordovicià.
Çorq: Quarsites i pissarres quarsitoses. Cambroordovicià o Ordovicià.
Q: Sediments recents de fons de valls, rieres i peu de mont. Holocè..

3.2. Hidrologia i hidrogeologia

En quant a hidrografia, l'àmbit es troba dividit en dues conques hidrogràfiques:

- La conca del Garraf i riera de Ribes o de Begues.
- La conca del Llobregat.

Els principals cursos fluvials de l'àmbit són: la Riera de Corbera (Quasi permanent); la Riera de Ramafans, la Riera de Cervelló (Quasi permanent), la Riera de Santa Maria, la Riera de Torrelles (Quasi permanent), la Riera de Sant Climent, la Riera de Begues (Seca), la Riera d'Oleseta o del Fondo del Lledoner. A més cal destacarà altres petits torrents tal i com es mostra a la següent figura:

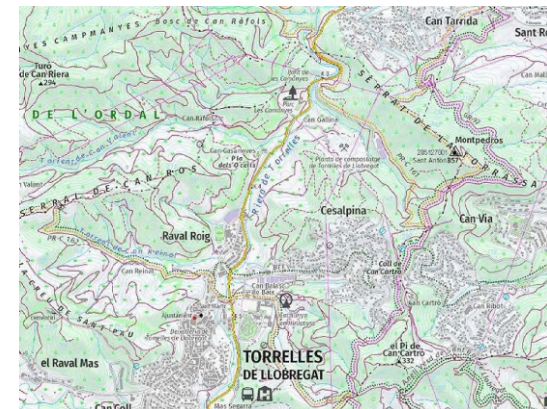


Figura 6: Vista de Rieres i Torrents de la zona d'estudi.

Els nivells aquífers més importants es troben associats al Llobregat, quedant fora de l'àmbit d'estudi.

Durant la campanya de camp NO s'ha detectat nivell Freàtic en el punt d'investigació realitzat a la fondària assolida.

4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DE LA PARCEL·LA

A continuació es descriuen les Unitats geotècniques considerades en aquest estudi, definides a partir de les dades aportades per la campanya de camp (registre de sondeig i assaigs "in situ" tipus SPT); i a partir de les observacions de camp i pel coneixement de la geologia de la zona.

4.1. Descripció Unitats Geotècniques

Les unitats detectades han estat les següents:

- Unitat SE: Cobertura quaternària i Rebliment
- Unitat Çorp: Pissarres

UNITAT SE: COBERTORA QUATERNÀRIA I REBLIMENT

Aquesta unitat s'ha detectat superficialment al sondeig realitzat, presentant el següent desenvolupament (cota i profunditat referida a l'embocadura del sondeig):

Investigació	Cota inici (m)	Cota assolida (m)	Potència (m)
S-01	0,00	≈0,30	≈0,30

Aquesta unitat s'ha detectat tant en el sondeig, com en els afloraments presents a la zona d'estudi.

Es tracta del cobriment del substrat rocós de la zona. Litològicament, aquesta unitat està formada per sorres marrons amb grava i fragments de pissarra. També conté restes d'arrels, i en zones puntuals, presenta acumulació de material d'origen antròpic abocat.

Donada la variabilitat que poden presentar aquests materials, NO es recomana recolzar cap element de fonamentació en aquesta unitat. No es descarta que en algun punt, aquesta unitat presenti una potència superior a la detectada amb el sondeig.

A continuació s'indiquen els paràmetres geotècnics finals, estimats pels materials de la Unitat SE:

γ apa. (g/cm³)	c [kg/cm²] ⁽¹⁾	ϕ ⁽¹⁾	μ ⁽²⁾	E (kg/cm²) ⁽²⁾
1,80	≈0,00	≤28	0,30	≈80

⁽¹⁾ Valors estimats.

⁽²⁾ Valors proposats al CTE vigent.

UNITAT Çorp: PISSARRES

Per sota de la Unitat Se, s'han detectat les pissarres, allargant-se fins a la finalització del sondeig. Aquestes pissarres també s'han observat al llarg dels afloraments presents a tota l'àrea d'estudi.

La **pissarra** és una **roca metamòrfica** foliada de gran fi a sorrencs que es forma a partir de lutites i lutites sorrenques per metamorfisme regional de baix grau.

El massís rocós, es descriu a partir de la matriu rociosa i de les discontinuïtats que té.

Al llarg de la zona d'estudi; tant en les observacions de camp com en l'avançament del sondeig, s'observa que hi ha variació en la presència i percentatge de discontinuïtats, havent zones amb alta presència d'aquestes. Amb tot, únicament s'ha realitzat un assaig de SPT obtenint un valor de Rebuig.

A partir de les observacions de camp, s'ha realitzat la classificació geomecànica RMR del massís, obtenint les següents dades:

Párametros de clasificación	Clasificación	Puntuación
1 Resistencia de la matriz rocosa (Mpe)		
Ensayo de carga puntual	No aplica	0
Compresión simple	25-5	2
2 Índice RQD de la roca		
RQD (%)	< 25	3
3 Separación entre diaclasas		
Separación entre diaclasas (m)	< 0,006	5
4 Estado de las discontinuidades		
Longitud de la discontinuidad (m)	< 1	6
Abertura (mm)	< 0,1	5
Rugosidad	Ondulada	1
Relleno	Relienc duro, < 5 mm	4
Alteraciones	Ligeramente Alterada	5
5 Agua freática		
Caudal por 10 m de tunel	No aplica	0
Presión agua/Tensión principal mayor	No aplica	0
Estado general	Seco	15

La puntuació obtinguda és de 46.

A partir d'aquest valor, s'obté la següent classificació:

VALOR RMR = 46			
QUALITAT	CLASSE	COHESIÓ (KG/CM²)	ANGLE. FREG (°)
Mitja	III	2-3	25-35

En la següent taula, s'adjunten els Valors típics de pes unitari i Angle de fregament de sòls i roques (Hoek y Bray, 1991):

DESCRIPCIÓN		Peso unitario (Saturado/ seco)	Angulo de fricción(°)
Tipo	Material		
Sin cohesión	Arena suelta, tamaño de grano uniforme	19/14	28-34
	Arena densa, tamaño de grano uniforme	22/17	32-40
	Arena suelta, diferentes tamaños de grano	20/16	34-40
	Arena densa, diferentes tamaños de grano	21/18	38-46
	grava, tamaño de grano uniforme	22/20	34-37
	Arena y grava, mezcla de tamaños	19/17	48-45
	Roca fracturada o volada: Basalto	22/17	40-50
	Roca fracturada o volada: Granito	20/17	45-50
	Roca fracturada o volada: Limolita	19/16	35-40
	Roca fracturada o volada: Arenisca	17/13	35-45
Cohesivo	roca fracturada o volada: Lutitas	20/16	30-35
	Montmorillonita (bentonita blanda)	13/6	7-13
	Arcilla orgánica muy blanda	14/6	12-16
	Arcilla blanda, ligeramente orgánica.	16/10	22-27
	Arcilla Glaciá blanda	17/12	27-32
	Arcilla Glaciá rígida	20/17	30-32
	Rocas Igneas duras:		
	granito, basalto, porfidos	25 a 30	35-45
	Rocas Metamórficas:		
	cuarcita, neiss, pizarras	25 a 28	30-40
	Rocas Sedimentarias duras:		
	Lomolitas, dolomita, arenisca	23 a 28	34-45
	Rocas Sedimentarias blandas:		
	arenisca, carbón, lutita.	17 a 23	25-35

Fuente: (Hoek y Bray, 1991) Manual de estabilidad de taludes p. 111

A continuació s'indiquen els paràmetres geotècnics finals, estimats pels materials de la Unitat Çorp:

γ apa. (g/cm ³)	c [kg/cm ²] ⁽¹⁾	ϕ ⁽¹⁾	μ ⁽²⁾	E (kg/cm ²) ⁽¹⁾
2,50	≈0,2-0,5	35	0,35	>5000

⁽¹⁾ Valors estimats, tenint en compte la variació de la disposició dels materials al talús (canvi amb la fracturació).

4.2. Sísmicitat

Segons les prescripcions de la **Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE02), RD 997/2002**, l'acceleració sísmica bàsica (**a_b/g**) i el coeficient de contribució (**K**) per **Torrelles de Llobregat**, es corresponen amb els valors que es presenten a continuació:

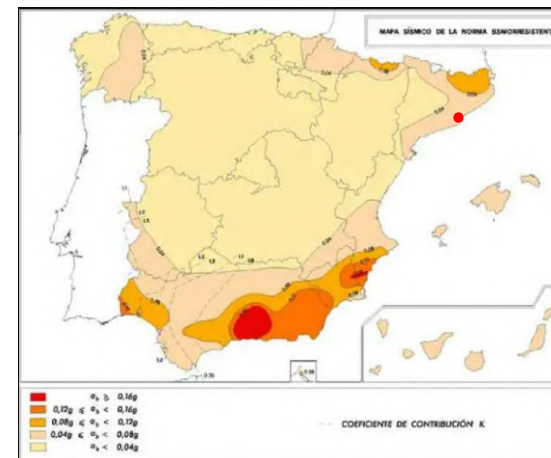


Figura 7: Mapa de península sísmica

Seguint les indicacions de la **Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), RD 997/2002 del 27 de setembre**, es poden determinar els següents paràmetres:

- **Acceleració sísmica bàsica a_b/g**, pel municipi de Torrelles de Llobregat: 0,04
- **Coeficient de contribució K**, pel municipi de Torrelles de Llobregat: 1,0

Segons aquesta norma, els terrenys es classifiquen de la següent manera:

- Terreny Tipus I: Roca compacta, sol cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $v_s > 750$ m/s.
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sols granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- Terreny tipus III: Sòl granular de compactat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_s \leq 200$ m/s.

Per tant, pel tipus de materials detectats es poden considerar els següents coeficients de sol (C):

Unitat	Tipus de sòl	Coefficient (C)
Unitat SE	IV	2,00
Unitat Çorp	I-II	1,00 - 1,30

5. RECOMENACIONS GEOTÈCNIQUES

5.1. Descripció de l'obra

Segons la informació rebuda pel client, es preveu el condicionament de la corba situada entre l'Avinguda Dolça de Provença amb el carrer de la Font i el carrer de Can Cartró, del terme municipal de Torrelles de Llobregat.

Aquest condicionament inclourà:

- Ampliació de la calçada pel costat exterior de la corba uns 3,00 m (amb afectació al talús de desmunt existent)
- Col·locació de mur d'escullera d'alçada variable, entre 1,00m i 2,60m d'alçada.
- Millorar la situació de la vorera de la corba interior ampliant-la amb una resituació en planta.

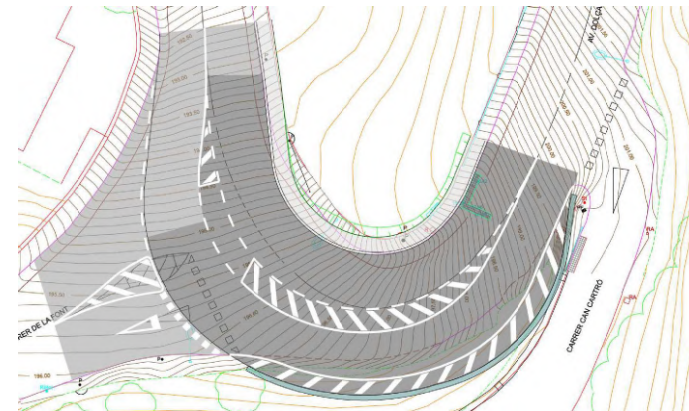


Figura 8: Vista de l'actuació sobre la disposició actual.

5.2. Tipologia fonamentació i assentaments

Donats els materials detectats en la zona d'estudi, es proposa resoldre la fonamentació del mur de manera superficial, encastant els elements de cimentació en la Unitat ÇOrp.

Fonamentació superficial

La càrrega última o d'enfonsament d'una fonamentació superficial es pot definir com el valor al que aquesta pot ser sotmesa fins assolir el trencament del sòl infrajecte.

Hi ha diverses fórmules pel càlcul de la càrrega d'enfonsament, sent les més habituals les de Terzaghi (1943), Meyerhof (1963), Hansen (1970) i Vesic (1973, 1975). Es basen en criteris de trencament d'un terreny bicapa; el contacte entre capes, pot ser divers, usant per cada cas, les propostes que fan J. María Rodríguez Ortiz i altres, en el llibre "Curso aplicado de cimentaciones".

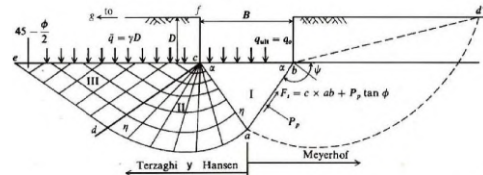


Figura 9: Distribució d'esforços de les principals formulacions.

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i la Guia de Fonamentacions en Obras de Carretera del Ministeri de Foment es basen en la formulació de B.Hansen, considerant la forma i naturalesa de la fonamentació, la inclinació de les càrregues i la profunditat de fonamentació.

$$q_h = (c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c) + (q_0 \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q) + \left(\frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \right)$$

On:

dc, dq, dy = coeficients d'influència (depèn de la fondària del plànol inferior de la sabata).

sc, sq, sy = factors d'influència (depèn de la forma en planta de la sabata).

ic, iq, iy = factors d'influència (depèn de la inclinació de la càrrega).

Si no s'opta per caracteritzar cada capa per la seva cohesió i angle de fregament ho fem a partir del seu S.P.T. (en el cas de terrenys sorrencs o assimilables) apliquem les fórmules empíriques basades en les de Terzaghi i Peck, i proposades en el CTE:

$$q_{adm} = 12 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \quad \text{en KN/m}^2, \text{ i per } B < 1.2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = 8 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2 \quad \text{en KN/m}^2, \text{ i per } B > 1.2 \text{ m.}$$

Sent q_{adm} la pressió admissible en Kg/cm², S_t l'assentament total en mm i D l'encastament de la fonamentació (l'assentament tolerable en polzades que se suposa de 1 polzada en el cas de sabates i de 2 polzades en el cas de lloses de fonamentació).

A partir de las característiques dels materials afectats a l'àrea d'estudi, es proposa resoldre la fonamentació de manera superficial, encastant la sabata de fonamentació, als materials de la Unitat ÇOrp.

Els valors de càrrega de treball es mostra a continuació:

Tipus fonamentació	Dimensions fonamentació	Unitat fonamentació	Càrrega de treball	Assentament
Sabata correguda	$B \leq 1,70 \text{ m}$	Unitat ÇOrp	4,00 kg/cm ²	(< 1 polzada ⁽¹⁾)

⁽¹⁾ 1 polzada = 2,54 cm.
Factor de seguretat FS=3 INCLÒS.

5.3. Ripabilitat i excavabilitat

A partir de les característiques geotècniques de la unitat ÇOrp descrita, es considera que aquesta serà ripable amb mitjans mecànics sense necessitat de voladura.

5.4. Agressivitat del sol al formigó

Amb l'objectiu de determinar la possible agressivitat del sol al formigó, s'estan realitzant els assaigs químics pertinents segons EHE, que classifiquen els sòls tal i com es mostra en la següent taula:

Tipo de Medio agresivo	Parámetros ⁽¹⁾	Tipo de exposición		
		Q _a Ataque débil	Q _b Ataque medio	Q _c Ataque fuerte
Suelo	Grado de acidez Baumann-Gully	> 20	≤ ⁽¹⁾	≤ ⁽¹⁾
	Ión Sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

⁽¹⁾ Estas condiciones no se dan en la práctica

Taula 1: Classificació de l'agressivitat química segons Código Estructural.

Els resultats sobre la mostra assajada es mostra a continuació:

Parámetro	Unitat ÇOrp
Acidesa Baumann- Gully (ml/kg)	0
Sulfats (mg/kg)	480
Classificació	No agressiu

A partir dels resultats de laboratori obtinguts, es conclou que els materials de la Unitat ÇOrp són NO Agressius al formigó.

6. CONCLUSIONS

Seguidament es resumeixen les conclusions obtingudes en el present estudi geotècnic:

- Es preveu la millora d'una corba pel pas del bus de la línia L76.
- Les **unitats** reconegudes en la campanya de camp ha estat la següent:
Unitat SE de cobertura vegetal i rebliment: s'allarga uns 0,30 m de potència (des de l'embocadura del sondeig), encara que no es descarta que pugui presentar una potència superior en alguna zona. Es correspon amb les sorres, graves i fregaments de pissarra que cobreix el substrat.
Unitat ÇOrp de pissarres, amb variació en el grau de fracturació. Materials de consistència rociosa.
- No s'ha detectat presència de **nivell freàtic**.
- Els materials detectats, son **NO agressius enfront del formigó** segons l'EHE Instrucció de Hormigón Estructural.
- **Fonamentació:**
Fonamentació superficial: mitjançant sabates encastats en els materials de la Unitat ÇOrp, amb el següent valor de càrrega de treball:

Tipus fonamentació	Dimensions fonamentació	Unitat fonamentació	Càrrega de treball	Assentament
Sabata correguda	B ≤ 1,70 m	Unitat ÇOrp	4,00 kg/cm²	(< 1 polsada ⁽¹⁾)

⁽¹⁾ 1 polsada = 2,54 cm.
Factor de seguretat FS=3 INCLÒS.

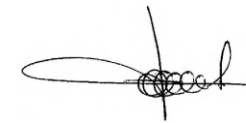
Els resultats i conclusions obtingudes en aquest estudi, es basen únicament en els treballs realitzats dins la zona d'estudi.

38121483H
MARTA
GASCÓN
(C:B64263650)

Firmado digitalmente
por 38121483H
MARTA GASCÓN
(C:B64263650)
Fecha: 2023.10.09
15:01:47 +02'00'

Marta Gascón Jiménez
Responsable Técnica
Geóloga col·legiada: 5501

Terrassa, 09 d'octubre de 2023



Santi Clapés Carreras
Gerent Neotest

CLÀUSULES:

- Aquest document es confidencial, per tant, NEOTEST, Sondeos y Perforaciones S.L., només facilitarà informació a la Propietat o en els casos previstos per les lleis. La propietat podrà sol·licitar la seva difusió a terceres persones, físiques o jurídiques.
- Únicament la Propietat o els tècnics responsables tenen autorització per a la reproducció total o parcial de les dades contingudes en aquest INFORME.
- La informació indicada en els gràfics dels sondeigs (columna estratigràfica) únicament fa referència a la vertical del punt sondejat en el moment estudiat.
- Per a l'execució dels sondeigs i assaigs, NEOTEST, Sondeos y Perforaciones S.L. utilitza els medis i personal adequat, sent només responsable de NEOTEST, Sondeos y Perforaciones S.L. els treballs encarregats per a la realització d'aquest estudi geotècnic.
- La profunditat del nivell freàtic indicada en el estudi, es correspon amb el dia de mesura i punt de sondeig indicat en el plànol de situació.
- NEOTEST, Sondeos y Perforaciones S.L., no es responsabilitza dels danys a serveis o instal·lacions soterrades que no haguessin sigut informades amb anterioritat a la realització dels treballs mitjançant plans acotats o mitjançant el seu posicionament en superfície.

El **Departament Tècnic de Neotest**, queda a disposició per a qualsevol consulta que es desitgi realitzar.

N

ANNEXES

**ESTUDI GEOTÈCNIC PER EL PROJECTE DE
FONAMENTACIÓ I CARACTERITZACIÓ DELS TERRENYS
PER LA MILLORA DEL GIR DE LA LINIA DE BUS L76 A
L'AVINGUDA DOLÇA DE PROVENÇA
DEL MUNICIPI DE
TORRELLES DE LLOBREGAT**

Informe nº 10214-23

ANNEX 1

PLÀNOL DE LOCALITZACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ



PLÀNOL DE LOCALITZACIÓ

Núm. REFERÈNCIA: 10214-23

Projecte: EG_Fonamentació i caracterització dels terrenys per la millora del gir de la línia de bus L76 a l'Avinguda Dolça de Provença, de Torrelles de Llobregat.

Client: BR Agència de Desenvolupament Urbà

Plànol: 1 de 1

Data: Setembre 2023



LLEGENDA:



Punt de sondeig

0,00 m

Cota de inici aprox. (msnm)

0,00 m

Profunditat assolida

ESCALA (aprox):

0m 10m

ANNEX 2

REGISTRE DEL TREBALL DE CAMP

Sondeig a rotació

Sondeig: S-01	Pàg: 1 de 1	Núm. REFERÈNCIA: 10214-23	Client: BR Agència de Desenvolupament Urbà	Data Inici: 25/09/2023	Màquina: ROLATEC RL-48	Situació (coord. UTM):
Projecte: EG_Fonamentació i caracterització dels terrenys per la millora del gir de la línia de bus L76 a l'Avinguda Dolça de Provença, de Torrelles de Llobregat.			Tècnic Neotest: Marta Gascón Jiménez	Data Finalització: 25/09/23	Sondista: Raúl Sánchez	E: N: Z:
				Profunditat assolida: 6,00 m		

Profunditat (m)	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid ce perforació	Testimoni recuperat (%)	Nivell freàtic	Unitat geotècnica	Columna litològica	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs "in situ"				Assaigs de Laboratori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										Tipus de mostra	Prof. extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Humitat (%)	Den. ap/seca (g/cm³)	Granulometria		Limits d'Atterberg			Compres simple		Pres. màxima Inflament		Tall directe		Agressivitat		Altres																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
																— Tamis 5 mm. —	Tamis 0.08 mm.	Limit líquid	Limit plàstic	Index de plasticita.	σ _c (kg/cm²)	ε trençament (%)	Pres. màxima Inf. (kg/cm²)	Inf. màx. descàrrega (% a 10 KPa)	φ (°)	c (MPa)	Acidessa (ml/kg)	SO ₄ ⁻² (mg/kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0.0	101			20 40 60 80		USE		CatSorres amb graves Substrat rocós:	0.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

Observacions:



CLIENT:

Empresa: NEOTEST SONDEOS Y PERFORACIONES, S.L. (B64263650)
Domicili: CARRER ESTANISLAU FIGUERES, 83, 1r 1a. 08222-TERRASSA

Sr./Sra: MARTA GASCÓN

PROJECTE:
10214.23 E.G. PEL PROJECTE DE FONAMENTACIÓ I CARACTERITZACIÓ TERRENYS PER LA MILLORA DEL GIR DE LA LÍNIA DE BUS L76 A L'AVINGUDA AIGUA DOLÇA DE LA POBLACIÓ DE TORRELLES DE LLOBREGAT

Actes de laboratori. Informe nº
2023-7547-24544

Mostres: Remeses pel client/peticionari
Materials assajats: Sòls
Data primera recepció: 02-10-23
Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	1
- ANÀLISI QUÍMIC SÒLS - Sulfats	1
- ANÀLISI QUÍMIC SÒLS - Àcidesa B-G	1

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprobat per
1	05-10-23	4		BLANCA MONEO ALONSO	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Data de validació: 05-10-23
DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
Geòleg
COL·LEGIAT ICQG 1885

RG-AI-0003 V0

RESUM D'ASSAIGS

NEOTEST SONDEOS Y PERFORACIONES, S.L. (B64263650)

10214.23 E.G. PEL PROJECTE DE
FONAMENTACIÓ I CARACTERITZACIÓ
TERRENYS PER LA MILLORA DEL GIR DE LA
LÍNIA DE BUS L76 A L'AVINGUDA AIGUA DOLÇA
2023-7547-24544

MOSTRES N°	2023GC-4326
Referència del Client	MR-1
Situació	S-01
Tipus de mostra	BOSSA
Profunditat (m)	1.2-

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Sulfats (% SO ₄)	0.05
Sulfats (% SO ₃)	0.04
Sulfats (mg/kg SO ₄)	480
Sulfats (mg/kg SO ₃)	400
Acidesa B-G (ml/kg)	0.00
Agressivitat sòls. Grau d'atac	NO AGRESSIU



1 / 1

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91



LOCALITZACIÓ: MR-1 S-01 BOSSA / PROFUNDITAT: 1.2- m

1 / 2

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2023GC-4326

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	NEOTEST SONDEOS Y PERFORACIONES, S.L. (B64263650)
Client	10214.23 E.G. PEL PROJECTE DE FONAMENTACIÓ I CARACTERITZACIÓ TERRENYS PER LA MILLORA DEL GIR DE LA LÍNIA DE BUS L76 A L'AVINGUDA AIGUA DOLÇA DE LA POBLACIÓ DE TORRELLES DE LLOBREGAT
Projecte	

Dades de la mostra

Referència client	MR-1
Situació	S-01
Profunditat sup., m	1.2
Profunditat inf., m	
Tipus de mostra	BOSSA
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	2-10-23

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	3-10-23
Analista	GEORGINA TOMAS MOLINA
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA
Tipus de sòl	

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons el criteri subjectiu de l'analista que obre la mostra	Prof.	Observacions
	m	P- penetrometre V- vane-test (kPa)
PISSARRA GRIS	1.2	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÒS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

CIF: A64367648

Telf. 93 574 93 91



2 / 2

Informe nº.: 2023-7547-24544
Data edició: 05-10-23

LOCALITZACIÓ: MR-1 S-01 BOSSA / PROFUNDITAT: 1.2- m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2023GC-4326

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA

Data final assaig: 05-10-23

Massa sòl analitzada: 10.0061 g

RESULTAT: 0.05 % SO₄

0.04 % SO₃

480 mg/kg SO₄

400 mg/kg SO₃

Equips utilitzats:

FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI

BALANÇA GRAM 0.0001G

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDES BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA

Data final assaig: 05-10-23

Massa sòl analitzada: 50.0011 g

RESULTAT: 0 ml/kg

Equips utilitzats:

MATERIAL DE VIDRE

BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESSIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU

Codi: RG-A-0300 V0

Informe nº 10214-23



ANNEX 5

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

FOTOGRAFIES DE CAMP: SONDEIG S-01



Fotografia 1: Emplaçament sondeig S-01.



Fotografia 2: Materials recuperats de 0,00 a 3,00 m.



Fotografia 3: Materials recuperats de 3,00 a 6,00 m.

**APÈNDIX 02. NOTA TÈCNICA. ESTABILITAT TALÚS
NEOTEST, SONDEOS Y PERFORACIONES S.L.**

NOTA TÈCNICA_V01
ESTABILITAT DEL TALUS SITUAT ALS CARRERS AVINGUDA
DOLÇA DE PROVENÇA I CARRER DE LA FONT
DEL MUNICIPI DE
TORRELLES DE LLOBREGAT

Nota tècnica nº 10214-23_V01
Data: 26 de març de 2024

Nota Tècnica 10214-23_V01

INDEX:

1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS.....	3
2. TREBALLS DE CAMP.....	4
2.1. Estacions geomecàniques	4
3. Caracterització geològica i geotècnica	7
3.1. Classificació geomecànica del massís rocós RMR.....	7
4. Anàlisis d'estabilitat a partir de projeccions hemisfèriques	8
5. Càlcul del F.S. per a trencament planar	9
5.1. Talús pendent 80°.....	9
5.2. Talús pendent 45°.....	11
6. Consideracions	13

ANNEXES:

ESTACIÓ GEOMECÀNICA
CARACTERITZACIÓ GEOMECÀNICA
PROJECCIÓ HEMISFÈRICA

1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

S'ha sol·licitat a Neotest, Sondeos y Perforaciones, S.L., la redacció de la present Nota Tècnica amb intenció d'ampliar les dades facilitades en l'estudi geotècnic amb número d'expedient 10214.23.

Els objectius principals d'aquesta nota, es resumeixen a continuació:

- Caracterització dels talús rocós localitzat a la Av. Dolça de Provença amb c/de la Font (Torrelles de Llobregat), a partir de la realització d'estacions geomecàniques.
- Avaluació de l'estabilitat dels talús a partir del anàlisis dels resultats de les mesures registrades en les estacions geomecàniques i de les projeccions hemisfèriques dels plànols estructurals.
- Valoració dels Factors de Seguretat a partir dels models d'estabilitat.

2. TREBALLS DE CAMP

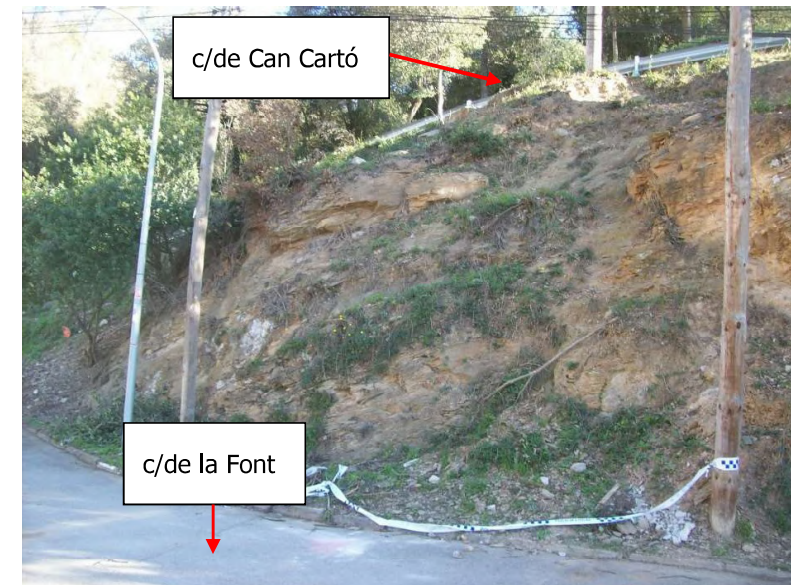
Les feines dutes a terme per la redacció de la present nota, es descriuen a continuació.

2.1. Estacions geomecàniques

La campanya de camp per a la realització de les estacions geomecàniques es va dur a terme al **febrer de 2024**.

Es tracta de un talús localitzat a la Av. Dolça de Provença, entre els c/de la Font i c/ de Can Cartró amb orientació que es va a aproximar a N 80 W i front d'exposició N, amb pendent subvertical, long. <35m i alçada màxima de 6m.

El peu del talús ocupa part de Av. Dolça de Provença, mentre que a la coronació tenim el c/ de Can Cartró.



La part E del talús es troba coberta per un col·luvió i vegetació arbustiva, mentre que cap al W tenim aflorament de la roca foliada exposada (pissarres).

Al peu del talús hi ha acumulació de detritus amb mesura centimètrica a decimètrica.

Respecte a les característiques estructurals, s'aprecien dues famílies de discontinuïtats que s'intercepten amb els plans de foliació, donant origen a blocs de roca.



➤ Treballs realitzats

S'han realitzat estacions geomecàniques i s'han dut a terme mesures geoestructurals sobre el front d'exposició del talús.

Talús	Direcció	Front d'exposició	h [m]	Pendent
EG-01	10	N	≈6,00	≈80º

La roca que conforma els talús (pissarres micacítiques i sorrenques) es troba meteoritzada GM III. Son roques amb duresa tova (R.C.S: 22 MPa) que es trenca amb dificultat amb un martell, trencant-se de forma irregular.

S'ha mesurat el rumb i el cabussament dels plànols de foliació i discontinuïtats, que en aquest cas son diaclasses.

Amb tota la informació obtinguda s'han elaborat estacions geomecàniques i projeccions hemisfèriques, presentades als annexes.

Els plànols de discontinuïtat mesurats es presenten amb superfície ondulada (JRC = 10-12).

La obertura de les diaclasses varia entre obertes (0,1 - 1mm) a separades (1,00-2,00 cm), amb espaïament major a 1 m, i persistència decimètrica a mètrica amb tancament en roca i en altres discontinuïtats.

A continuació es presenta una taula resumen amb els valors estadístics de les estructures reconegudes:

ESTRUCTURA	Direcció	Persistència	Separació	Obertura	Rugositat	Rebliment	GM
F	40/29	>1m	---	< 1 mm	Ondulada esglaonada	No	III
D ₁	350/70	<1m	4:1	> 1 mm	Ondulada esglaonada	No	III
D ₂	50/70	<1m	5:1	> 1 mm	Ondulada esglaonada	No	III

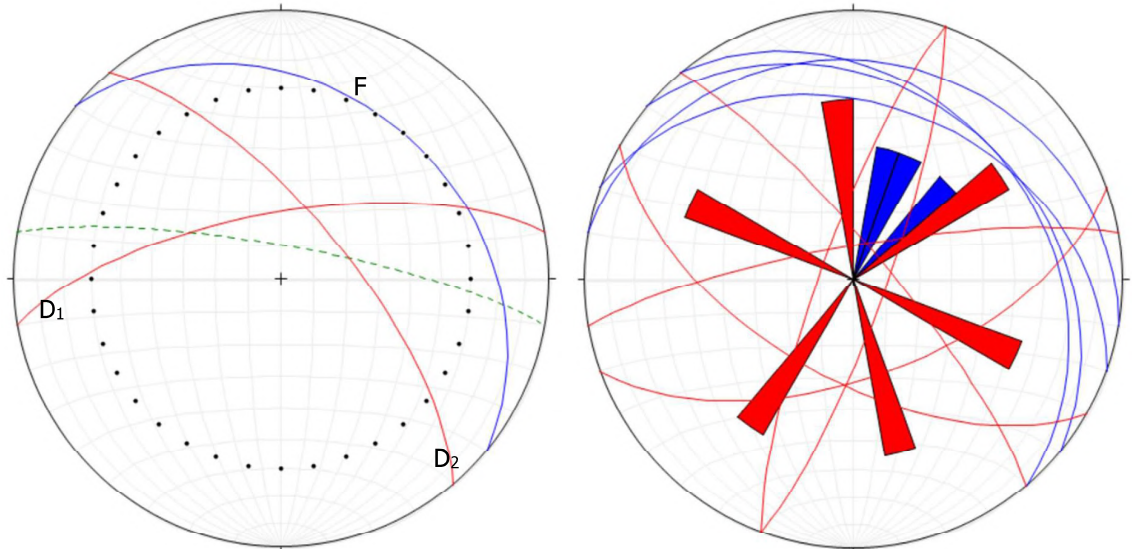
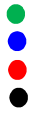


Figura 1. Representació dels plànols estructurals i roseta.

Talús
Foliació
Discontinuitat
Fregament



3. Caracterització geològica i geotècnica

3.1. Classificació geomecànica del massís rocós RMR

Una de les classificacions geomecàniques més utilitzades es el RMR (Rock Mass Rating), desenvolupat per Bieniawski. Aquesta classificació te en compte els següents paràmetres geomecànics:

- Resistència uniaxial de la matriu rocosa.
- Grau de fracturació en terminis del RQD.
- Espaiament de les discontinuïtats.
- Condicions de les discontinuïtats.
- Condicions hidrogeològiques.
- Orientació de les discontinuïtats respecte a la excavació.

➤ **Classificació del macís rocós**

En base a les característiques observades en els afloraments de la zona, s'ha realitzat la classificació segon Bieniawski (1989), sent aquest massís de **classe III** i de **qualitat mitjana** (RMR = 41). A continuació, s'adjunta una taula amb la puntuació que resulta d'aplicar els paràmetres de classificació, obtenint-ne un valor numèric amb el qual es classifica finalment el massís rocós.

	Dades	Valors
RESISTÈNCIA DE LA MATRIU ROCOSA*	CS 5-25MPa	2
RQD	94	19
ESPAIAMENT (mm)	200	8
DISCONTINUITATS	Σ	22
AIGUA FREÀTICA	Sec	15
CORRECCIÓ PER ORIENTACIÓ	Mig	-25
PUNTUACIÓ		41
CLASSIFICACIÓ:		III
QUALITAT DEL MASSÍS ROCÓS		Mig
COHESIÓ (kg/cm ²)		2 – 3
ÀNGLE DE FREGAMENT (°)		30

* Valors obtinguts amb martell Schmidt

En els annexes es presenta la fitxa completa amb les mesures realitzades i les projeccions hemisfèriques corresponents.

4. Anàlisis d'estabilitat a partir de projeccions hemisfèriques

Las recomendaciones donades es basen en les observacions fetes pel tècnic desplaçat a obra i els resultats obtinguts dels assaigs "in situ".

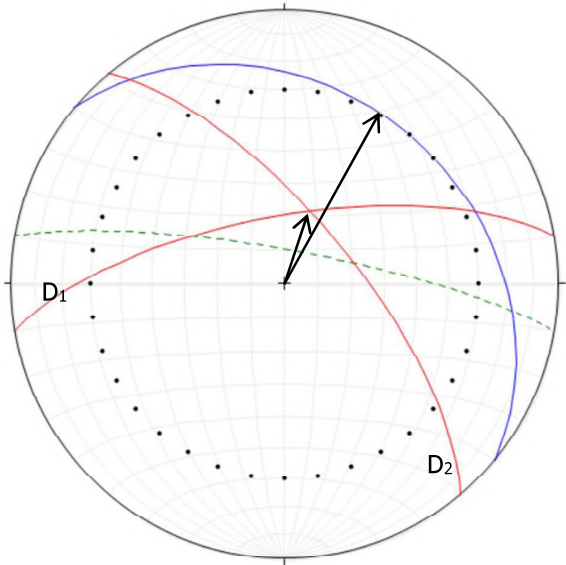
El mètode de les discontinuïtats permet analitzar el massís rocós assumint com hipòtesis principal que els diferents models de falla es generen a partir de les discontinuïtats preexistents, es a dir, no es produïssin falles a través de la roca sana. En aquest sentit la presència de discontinuïtats en la roca com: plànols de foliació, estratificació, fractures o diaclases representen plànols que de forma aïllada o per interacció entre ells, poden generar falles en forma planar, por blocs o por bolcada.

En els dos primers casos, la manera de falla està controlada per l'angle de fregament interna de la roca i la cohesió.

Hi ha una categoria d'estabilitat cinemàtica que garanteix per geometria de les discontinuïtats que no permeten el moviment de blocs per forces gravitacionals sense que hagi ruptura a través de la roca sana, per altre banda, es denomina estabilitat mecànica aquella en la que existint un component geomètric pel moviment de blocs, aquesta segueix estable per forces de fregament i de cohesió a la roca.

Amb les direccions dels plànols estructurals reconeguts; els valors de fregament $\phi_b = 30^\circ$ i cohesió 0 (cas més desfavorable) pel tipus de roca, es procedeix a analitzar l'estabilitat dels mateixos:

- Talús EG-01: [10; 80] i front d'exposició al N.



El talús, amb front d'exposició N i pendent S.V.(≈80°). Es presenta mecànica i cinemàticament inestable amb possibilitat de trencament planar (foliació) i per tascons per la intersecció de D₁∩D₂.

La geometria actual afavoreix la generació de modes de trencament, que donen origen a l'acumulació de detritus al peu del talús. Les modificacions del mateix per a la ampliació del carrer, poden afectar l'estabilitat i integritat del c/de Can Cartró.

5. Càlcul del F.S. per a trencament planar

Per l'anàlisi de l'estabilitat es suposa el plànol màxim per a les dimensions i geometria del talús generat, es a dir, es modela el plànol màxim possible.

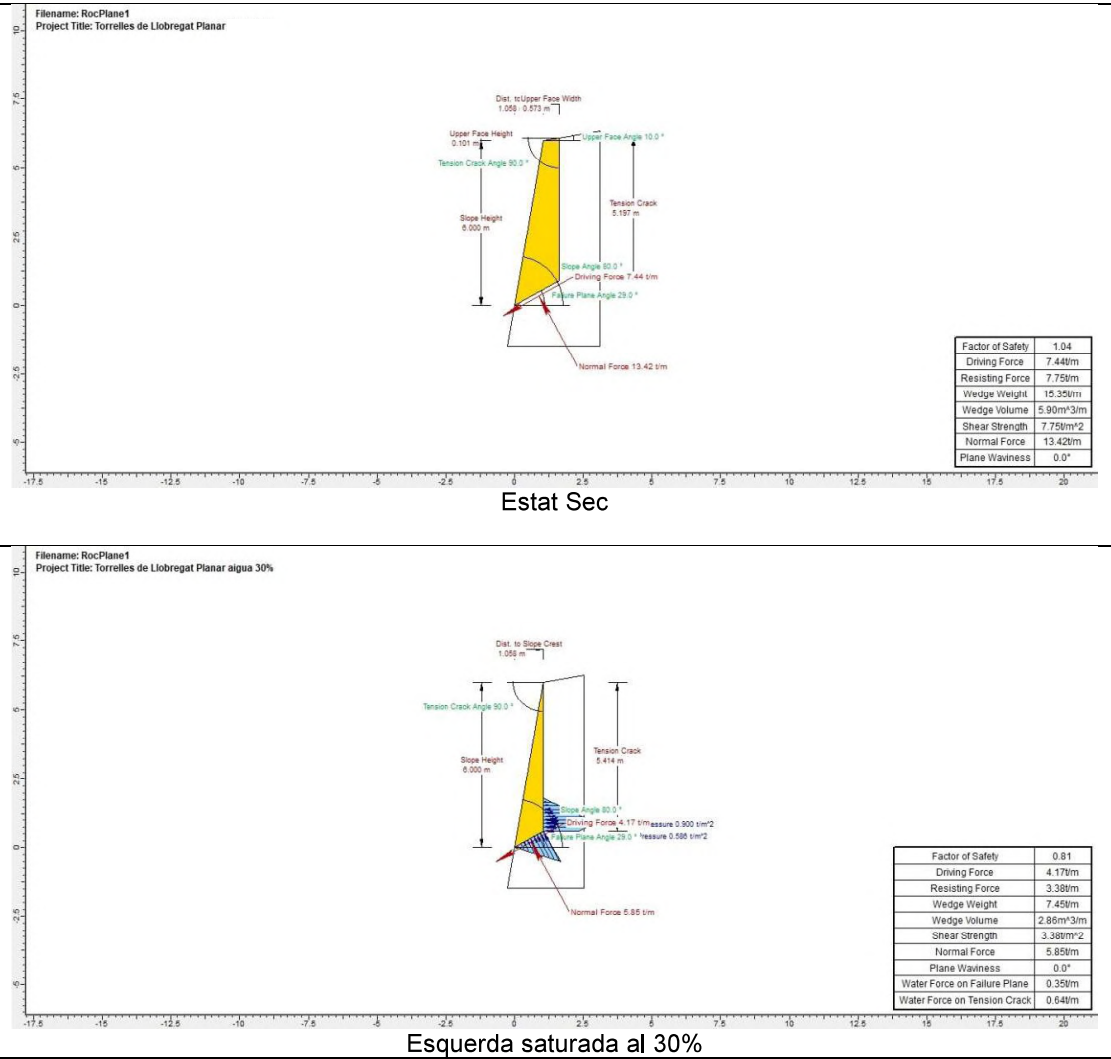
Es procedeix a valorar el F.S. pel següents cas:

- Estat actual (sec).
- Estat actual (30% de saturació)

5.1. Talús pendent 80º

El càlcul es realitza en el talús actual, i considerant que la solució de disseny final mantindrà la mateixa pendent.

Amb els paràmetres definits prèviament, i per una densitat aparent de les pissarres de 2,60t/m³, s'ha analitzat el FS per trencament en condicions seques, amb esquerra saturada al 30%:



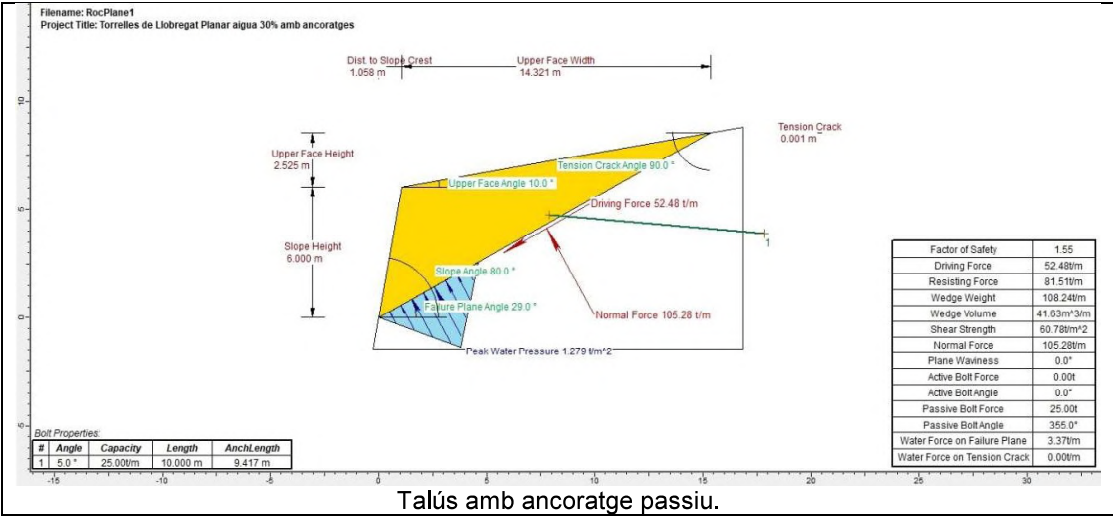
Trencament planar màxim	
F.S. sec	F.S. sat. 30%
1.04	0.81

S'han obtingut valors de F.S. pròxims a 1.00, inferior a F.S. 1.50 recomanat per talussos.

Anàlisi de sosteniment

Donat els F.S. ≈ 1.00 , es procedeix a analitzar l'estabilitat del talús amb elements de sosteniment, en aquest cas amb ancoratges passius amb long. 10m i inclinació, respecte al plànol horitzontal de -5º.

Amb aquesta solució, s'obté un **F.S. = 1.55**. per a una força d'ancoratge passiu igual a 25t (per ample unitari).



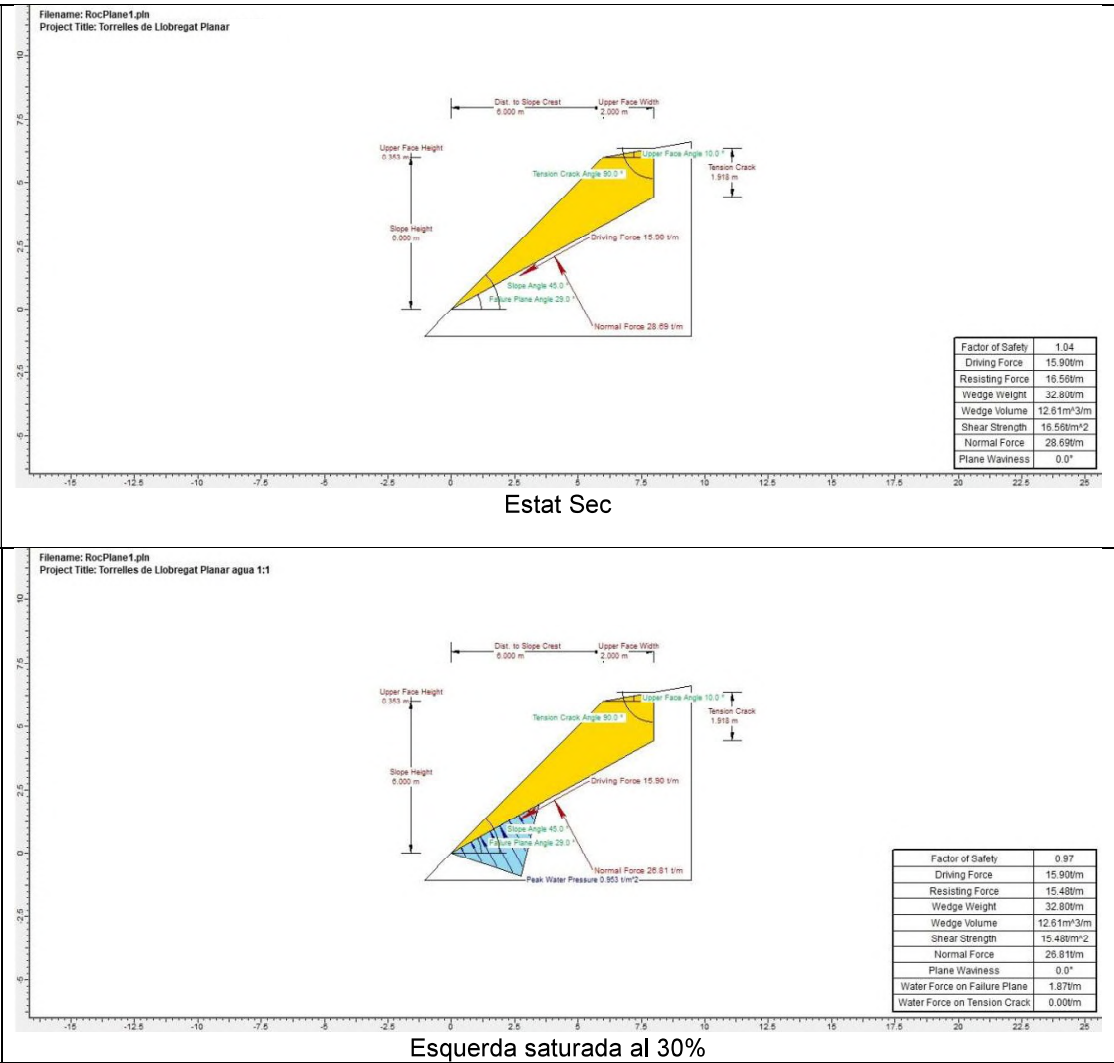
Els ancoratges passius, haurien d'estar encastats en la unitat de pissarres, per al que es podrà emprar el següent valor de resistència mitja al lliscament per al dimensionament correcte del bulb.

Resistència Mitjana al lliscament [τ]	0,30 a 1,00 MPa
--	-----------------

5.2. Talús pendent 45°

Segons informació aportada pel client, gran part del talús quedarà amb pendent 1H:1V.

Amb els paràmetres definits prèviament, i per una densitat aparent de les pissarres de 2,60t/m³, s'ha analitzat el FS per trencament en condicions seques, amb esquerda saturada al 30%:



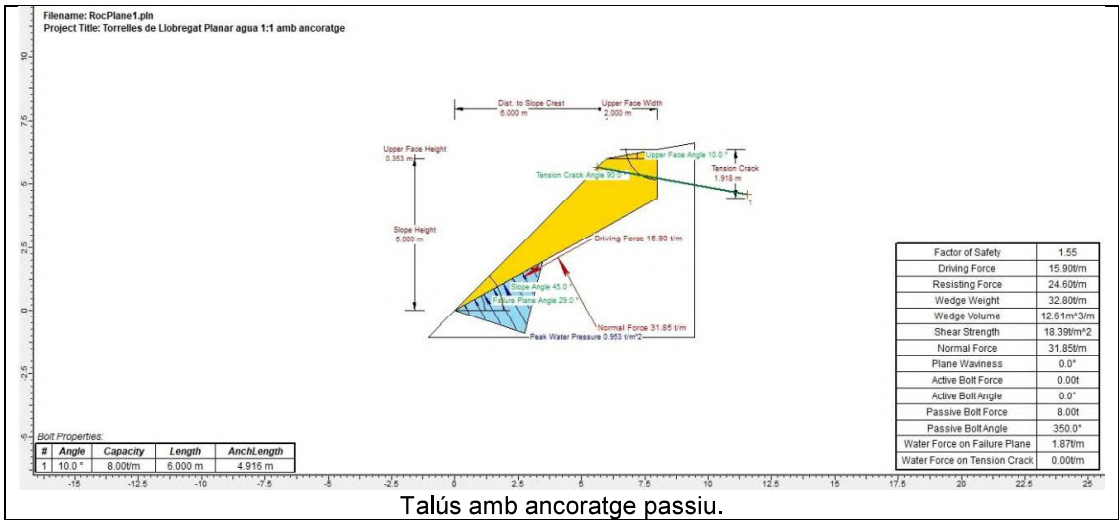
Trencament planar màxim	
F.S. sec	F.S. sat. 30%
1.04	0.97

Tal i com es donava en el cas anterior, els factors de seguretat D.S resultants son pròxims a 1.00, inferior a F.S. 1.50 recomanat per talussos, ja que la relació entre forces resistents i lliscants es manté.

Anàlisi de sosteniment

Donat els F.S. ≈ 1.00 , es procedeix a analitzar l'estabilitat del talús amb elements de sosteniment, en aquest cas amb ancoratges passius amb long. 6 m i inclinació, respecte al plànol horitzontal de -10°.

Amb aquesta solució, s'obté un **F.S. = 1.55**. per a una força d'ancoratge passiu igual a 8t (per ample unitari).



Els ancoratges passius, haurien d'estar encastats en la unitat de pissarres, per al que es podrà emprar el següent valor de resistència mitja al lliscament per al dimensionament correcte del bulb.

Resistència Mitjana al lliscament $[\tau]$	0,30 a 1,00 MPa
--	-----------------

6. Consideracions

S'analitza l'estabilitat i el F.S. per un talús. S'han identificat modes de trencament planar i per falques, controlades per les discontinuïtats i foliació, existents al massís rocós, i s'analitza estabilitat mecànica i cinemàtica.

L'anàlisi s'ha fet a partir de la presa i tractament de dades realitzades al talús, en pissarres.

S'analitza el F.S. en dos casos, per les condicions mes desfavorables, es a dir, major alçada de tal·lus, i suposant el trencament màxim possible a dins de la geometria de l'excavació (pendent de 80° i pendent de 45°) i a les condicions de semisaturació.

Els valors de F.S. obtinguts, els considerem conservadors, en primer lloc per que aquest suposa el plànol màxim possible dins de la geometria del model, i no te en compte la persistència de les discontinuïtats que afavoreixen l'estabilitat del massís rocós.

La caiguda de blocs, a través de aquest plànols, no es descarta, i es per això que recomanem l'escomesa d'una solució de sosteniment amb ancoratges passius de 10m de long. de 25t pel cas del talús de 80°; i de 8t pel cas del talús de 45°; i protegir el front d'exposició amb formigó projectat (shotcrete), per protegir el c/ de Can Cartró.

No es descarten trencament de tipus planar, per tascó o bolcada, no contemplats en aquest informe.

Els resultats i conclusions obtingudes en aquest estudi, es basen únicament en els treballs realitzats dins la zona d'estudi.

Terrassa, 26 de març de 2024

38121483H
MARTA
GASCÓN
(C:B64263650)

Firmado digitalmente
por 38121483H
MARTA GASCÓN
(C:B64263650)
Fecha: 2024.03.26
18:17:19 +01'00'

Marta Gascón Jiménez
Responsable Tècnica
Geòloga col·legiada: 5501

Santi Clapés Carreras
Gerent Neotest

CLÀUSULES:

- Aquest document es confidencial, per tant, NEOTEST, Sondeos y Perforaciones S.L., només facilitarà informació a la Propietat o en els casos previstos per les lleis. La propietat podrà sol·licitar la seva difusió a tercers persones, físiques o jurídiques.
- Únicament la Propietat o els Tècnics responsables tenen autorització per a la reproducció total o parcial de les dades contingudes en aquest INFORME.
- La informació indicada en els gràfics únicament fa referència al talús indicat en el moment estudiat en el moment estudiat.

ANNEXES

NOTA TÈCNICA_V01
ESTABILITAT DEL TALUS SITUAT ALS CARRERS
AVINGUDA DOLÇA DE PROVENÇA I CARRER DE LA FONT
DEL MUNICIPI DE
TORRELLES DE LLOBREGAT

El Departament Tècnic de Neotest, queda a disposició per a qualsevol consulta que es desitgi realitzar.

EG-01

Vista general del talud



UBICACIÓ: c/ de la Font

Direcció 10° Pendent 80° Alçada Màxima ≈6 Front d'exposició N

LITOLOGÍA: Pissarres micacítiques i sorrenques GM III

RECOBRIMENT: Parcial de vegetació arbustiva aleatoria cap l'Est i col·luvió a sobre roca exposada cap al W.

OBSERVACIONES: Es observen plànols de foliació subparalelo al talud amb dues famílies de discontinuitats que donen origen a trencament planar i per tascons. Cap el peu del tal·lus hi ha acumulació de blocs de roca.

VEGETACIÓ: arbustiva amb algú arbre.

AIGUA FREÀTICA: Front d'exposició sec.

CARACTERITZACIÓ GEOMECÀNICA TALUS EG-01

DESCRIPCIÓ DEL MACISS ROCÓS: pissarres micacítiques GM III fracturada, h=6m, amb dues famílies de discontinuitat i parcialment cobert per vegetació. Ese observa possibilitat de trencament planar i per tascón.

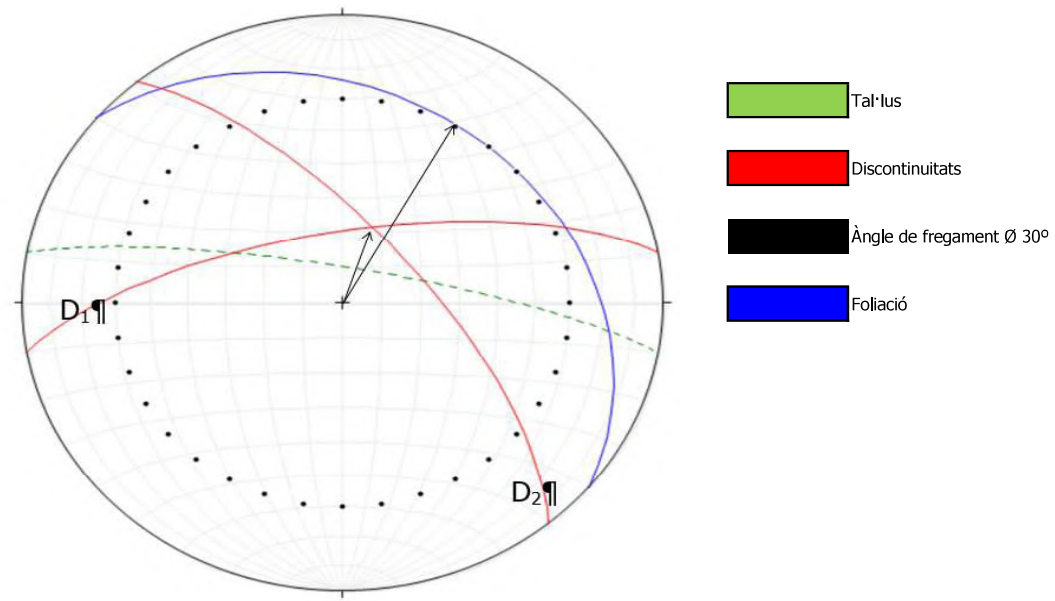
PRINCIPALS FAMÍLIES DE DISCONTINUITATS ⁽¹⁾:

TIPUS	DIRECCIÓ I CABUSSAMENT	Persiten.	Separació	Obertura	Rugositat (JRC)	Reblert	Alteració
Foliació	40/29	>1m	---	<1mm	10-12	No	III
Disc. 1	350/70	<1m	4:1	>1mm	10-12	No	III
Disc. 2	50/70	<1m	5:1	>1mm	10-12	No	III

CLASSIFICACIÓ GEOMECÀNICA - RMR

Classe III, qualitat mitjana, valoració 41; cohesió 2-3 kg/cm²; fregament 30º

PROJECCIÓ HEMISFÉRICA DE LES FAMÍLIES DE DISCONTINUITATS



S'observa trencament planar i per tascó intersecció de D_1 i D_2 .

ANNEX 05. DEFINICIÓ GEOMÈTICA I REPLANTEIG. TRAÇAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS.....	2
-----------------------------------	---

APÈNDIX 01. ESTUDI PREVI PER LA RESOLUCIÓ DEL GIR DE LA L76 A TORRELLES DE LLOBREGAT - BR

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

La línia L76 que va de Sant Boi a Torrelles discorre en bona part per la sinuosa Av. Dolça de Provença. Aquesta, en la cruïlla amb al carrer de la Font, té una corba molt tancada amb pendents longitudinals a l'entorn del 15% i també amb un 15% de pendent transversal, el que la fa especialment difícil pel pas del bus.

Recentment aquesta línia ha incrementat la seva freqüència i capacitat, incorporant busos una mica més grans, els Citaro K de 10,6 m de longitud. Això ha creat però dificultats en el pas d'aquesta autobusos per l'esmentat punt, de manera que segons la traça que realitzen toquen al terra. La combinació del pendent longitudinal i transversal, més algunes irregularitats de la via fan que sigui necessari buscar una solució.

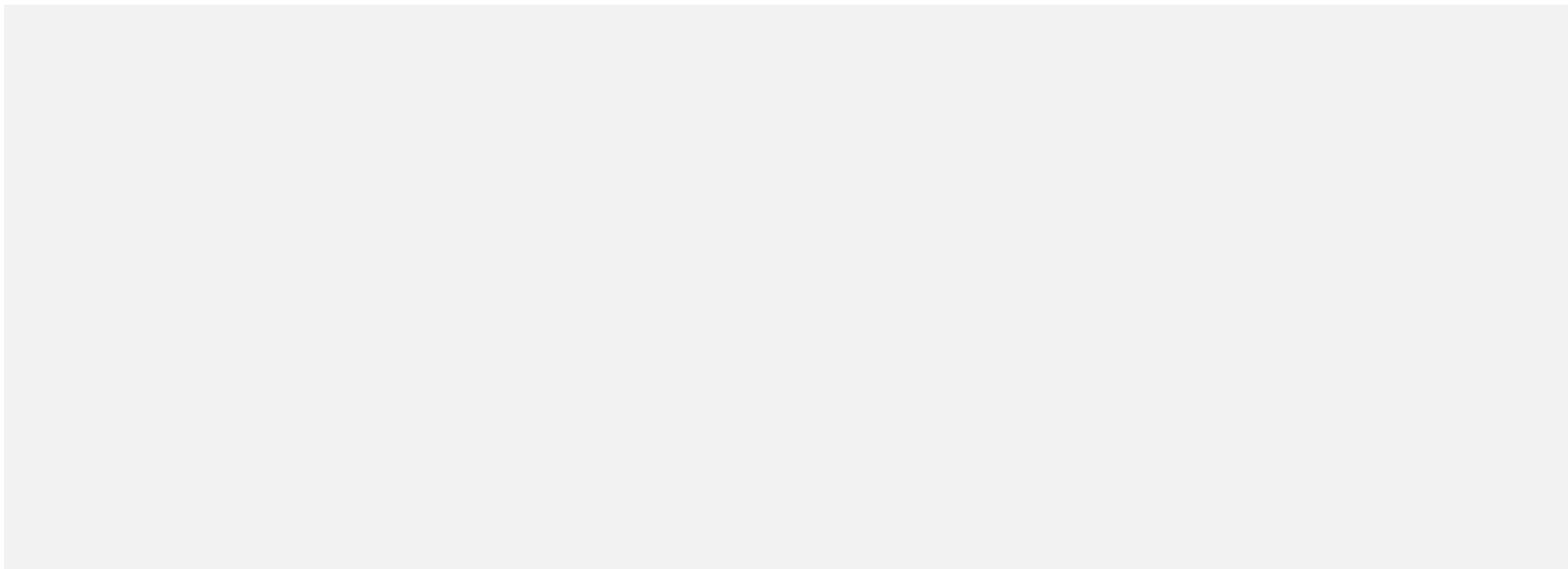
Es disposa de la següent informació antecedent facilitada per Barcelona Regional:

“ESTUDI PREVI PER LA RESOLUCIÓ DEL GIR DE LA L76 A TORRELLES DE LLOBREGAT” redactat pels tècnics de BARCELONA REGIONAL, amb data de febrer del 2023.

A l'anterior document s'estudia el traçat necessari per donar solució a la problemàtica actual. La proposta consisteix en ampliar la calçada pel costat exterior de la corba fins uns 3,00 m amb afectació al talús existent i la disposició d'un mur de sosteniment de rocalla.

El present projecte únicament modifica la solució emprada pel sosteniment del talús, per tant, es manté el traçat ja definit en el projecte antecedent.

**APÈNDIX 01. ESTUDI PREVI PER LA RESOLUCIÓ DEL GIR DE LA
L76 A TORRELLES DE LLOBREGAT - BR**



ESTUDI PREVI PER LA RESOLUCIÓ DEL GIR DE LA L76 A TORRELLES DE LLOBREGAT

Febrer 2023

CLIENT



REDACCIÓ



CARRER 60, 25-27.
EDIFICI Z, PLANTA 2
SECTOR A, ZONA FRANCA
08040 BARCELONA
T 932 237 400
F 932 237 414

www.bcnregional.com
br@bcnregional.com

COORDINACIÓ

Jordi Fuster, Director del Departament d'Infraestructures i Mobilitat

COL-LABORACIÓ

i l'equip tècnic i administratiu de Barcelona Regional

© 2023, BARCELONA REGIONAL

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, distribuïda, transformada, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars de la seva propietat intel·lectual.



ÍNDEX

1. [TÍTOL1].....

5

1.1. [Títol2]

¡Error! Marcador no definido.

1.1.1. [Títol3].....

¡Error! Marcador no definido.

Capítol 1. [Text].....

¡Error! Marcador no definido.

Article 1. [Text]

¡Error! Marcador no definido.

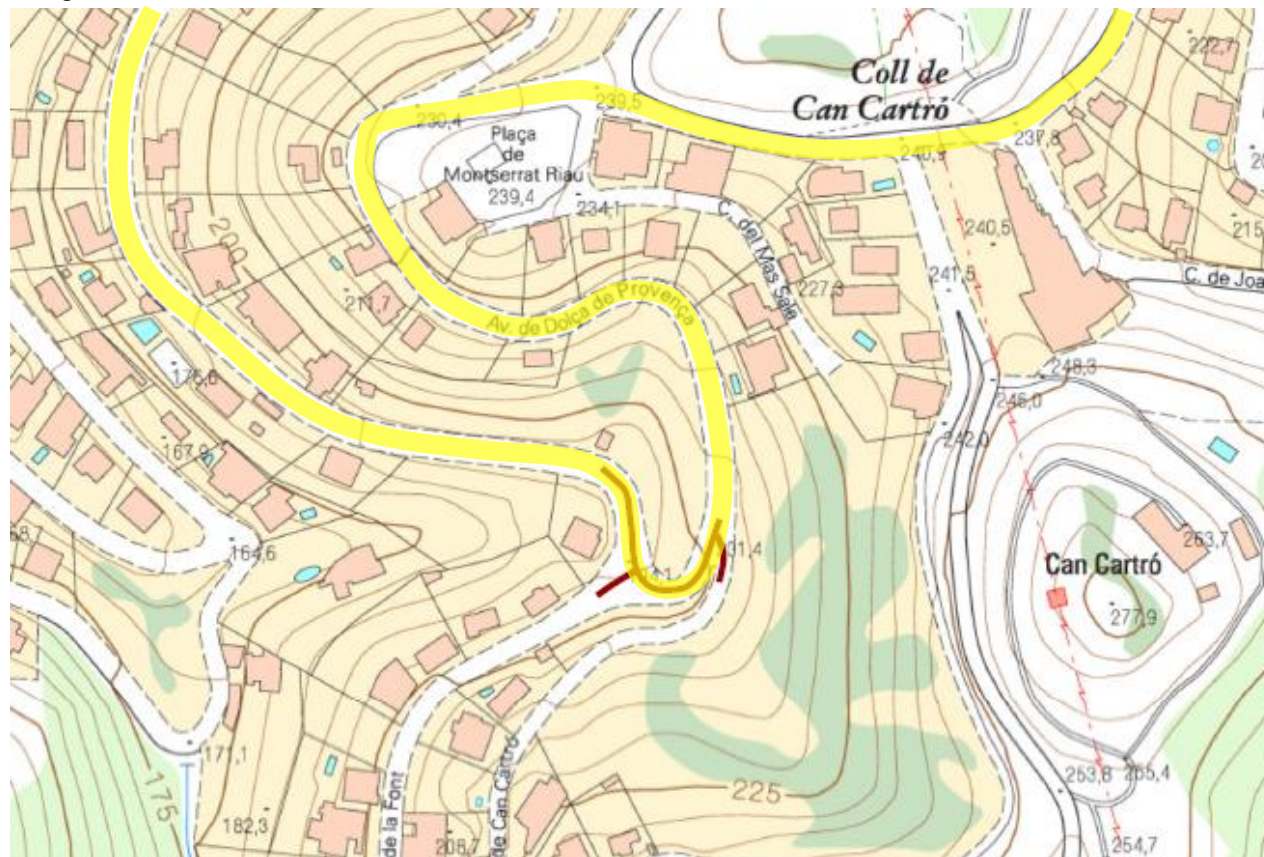
1. INTRODUCCIÓ

La línia L76 que va de Sant Boi a Torrelles discorre en bona part per la sinuosa Av. Dolça de Provença. Aquesta, en la cruïlla amb al carrer de la Font, té una corba molt tancada amb pendents longitudinals a l'entorn del 15% i també amb un 15% de pendent transversal, el que la fa especialment difícil pel pas del bus.

Recentment aquesta línia ha incrementat la seva freqüència i capacitat, incorporant busos una mica més grans, els Citaro K de 10,6 m de longitud. Això ha creat però dificultats en el pas d'aquesta autobusos per l'esmentat punt, de manera que segons la traça que realitzen toquen al terra. La combinació del pendent longitudinal i transversal, més algunes irregularitats de la via fan que sigui necessari buscar una solució.

Aquest document recull un estudi previ de traçat per resoldre aquesta situació.

Imatge 1: Planta Situació



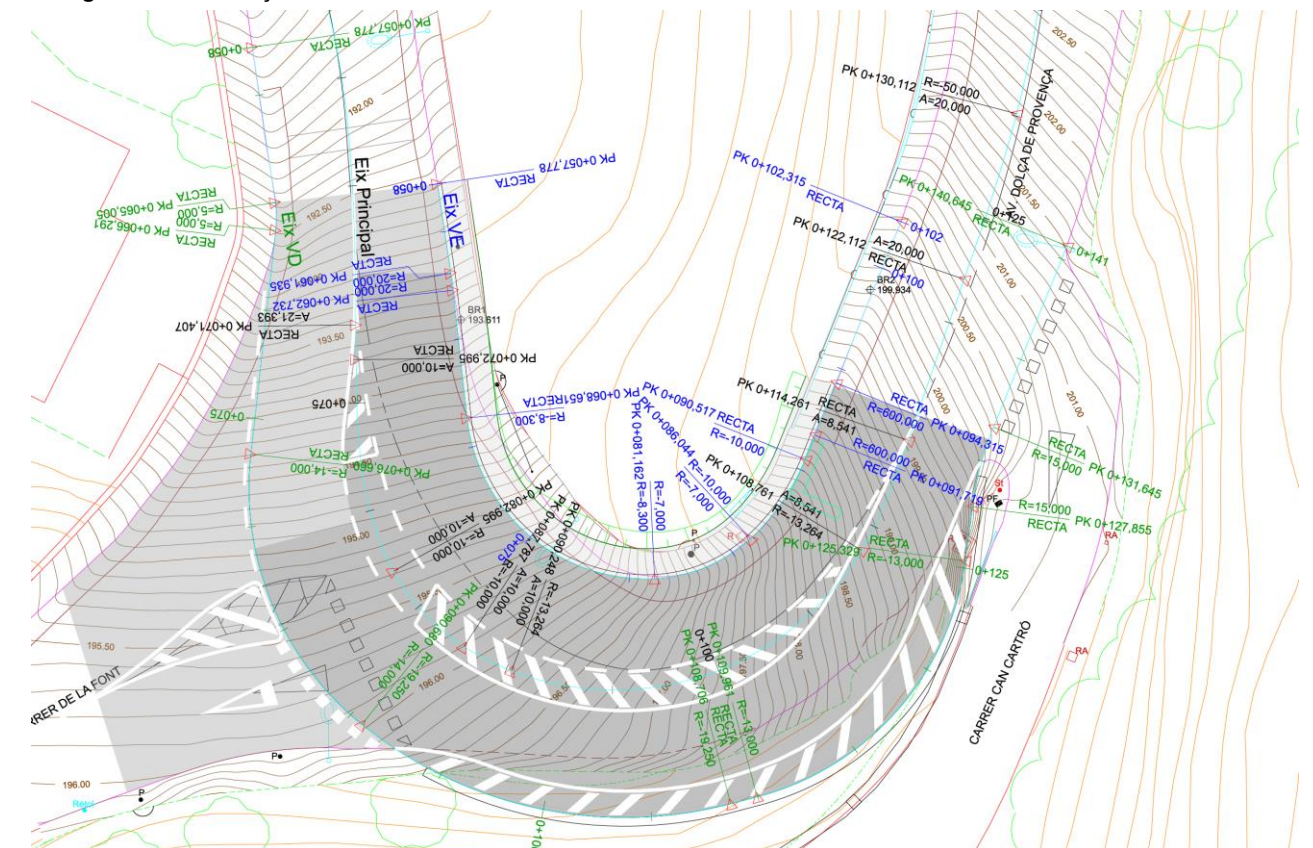
Font: © ICGC.

2. ESTUDI DE TRAÇAT

L'especial peculiaritat d'aquesta corba fa que no es pugui tractar com un traçat normal. És per això que el traçat s'ha considerat a partir d'un eix central i dos eixos secundaris que defineixen les vores esquerra i dreta de la calçada. D'aquesta manera no es segueix una llei de peralts estàndard ja que a més cal adaptar-se a la cruïlla d'entrada al carrer de la Font.

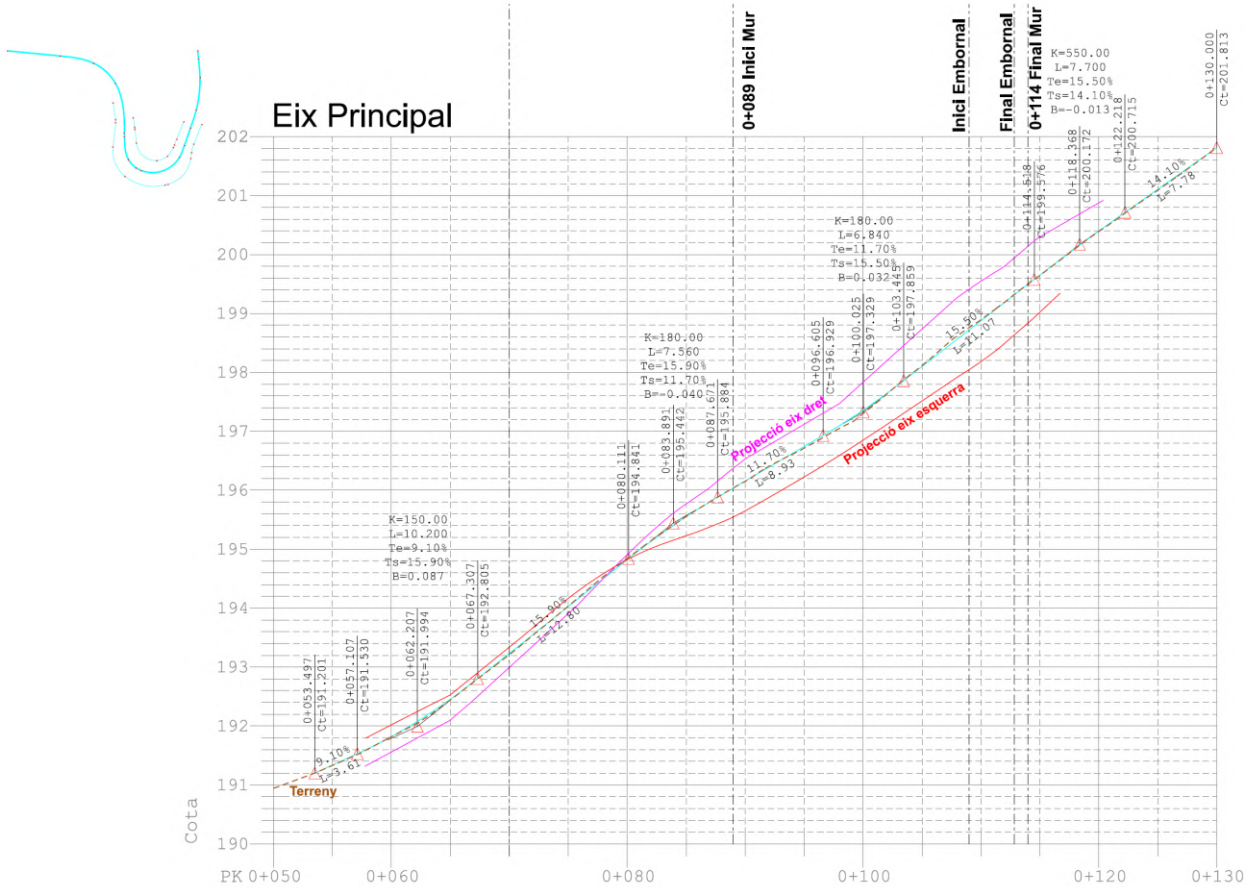
D'altra banda els paràmetres emprats no compleixen la normativa de carreteres 3.11C, ja que es tracta d'un carrer amb unes condicions molt especials. A més aquí la condició més important és el tancat radi de gir del bus en els dos sentits, que obliga a uns importants sobreamples que condicionen els paràmetres. Aquests sobreamples fan necessari ampliar la calçada pel costat exterior de la corba fins uns 3 m amb afectació al talús existent. Això es resol amb la col·locació de murs d'alçada inferior als dos metres.

Imatge 2: Planta Traçat



Font: © Barcelona Regional.

Imatge 3: Perfil Longitudinal Eix Central i projecció dels costat esquerra i dret



Font: © Barcelona Regional.

2.1. Llistats de traçat en planta

- LLISTAT D'ELEMENTS HORITZONTALS -

Nom projecte: GirL76v8
Nom arxiu: x:\mobilitat\D001407ActuacionsNG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Licitació\Encaixos_BR\trac\EixosGirL76_v8.alg

Nom alineació: Eix_									
ELEMENT	PK	LONGITUD	X	Y	XC	YC	AZ	R	A
Recta	0+000,000	22,432	416054,824	4579302,674			1,669		
Clotoide	0+022,432	14,464	416077,148	4579300,477			1,669		17,481
Cercle	0+036,896	12,849	416091,214	4579297,448	416082,208	4579278,337	2,011	21,127	
Clotoide	0+049,744	21,663	416100,519	4579288,875			2,619		21,393
Recta	0+071,407	1,588	416104,353	4579267,810			3,132		
Clotoide	0+072,995	10,000	416104,368	4579266,223			3,132		10,000
Cercle	0+082,995	4,792	416106,099	4579256,486	416114,828	4579261,364	2,632	-10,000	
Clotoide	0+087,787	2,461	416109,331	4579253,011			2,153		10,000
Cercle	0+090,248	18,514	416111,521	4579251,900	416116,272	4579264,284	1,937	-13,264	
Clotoide	0+108,761	5,500	416127,640	4579257,450			0,541		8,541
Recta	0+114,261	7,851	416129,793	4579262,500			0,334		
Clotoide	0+122,112	8,000	416132,366	4579269,917			0,334		20,000
Cercle	0+130,112	13,809	416134,785	4579277,540	416086,389	4579290,102	0,254	-50,000	
Clotoide	0+143,921	8,000	416136,376	4579291,213			6,261		20,000
Recta	0+151,921	3,460	416135,773	4579299,188			6,181		
Fi Recta	0+155,381		416135,420	4579302,630					

Nom alineació: limVDD									
ELEMENT	PK	LONGITUD	X	Y	XC	YC	AZ	R	A
Recta	0+057,778	7,227	416099,591	4579280,599			2,995		
Cercle	0+065,005	1,286	416100,645	4579273,449	416095,698	4579272,720	2,995	5,000	
Recta	0+066,291	10,369	416100,668	4579272,167			3,252		
Cercle	0+076,660	14,020	416099,522	4579261,861	416113,436	4579260,314	3,252	-14,000	
Cercle	0+090,680	18,026	416104,631	4579249,429	416116,738	4579264,396	2,251	-19,250	
Recta	0+108,706	1,255	416121,617	4579245,774			1,315		
Cercle	0+109,961	15,369	416122,831	4579246,093	416119,536	4579258,668	1,315	-13,000	
Recta	0+125,329	2,526	416132,422	4579256,953			0,132		
Cercle	0+127,855	3,790	416132,755	4579259,456	416147,624	4579257,477	0,132	15,000	
Recta	0+131,645	9,000	416133,722	4579263,111			0,385		
Fi Recta	0+140,645		416137,102	4579271,452					

Nom alineació: limVEE									
ELEMENT	PK	LONGITUD	X	Y	XC	YC	AZ	R	A
Recta	0+057,778	4,157	416108,111	4579274,311			2,992		
Cercle	0+061,935	0,797	416108,729	4579270,200	416088,951	4579267,228	2,992	20,000	
Recta	0+062,732	5,919	416108,831	4579269,410			3,032		
Cercle	0+068,651	12,511	416109,477	4579263,526	416117,728	4579264,432	3,032	-8,300	
Cercle	0+081,162	4,883	416118,109	4579256,141	416117,787	4579263,133	1,525	-7,000	
Cercle	0+086,044	4,472	416122,525	4579257,980	416115,757	4579265,342	0,827	-10,000	
Recta	0+090,517	1,202	416125,043	4579261,631			0,380		
Cercle	0+091,719	2,596	416125,489	4579262,747	416682,649	4579040,097	0,380	600,000	
Recta	0+094,315	8,000	416126,458	4579265,156			0,385		
Fi Recta	0+102,315		416129,458	4579272,572					

2.2. Llistats de traçat en alçat

- LLISTAT D'ELEMENTS VERTICALS -

Nom projecte: GirL76v8
Nom arxiu: x:\mobilitat\D001407ActuacionsNG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Licitació\Encaixos_BR\trac\EixosGirL76_v8.alg

ALINEACIÓ HORITZONTAL: Eix_								
Alineació Vertical: EixCorregit								
ELEMENT	PK	LONGITUD	Kv	COTA ent.	Pndt_ent	Pndt_sor	Inc.A	Bisec.
Recta	0+053,497	3,610		191,201	9,100%			
Paràbola	0+057,107	10,200	150,000	191,530	9,100%	15,900%	-6,800%	0,087
Recta	0+067,307	12,930		192,805	15,900%			
Paràbola	0+080,238	8,400	300,000	194,861	15,900%	13,100%	2,800%	-0,029
Recta	0+088,638	18,071		196,079	13,100%			
Paràbola	0+106,709	5,625	250,000	198,446	13,100%	15,350%	-2,250%	0,016
Recta	0+112,334	3,535		199,246	15,350%			
Paràbola	0+115,868	5,000	400,000	199,789	15,350%	14,100%	1,250%	-0,008
Recta	0+120,868	9,109		200,525	14,100%			
Fi Recta	0+129,977			201,809				

ALINEACIÓ HORITZONTAL: limVDD								
Alineació Vertical: limDperalt								
ELEMENT	PK	LONGITUD	Kv	COTA ent.	Pndt_ent	Pndt_sor	Inc.A	Bisec.
Recta	0+057,778	6,602		191,317	11,758%			
Recta	0+064,380	10,859		192,094	17,920%			
Paràbola	0+075,240	12,858	140,000	194,040	17,920%	8,736%	9,184%	-0,148
Recta	0+088,098	3,149		195,753	8,736%			
Recta	0+091,246	4,734		196,028	10,659%			
Recta	0+095,980	25,114		196,533	10,819%			
Recta	0+121,094	7,522		199,250	9,344%			
Recta	0+128,616	12,028		199,953	12,575%			
Fi Recta	0+140,644			201,465				

ALINEACIÓ HORITZONTAL: limVEE								
Alineació Vertical: limEperalt								
ELEMENT	PK	LONGITUD	Kv	COTA ent.	Pndt_ent	Pndt_sor	Inc.A	Bisec.

Recta	0+057,778	4,423		192,549	15,257%			
Recta	0+062,201	4,802		193,224	16,658%			
Recta	0+067,002	5,457		194,024	17,926%			
Recta	0+072,459	3,219		195,002	20,105%			
Recta	0+075,678	6,393		195,649	19,607%			
Recta	0+082,071	10,081		196,902	18,717%			
Recta	0+092,151	6,809		198,789	16,141%			
Recta	0+098,960	3,355		199,888	14,978%			
Fi Recta	0+102,315			200,391				

2.3. Llistats xyz de cada eix

Alineación Horizontal:		Eix_			
Tipo	PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	PTE%

S+0	0+054,000	416102,283	4579285,009	191,247	9,100%
S+0	0+055,000	416102,599	4579284,060	191,338	9,100%
S+0	0+056,000	416102,882	4579283,101	191,429	9,100%
S+0	0+057,000	416103,131	4579282,133	191,520	9,100%
S+0	0+058,000	416103,351	4579281,157	191,614	9,695%
S+0	0+059,000	416103,541	4579280,176	191,714	10,362%
S+0	0+060,000	416103,705	4579279,189	191,821	11,028%
S+0	0+061,000	416103,844	4579278,199	191,935	11,695%
S+0	0+062,000	416103,961	4579277,206	192,055	12,362%
S+0	0+063,000	416104,057	4579276,210	192,182	13,028%
S+0	0+064,000	416104,135	4579275,213	192,315	13,695%
S+0	0+065,000	416104,196	4579274,215	192,456	14,362%
S+0	0+066,000	416104,244	4579273,216	192,603	15,028%
S+0	0+067,000	416104,280	4579272,217	192,756	15,695%
S+0	0+068,000	416104,306	4579271,217	192,915	15,900%
S+0	0+069,000	416104,325	4579270,218	193,074	15,900%
S+0	0+070,000	416104,339	4579269,218	193,233	15,900%
S+0	0+071,000	416104,349	4579268,218	193,392	15,900%
S+0	0+072,000	416104,359	4579267,218	193,551	15,900%
S+0	0+073,000	416104,369	4579266,218	193,710	15,900%
S+0	0+074,000	416104,380	4579265,218	193,869	15,900%
S+0	0+075,000	416104,401	4579264,218	194,028	15,900%
S+0	0+076,000	416104,442	4579263,219	194,187	15,900%
S+0	0+077,000	416104,514	4579262,222	194,346	15,900%
S+0	0+078,000	416104,625	4579261,228	194,505	15,900%
S+0	0+079,000	416104,786	4579260,241	194,664	15,900%
S+0	0+080,000	416105,005	4579259,266	194,823	15,900%
S+0	0+081,000	416105,293	4579258,308	194,981	15,646%
S+0	0+082,000	416105,656	4579257,377	195,136	15,313%
S+0	0+083,000	416106,101	4579256,482	195,287	14,979%
S+0	0+084,000	416106,632	4579255,635	195,435	14,646%
S+0	0+085,000	416107,245	4579254,845	195,580	14,313%
S+0	0+086,000	416107,934	4579254,121	195,722	13,979%
S+0	0+087,000	416108,691	4579253,469	195,860	13,646%
S+0	0+088,000	416109,510	4579252,895	195,994	13,313%
S+0	0+089,000	416110,381	4579252,404	196,126	13,100%
S+0	0+090,000	416111,291	4579251,991	196,257	13,100%
S+0	0+091,000	416112,231	4579251,651	196,388	13,100%
S+0	0+092,000	416113,194	4579251,382	196,519	13,100%
S+0	0+093,000	416114,175	4579251,187	196,650	13,100%
S+0	0+094,000	416115,167	4579251,066	196,781	13,100%
S+0	0+095,000	416116,166	4579251,021	196,912	13,100%
S+0	0+096,000	416117,165	4579251,051	197,043	13,100%
S+0	0+097,000	416118,160	4579251,155	197,174	13,100%
S+0	0+098,000	416119,143	4579251,335	197,305	13,100%
S+0	0+099,000	416120,110	4579251,588	197,436	13,100%
S+0	0+100,000	416121,056	4579251,913	197,567	13,100%
S+0	0+101,000	416121,974	4579252,309	197,698	13,100%
S+0	0+102,000	416122,860	4579252,772	197,829	13,100%
S+0	0+103,000	416123,708	4579253,301	197,960	13,100%
S+0	0+104,000	416124,514	4579253,892	198,091	13,100%
S+0	0+105,000	416125,274	4579254,543	198,222	13,100%
S+0	0+106,000	416125,982	4579255,248	198,353	13,100%
S+0	0+107,000	416126,635	4579256,005	198,484	13,217%
S+0	0+108,000	416127,229	4579256,809	198,619	13,617%
S+0	0+109,000	416127,761	4579257,656	198,757	14,017%
S+0	0+110,000	416128,231	4579258,538	198,899	14,417%

S+0	0+111,000	416128,650	4579259,446	199,045	14,817%
S+0	0+112,000	416129,027	4579260,373	199,195	15,217%
S+0	0+113,000	416129,375	4579261,310	199,348	15,350%
S+0	0+114,000	416129,707	4579262,253	199,502	15,350%
S+0	0+115,000	416130,035	4579263,198	199,655	15,350%
S+0	0+116,000	416130,363	4579264,143	199,809	15,317%
S+0	0+117,000	416130,690	4579265,087	199,961	15,067%
S+0	0+118,000	416131,018	4579266,032	200,110	14,817%
S+0	0+119,000	416131,346	4579266,977	200,257	14,567%
S+0	0+120,000	416131,674	4579267,922	200,402	14,317%
S+0	0+121,000	416132,002	4579268,866	200,544	14,100%
S+0	0+122,000	416132,329	4579269,811	200,685	14,100%
S+0	0+123,000	416132,657	4579270,756	200,826	14,100%
S+0	0+124,000	416132,982	4579271,702	200,967	14,100%
S+0	0+125,000	416133,303	4579272,649	201,108	14,100%
S+0	0+126,000	416133,617	4579273,598	201,249	14,100%
S+0	0+127,000	416133,922	4579274,550	201,390	14,100%
S+0	0+128,000	416134,215	4579275,507	201,531	14,100%
S+0	0+129,000	416134,494	4579276,467	201,672	14,100%

Alineación Horizontal:		limVDD			
Tipo	PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	PTE%

S+0	0+057,778	416099,591	4579280,599	191,317	11,758%
S+0	0+058,000	416099,623	4579280,379	191,343	11,758%
S+0	0+059,000	416099,769	4579279,390	191,461	11,758%
S+0	0+060,000	416099,915	4579278,401	191,578	11,758%
S+0	0+061,000	416100,061	4579277,411	191,696	11,758%
S+0	0+062,000	416100,207	4579276,422	191,814	11,758%
S+0	0+063,000	416100,352	4579275,433	191,931	11,758%
S+0	0+064,000	416100,498	4579274,444	192,049	11,758%
S+0	0+065,000	416100,644	4579273,454	192,205	17,920%
S+0	0+066,000	416100,691	4579272,457	192,384	17,920%
S+0	0+067,000	416100,589	4579271,462	192,563	17,920%
S+0	0+068,000	416100,479	4579270,468	192,742	17,920%
S+0	0+069,000	416100,368	4579269,475	192,921	17,920%
S+0	0+070,000	416100,258	4579268,481	193,101	17,920%
S+0	0+071,000	416100,147	4579267,487	193,280	17,920%
S+0	0+072,000	416100,037	4579266,493	193,459	17,920%
S+0	0+073,000	416099,926	4579265,499	193,638	17,920%
S+0	0+074,000	416099,816	4579264,505	193,817	17,920%
S+0	0+075,000	416099,705	4579263,511	193,997	17,920%
S+0	0+076,000	416099,595	4579262,517	194,174	17,377%
S+0	0+077,000	416099,488	4579261,523	194,344	16,663%
S+0	0+078,000	416099,437	4579260,525	194,507	15,948%
S+0	0+079,000	416099,458	4579259,525	194,663	15,234%
S+0	0+080,000	416099,550	4579258,530	194,812	14,520%
S+0	0+081,000	416099,713	4579257,543	194,953	13,806%
S+0	0+082,000	416099,946	4579256,571	195,088	13,091%
S+0	0+083,000	416100,247	4579255,618	195,215	12,377%
S+0	0+084,000	416100,616	4579254,688	195,335	11,663%
S+0	0+085,000	416101,050	4579253,788	195,448	10,948%
S+0	0+086,000	416101,547	4579252,920	195,554	10,234%
S+0	0+087,000	416102,105	4579252,091	195,653	9,520%
S+0	0+088,000	416102,721	4579251,303	195,745	8,806%
S+0	0+089,000	416103,392	4579250,561	195,832	8,736%
S+0	0+090,000	416104,113	4579249,869	195,919	8,736%
S+0	0+091,000	416104,882	4579249,230	196,007	8,736%
S+0	0+092,000	416105,685	4579248,635	196,109	10,659%
S+0	0+093,000	416106,519	4579248,082	196,215	10,659%
S+0	0+094,000	416107,379	4579247,574	196,322	10,659%
S+0	0+095,000	416108,266	4579247,110	196,428	10,659%
S+0	0+096,000	416109,175	4579246,694	196,535	10,819%
S+0	0+097,000	416110,104	4579246,325	196,643	10,819%
S+0	0+098,000	416111,051	4579246,005	196,751	10,819%
S+0	0+099,000	416112,014	4579245,734	196,860	10,819%
S+0	0+100,000	416112,989	4579245,514	196,968	10,819%
S+0	0+101,000	416113,975	4579245,345	197,076	10,819%
S+0	0+102,000	416114,968	4579245,227	197,184	10,819%
S+0	0+103,000	416115,965	4579245,161	197,292	10,819%
S+0	0+104,000	416116,965	4579245,147	197,401	10,819%
S+0	0+105,000	416117,964	4579245,185	197,509	10,819%
S+0	0+106,000	416118,960	4579245,275	197,617	10,819%
S+0	0+107,000	416119,950	4579245,416	197,725	10,819%
S+0	0+108,000	416120,931	4579245,608	197,833	10,819%
S+0	0+109,000	416121,902	4579245,849	197,942	10,819%
S+0	0+110,000	416122,869	4579246,103	198,050	10,819%
S+0	0+111,000	416123,825	4579246,396	198,158	10,819%
S+0	0+112,000	416124,755	4579246,762	198,266	10,819%
S+0	0+113,000	416125,655	4579247,198	198,374	10,819%
S+0	0+114,000	416126,518	4579247,702	198,482	10,819%

S+0	0+115,000	416127,340	4579248,271	198,591	10,819%
S+0	0+116,000	416128,116	4579248,902	198,699	10,819%
S+0	0+117,000	416128,841	4579249,590	198,807	10,819%
S+0	0+118,000	416129,511	4579250,332	198,915	10,819%
S+0	0+119,000	416130,122	4579251,123	199,023	10,819%
S+0	0+120,000	416130,671	4579251,959	199,132	10,819%
S+0	0+121,000	416131,153	4579252,835	199,240	10,819%
S+0	0+122,000	416131,567	4579253,745	199,335	9,344%
S+0	0+123,000	416131,910	4579254,684	199,428	9,344%
S+0	0+124,000	416132,180	4579255,646	199,522	9,344%
S+0	0+125,000	416132,374	4579256,627	199,615	9,344%
S+0	0+126,000	416132,511	4579257,618	199,708	9,344%
S+0	0+127,000	416132,642	4579258,609	199,802	9,344%
S+0	0+128,000	416132,775	4579259,600	199,895	9,344%
S+0	0+129,000	416132,950	4579260,585	200,001	12,575%
S+0	0+130,000	416133,189	4579261,555	200,127	12,575%
S+0	0+131,000	416133,493	4579262,508	200,253	12,575%
S+0	0+132,000	416133,855	4579263,440	200,378	12,575%
S+0	0+133,000	416134,231	4579264,366	200,504	12,575%
S+0	0+134,000	416134,607	4579265,293	200,630	12,575%
S+0	0+135,000	416134,982	4579266,220	200,756	12,575%
S+0	0+136,000	416135,358	4579267,147	200,881	12,575%
S+0	0+137,000	416135,733	4579268,074	201,007	12,575%
S+0	0+138,000	416136,109	4579269,001	201,133	12,575%
S+0	0+139,000	416136,484	4579269,927	201,259	12,575%
S+0	0+140,000	416136,860	4579270,854	201,384	12,575%
S+0	0+140,645	416137,102	4579271,452	0,000	0,000%

Alineación Horizontal:		limVEE			
Tipo	PK	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	PTE%
S+0	0+057,778	416108,111	4579274,311	192,549	15,257%
S+0	0+058,000	416108,144	4579274,091	192,583	15,257%
S+0	0+059,000	416108,293	4579273,103	192,735	15,257%
S+0	0+060,000	416108,441	4579272,114	192,888	15,257%
S+0	0+061,000	416108,590	4579271,125	193,041	15,257%
S+0	0+062,000	416108,738	4579270,136	193,193	15,257%
S+0	0+063,000	416108,861	4579269,143	193,357	16,658%
S+0	0+064,000	416108,970	4579268,149	193,523	16,658%
S+0	0+065,000	416109,079	4579267,155	193,690	16,658%
S+0	0+066,000	416109,188	4579266,161	193,857	16,658%
S+0	0+067,000	416109,297	4579265,167	194,023	16,658%
S+0	0+068,000	416109,406	4579264,173	194,202	17,926%
S+0	0+069,000	416109,523	4579263,180	194,382	17,926%
S+0	0+070,000	416109,733	4579262,203	194,561	17,926%
S+0	0+071,000	416110,058	4579261,258	194,740	17,926%
S+0	0+072,000	416110,496	4579260,360	194,919	17,926%
S+0	0+073,000	416111,037	4579259,520	195,111	20,105%
S+0	0+074,000	416111,676	4579258,751	195,312	20,105%
S+0	0+075,000	416112,403	4579258,065	195,513	20,105%
S+0	0+076,000	416113,207	4579257,471	195,712	19,607%
S+0	0+077,000	416114,076	4579256,978	195,908	19,607%
S+0	0+078,000	416114,998	4579256,594	196,104	19,607%
S+0	0+079,000	416115,960	4579256,322	196,300	19,607%
S+0	0+080,000	416116,948	4579256,169	196,496	19,607%
S+0	0+081,000	416117,947	4579256,135	196,692	19,607%
S+0	0+082,000	416118,941	4579256,229	196,888	19,607%
S+0	0+083,000	416119,913	4579256,464	197,076	18,717%
S+0	0+084,000	416120,841	4579256,834	197,263	18,717%
S+0	0+085,000	416121,706	4579257,333	197,451	18,717%
S+0	0+086,000	416122,492	4579257,950	197,638	18,717%
S+0	0+087,000	416123,196	4579258,659	197,825	18,717%
S+0	0+088,000	416123,826	4579259,436	198,012	18,717%
S+0	0+089,000	416124,376	4579260,271	198,199	18,717%
S+0	0+090,000	416124,839	4579261,156	198,386	18,717%
S+0	0+091,000	416125,222	4579262,080	198,574	18,717%
S+0	0+092,000	416125,593	4579263,008	198,761	18,717%
S+0	0+093,000	416125,966	4579263,937	198,926	16,141%
S+0	0+094,000	416126,340	4579264,864	199,088	16,141%
S+0	0+095,000	416126,715	4579265,791	199,249	16,141%
S+0	0+096,000	416127,090	4579266,718	199,410	16,141%
S+0	0+097,000	416127,465	4579267,645	199,572	16,141%
S+0	0+098,000	416127,840	4579268,572	199,733	16,141%
S+0	0+099,000	416128,215	4579269,499	199,894	14,978%
S+0	0+100,000	416128,590	4579270,426	200,044	14,978%
S+0	0+101,000	416128,965	4579271,353	200,194	14,978%
S+0	0+102,000	416129,340	4579272,280	200,343	14,978%
S+0	0+102,315	416129,458	4579272,572	200,391	14,978%

2.4. Llistats dels punts principals de les seccions

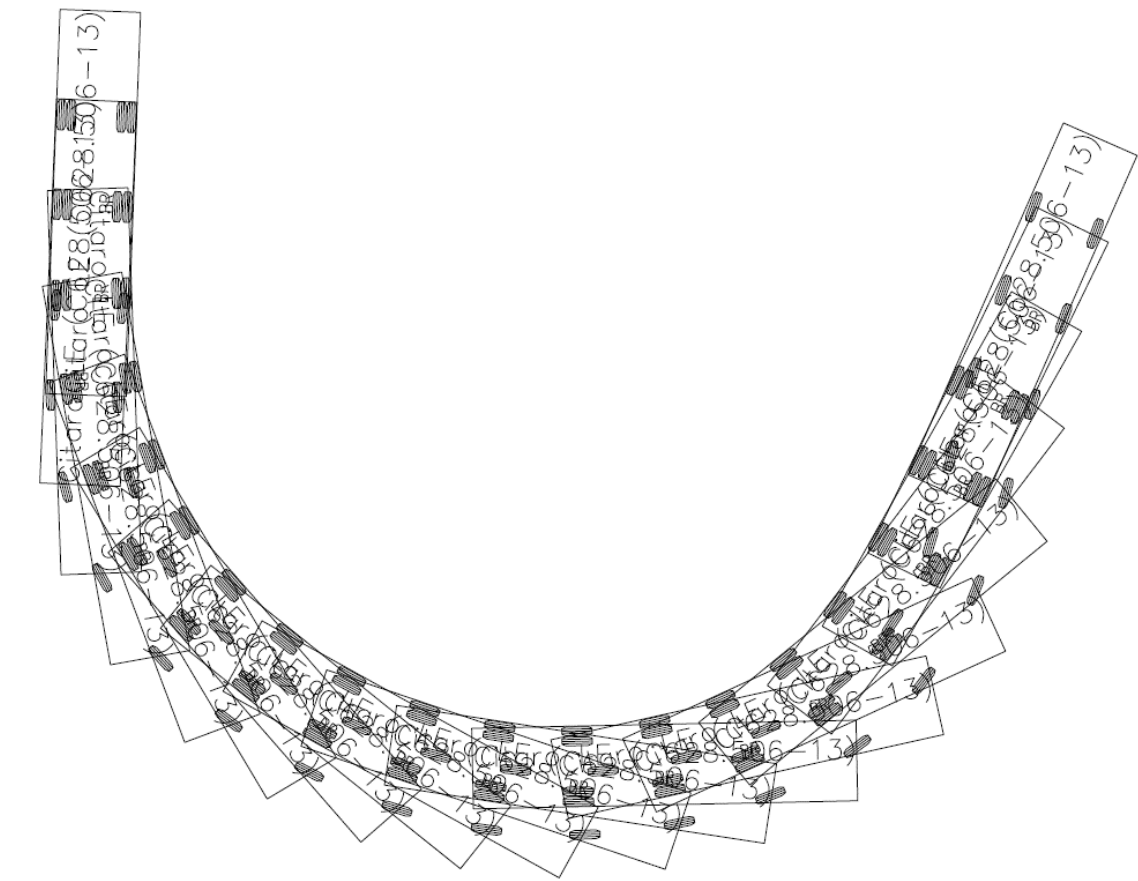
3. ANÀLISI DEL GÀLIB DEL BUS

En aquest apartat s'analitza la distància del bus al terra. Per això s'han tingut en compte les mides del Bus Citaro LE de 12,17 m i el Citaro K de 10,53 m. Encara que el Bus que hi passa actualment és el Citaro K, el disseny s'ha fet amb la possibilitat del pas d'un Bus més gran, de manera que en el futur les obres puguin servir per posar autobusos de més capacitat.

Per tal d'analitzar la distància del Bus al terra s'ha utilitzat la següent metodologia:

Amb el programa Autoturn s'han generat els traçats dels busos tant de pujada com de baixada evitant que es toquin. Pel Citarlo LE el traçat de la corba és únic i resulta molt ajustat amb poc marge de separació (uns 0,1 m), però pel Citaro K el possible traçat de la corba té cert marge de variació que és d'uns 0,6 m a banda i banda. Per els següents càlculs no s'han analitzat les diferents possibilitats de variació però es considera que els resultats seran similars.

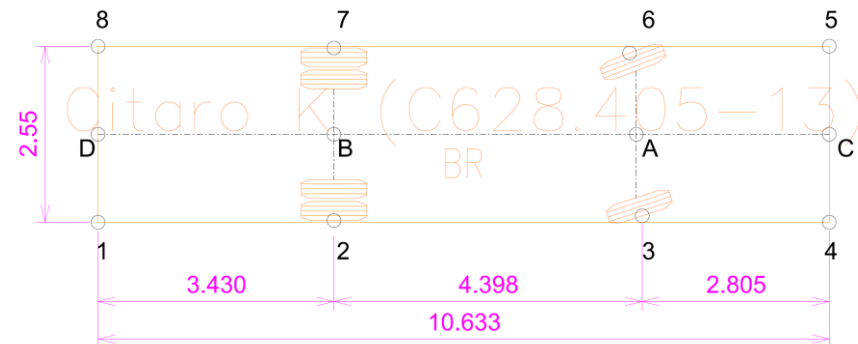
Imatge 4: Imatge del recorregut del Bus amb les posicions consecutives analitzades.



Font: © Barcelona Regional.

Un cop generada la traça, amb el mateix programa s'han anat situant el vehicle cada 3 metres aproximadament. A partir d'aquí s'ha pres la cota del terreny en 8 punts clau de cada un dels autobusos situats. Aquests punts són: per a cada costat el davant (4 i 5), el punt mig de la roda davantera (3 i 6), el punt mig de la roda del darrera (2 i 7) i el darrera del bus (1 i 8).

Imatge 5: Imatge amb els punts clau de bus presos.



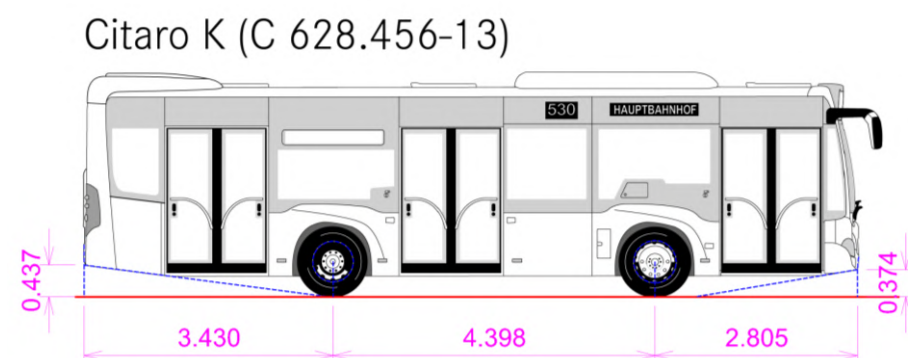
Font: © Barcelona Regional.

D'aquests punts els únics que realment toquen el terra són els de les rodes. D'aquesta manera el procediment pren la roda del davant i darrera de cada costat i es calcula el pendent (entre els punts 3 i 2 i 6 i 7), prenent finalment el pendent mitjà. Aquest pendent (A-B) és el que correspondria a l'eix del bus, ja que es tracta d'un xassís rígid. Per extensió també els punts C-D. L'extensió o compressió dels amortidors fan que les rodes toquin al terra i mantinguin rígid el xassís. Es considera que aquest joc d'equilibri de forces serà proporcional i mantindrà els punts A i B a la cota mitjana segons la secció del Bus.

Es considera doncs aquest eix central del bus A-B i es calcula les cotes dels punts C i D. Aquestes cotes serien les que tindria el bus en aquest punt si estigués al terra. Cal doncs incrementar la cota dels punts C i D amb la cota del bus en aquest punt segons la secció del bus. Pel Citaro K, aquesta cota és 0,374 m davant i 0,437 m darrera.

Un cop calculada la cota real del bus en els punts C i D cal incrementar/disminuir les cotes dels extrems tenint en compte el pendent transversal del bus. Per calcular aquestes cotes del bus (1,4,5 i 8) partim del pendent entre les dues rodes davanteres i les dues del darrera i es considera que el bus està inclinat transversalment amb la pendent mitjana transversal (pendent mitjana entre els punts 3 i 6 i 2 i 7), ja que torna a considerar-se la rigidesa del xassís.

Imatge 6: Perfil del bus Citaro K.



Font: © Barcelona Regional.

Això dona la cota final dels punts extrems del bus. Finalment es compara aquesta cota amb la cota del terreny i s'obté la distància d'aquests punts al terra.

Les taules següents reflecteixen aquestes distàncies pel bus Citaro K de pujada i de baixada. En colors vermells es reflecteixen les distàncies inferiors als 30 cm.

De pujada el punt més proper al terra es dona al bus 18 al darrera a la part interior de la corba amb 29 cm i al davant al bus 17 també a la part interior amb 25 cm. Distàncies suficients.

Imatge 7: Distàncies al terra pel bus Citaro K de Pujada.

Citaro K

daRe

mig

deVa

3,330

4,398

2,805

0,437

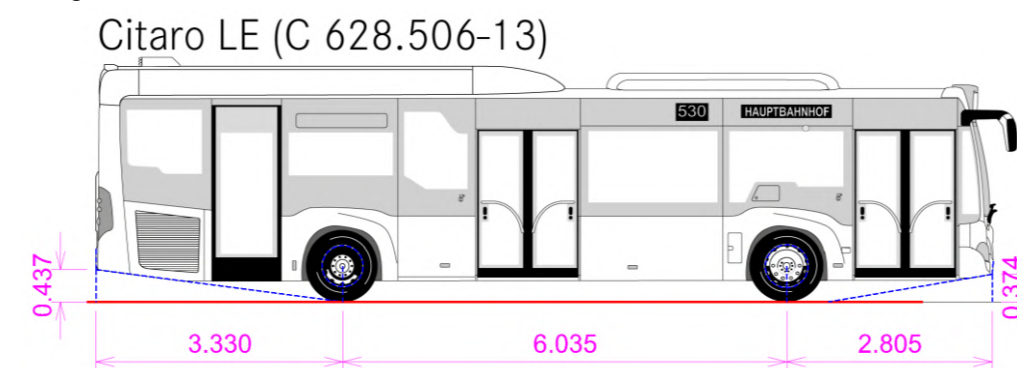
0,374

</

Font: © Barcelona Regional.

Fent el mateix procediment pel Citaro LE s'obtenen unes taules similars.

Imatge 10: Perfil del bus Citaro LE.

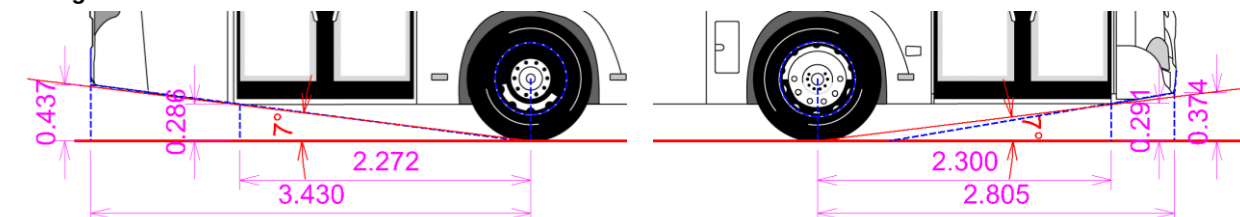


Font: © Barcelona Regional.

Citaro LE		daRe	mig	deVa							amplada bus		2,55
		3,330	6,035	2,805							distància eix darrera		2,50
		0,437		0,374							distància eix davant		2,39
						cota bus darrera segons rodes							
						pendent longitudinal entre rodes							
						pendent transversal darrera/devant							
						cota bus davant segons rodes							
								mitjana pendent longitudinal					
								mitjana pendent transversal					

Font: © Barcelona Regional.

Imatge 9: Perfil del bus Citaro K.



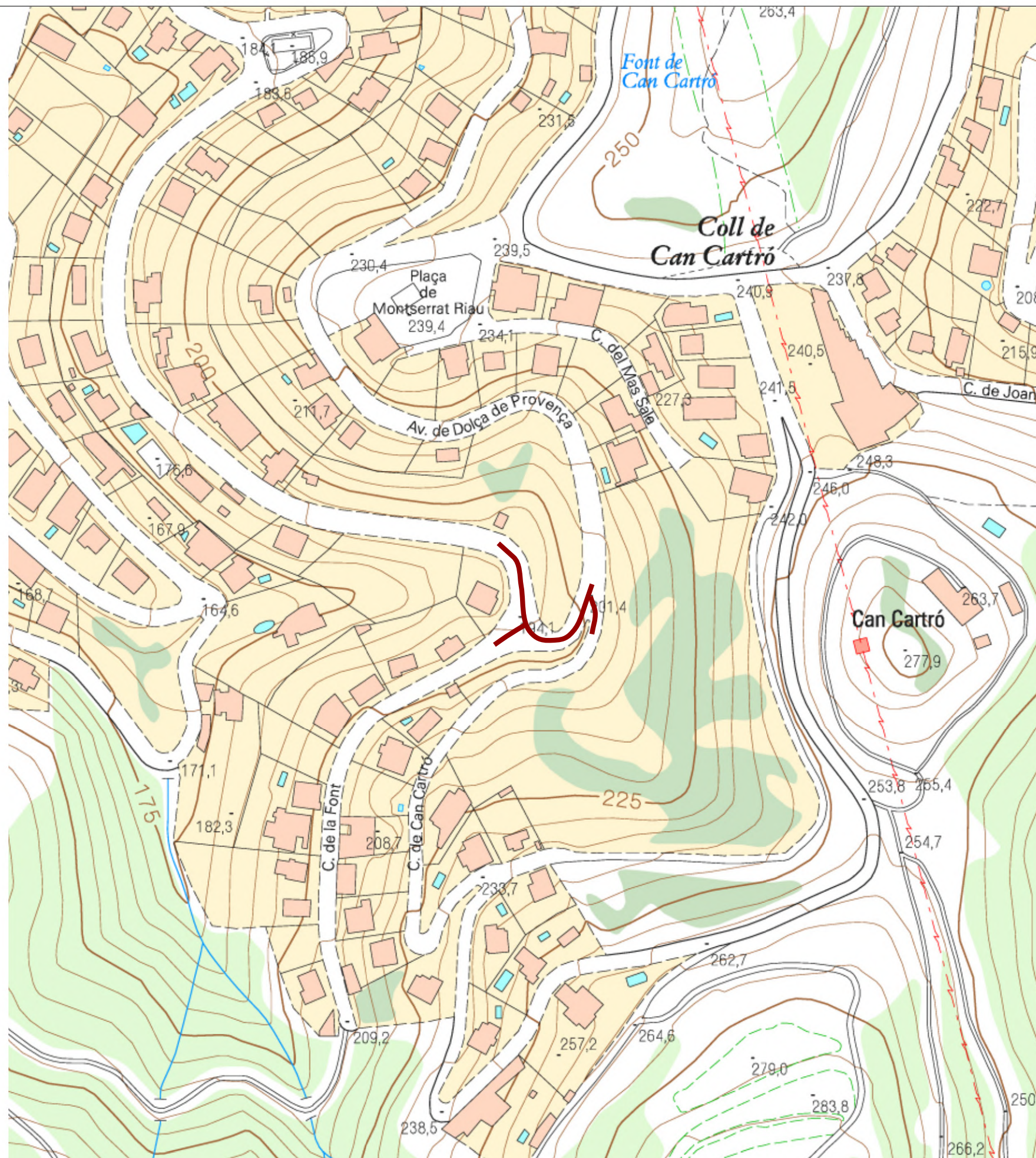
Font: © Barcelona Regional, Mercedes-Benz.

Prenent aquestes proporcions, per darrera un 65,4% i per davant un 77,8%, restaria a la pujada una distància mínima per aquests nous punts de 19 cm davant i 19 cm darrera. En el cas de la baixada aquestes distàncies s'escurcen i resten 10 cm darrera i 13 cm davant.

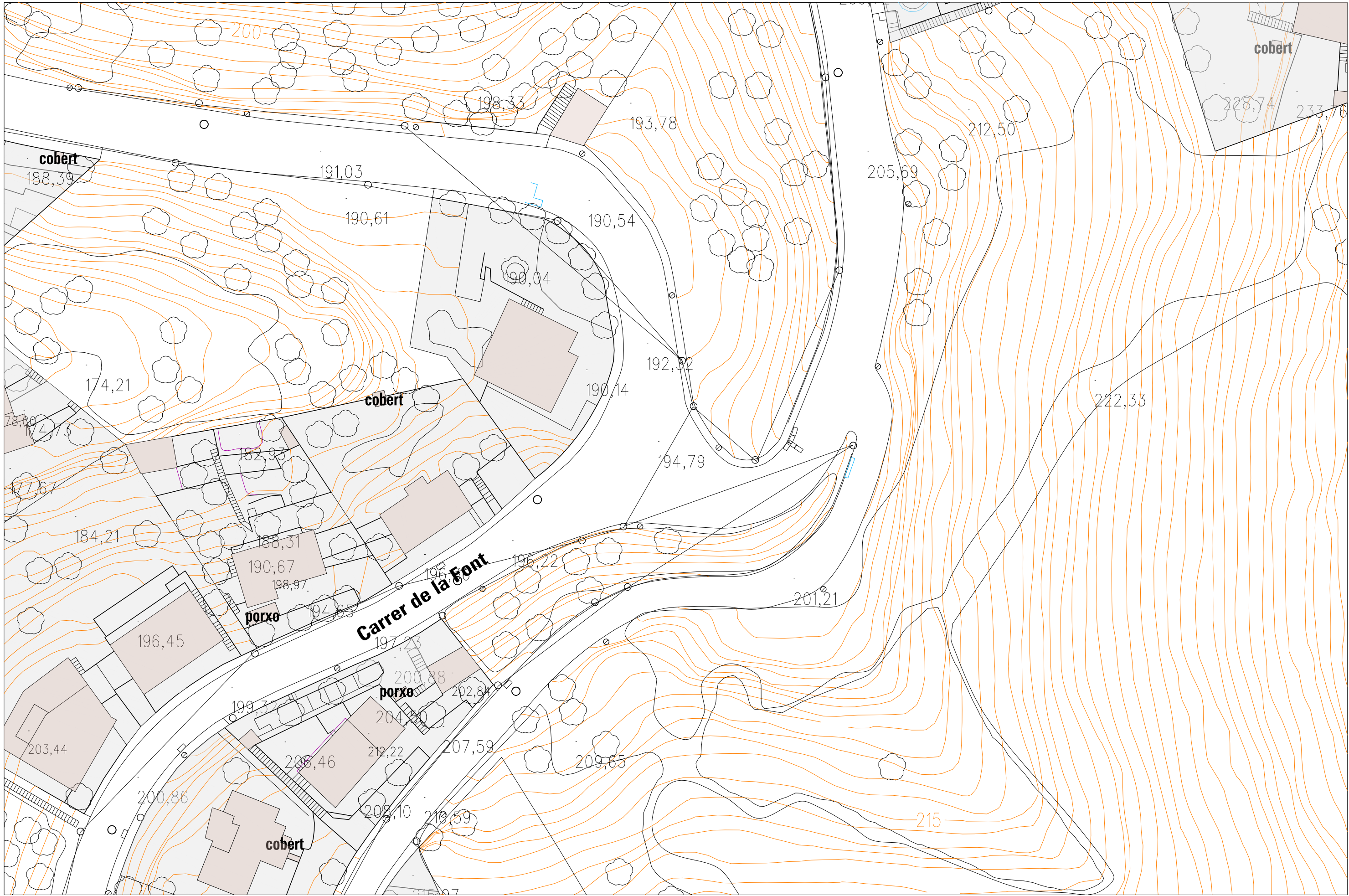
Imatge 12: Distàncies al terra pel bus Citaro LE de Baixada.

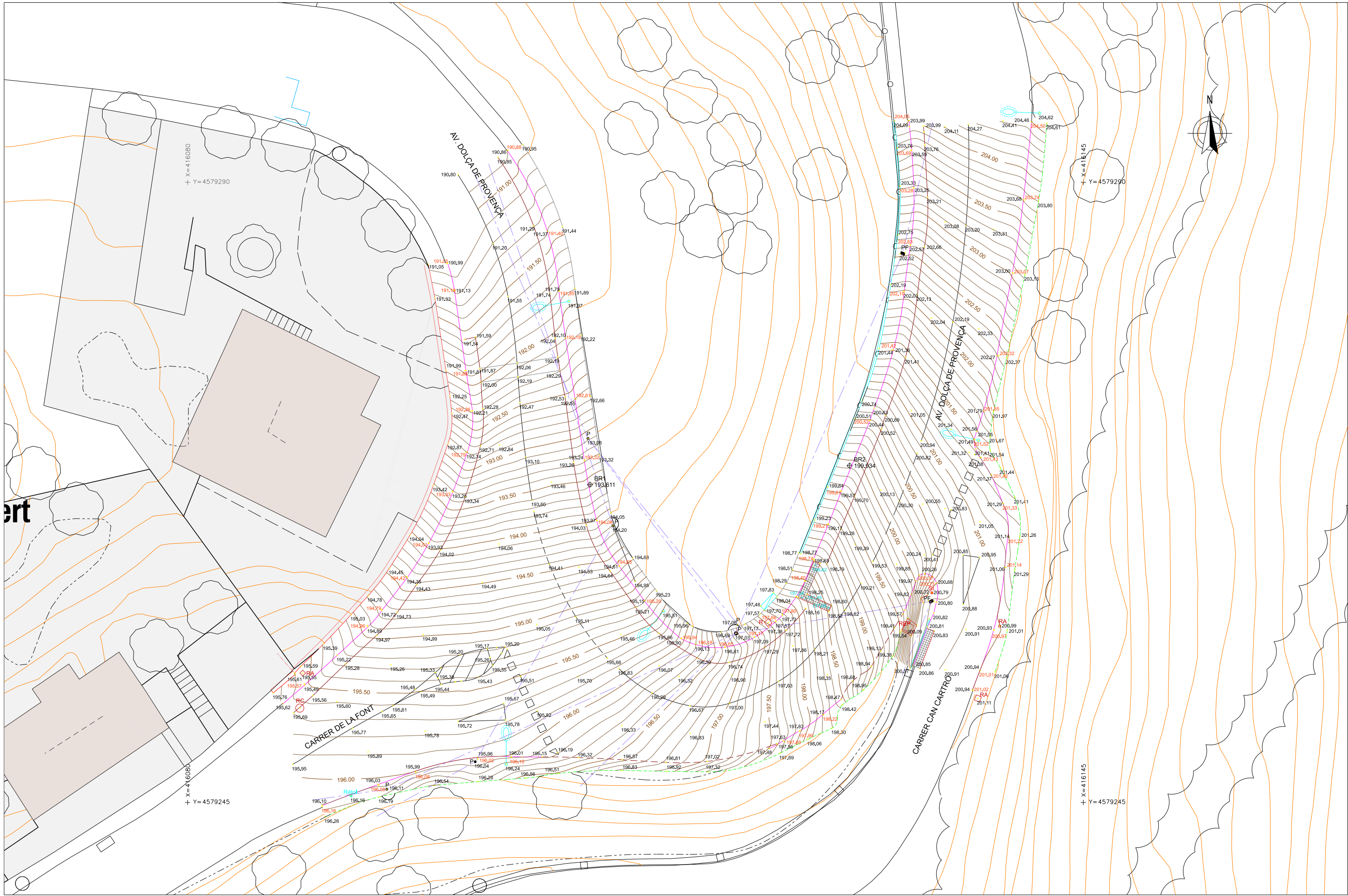
Font: © Barcelona Regional.

Com en el cas anterior cal aplicar uns coeficients reductors pels punts angulosos més baixos. Per darrera un 65,2% i per davant un 77,8%, restaria a la pujada una distància mínima per aquests nous punts de 17 cm davant i 17 cm darrera. En el cas de la baixada aquestes distàncies s'escurcen i resten 9 cm darrera i 12 cm davant.

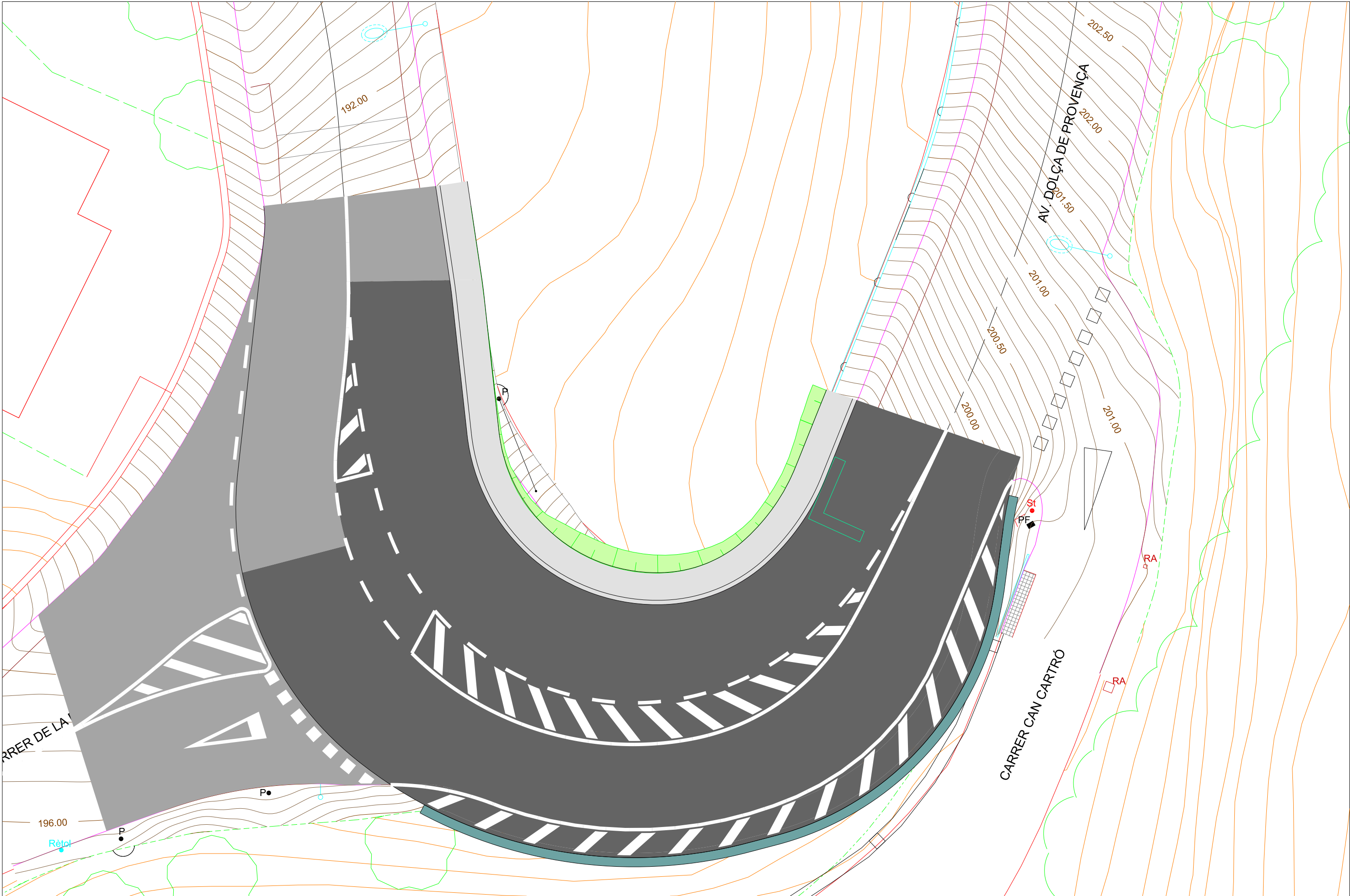


Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407ActuacionsNG_AMBICAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 02C1_PlantaCarto.dgn





Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407\Actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 03C1_PlantaProposta.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

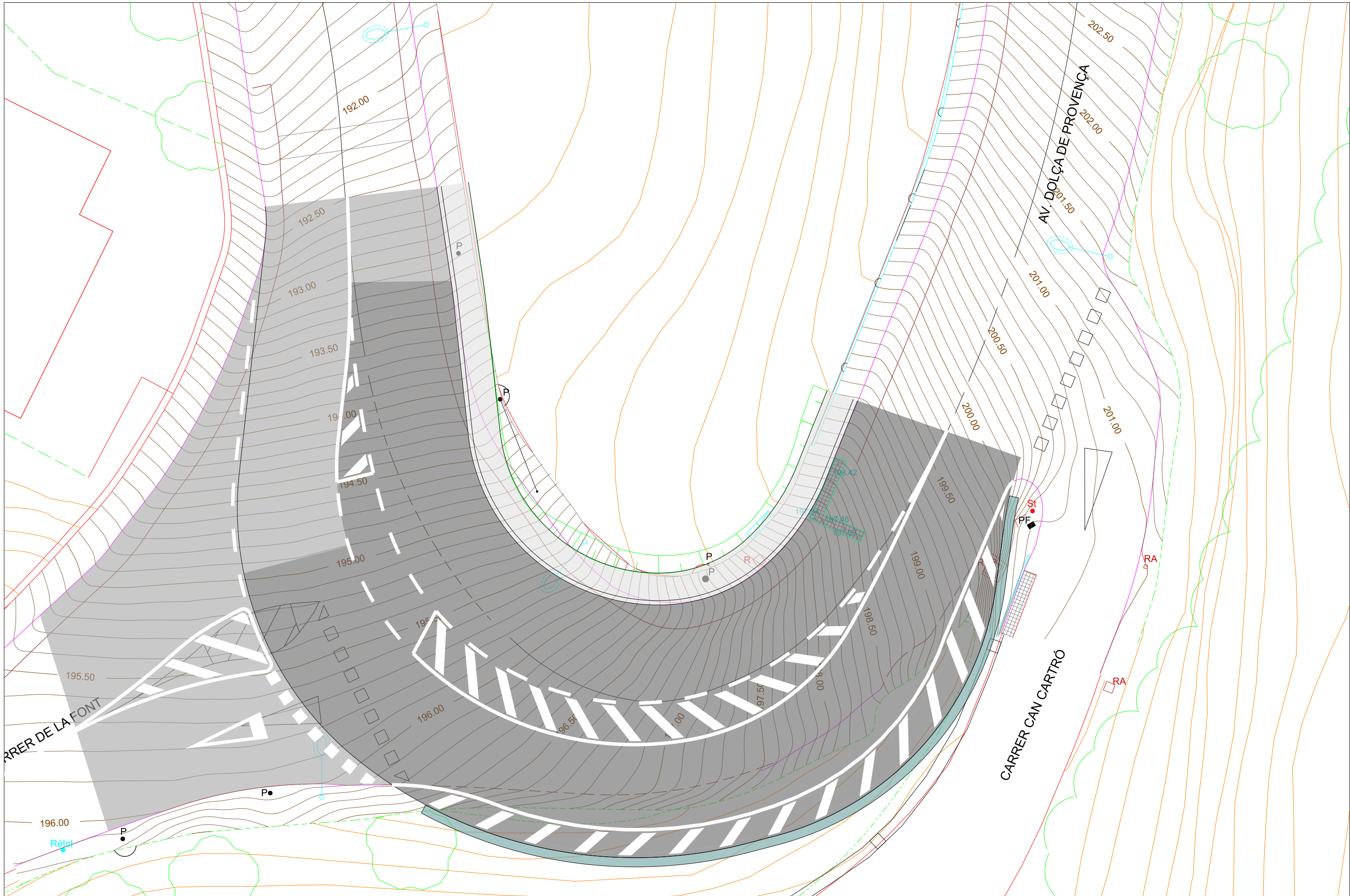
Autor
BR

Plànol
Planta proposta
Escala
1:150



03
1 de 2
Data
febrer 2023

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407ActuacionsNG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 03C2_PlantaPropostaSuperposició.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

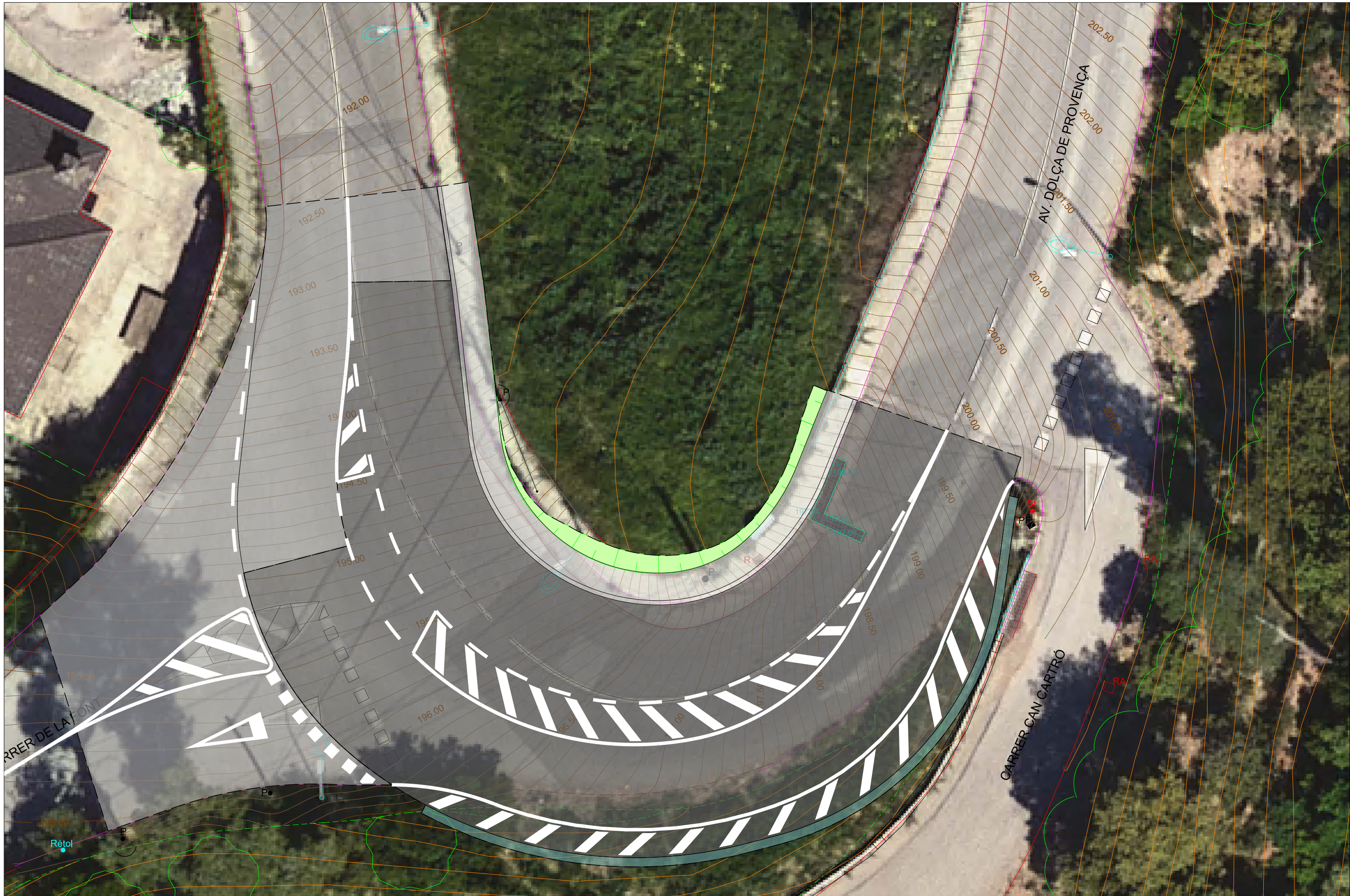
Plànol
Planta proposta. Superposició actual.
Escala
1:150



Data
febrer 2023

03
2 de 2

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 03C3_PlantaPropostaOrtofoto.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE

Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

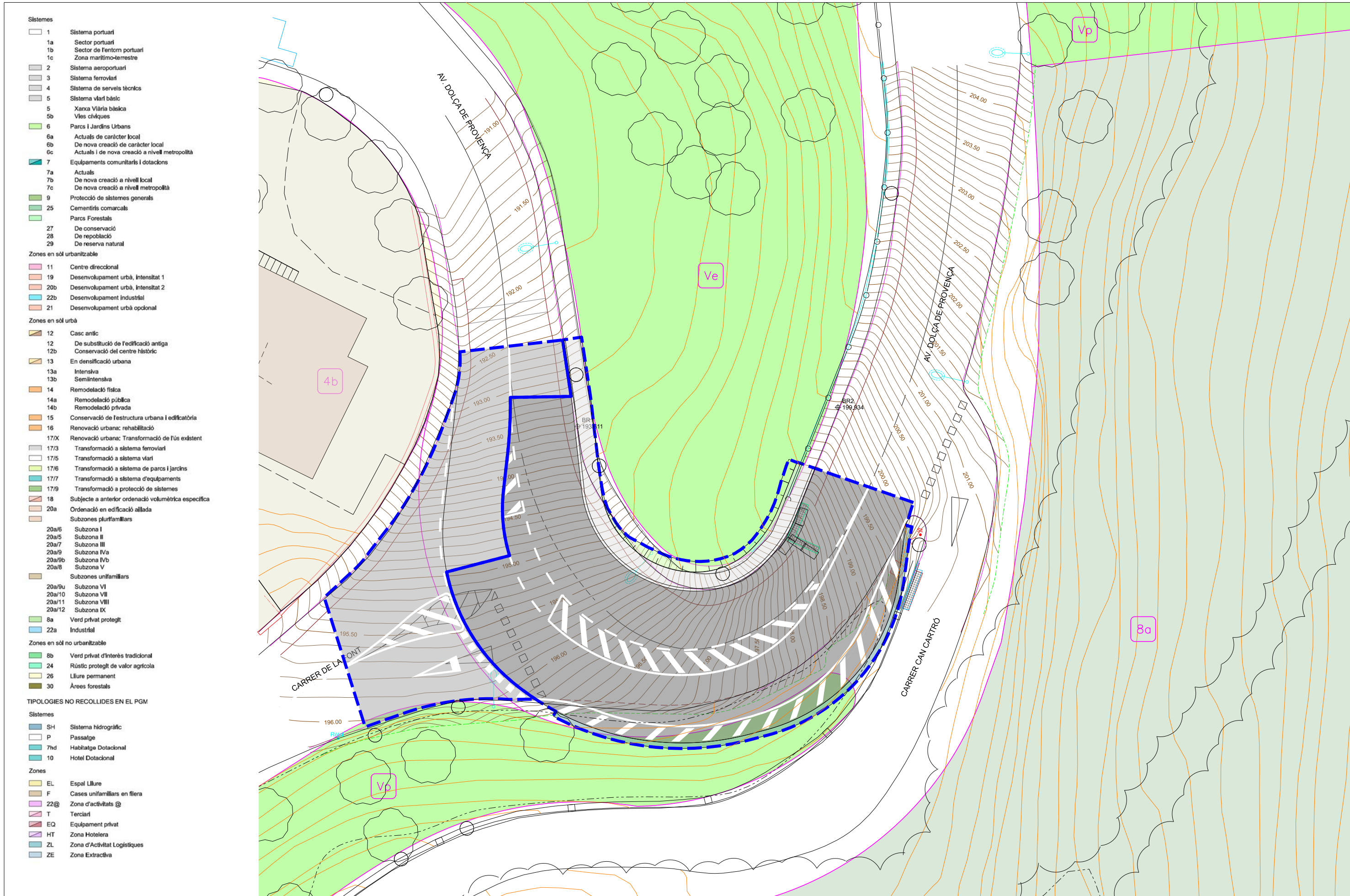
Autor
BR

Plànol
Planta proposta, Ortofoto
Escala
1:150

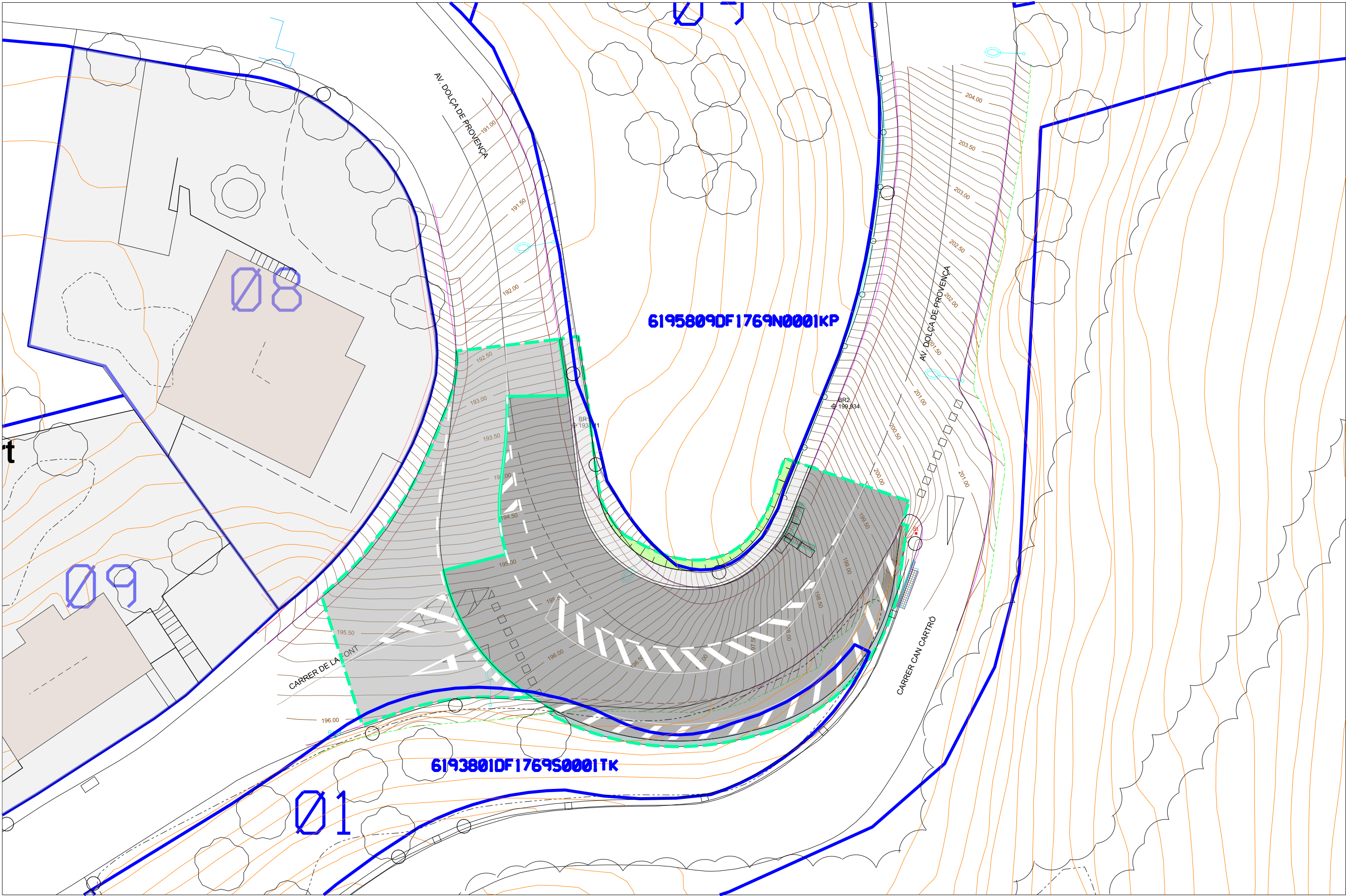


Data
febrer 2023

03
3 de 3



Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\0001407\actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula\04C2_Planta_Parcel·lari.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

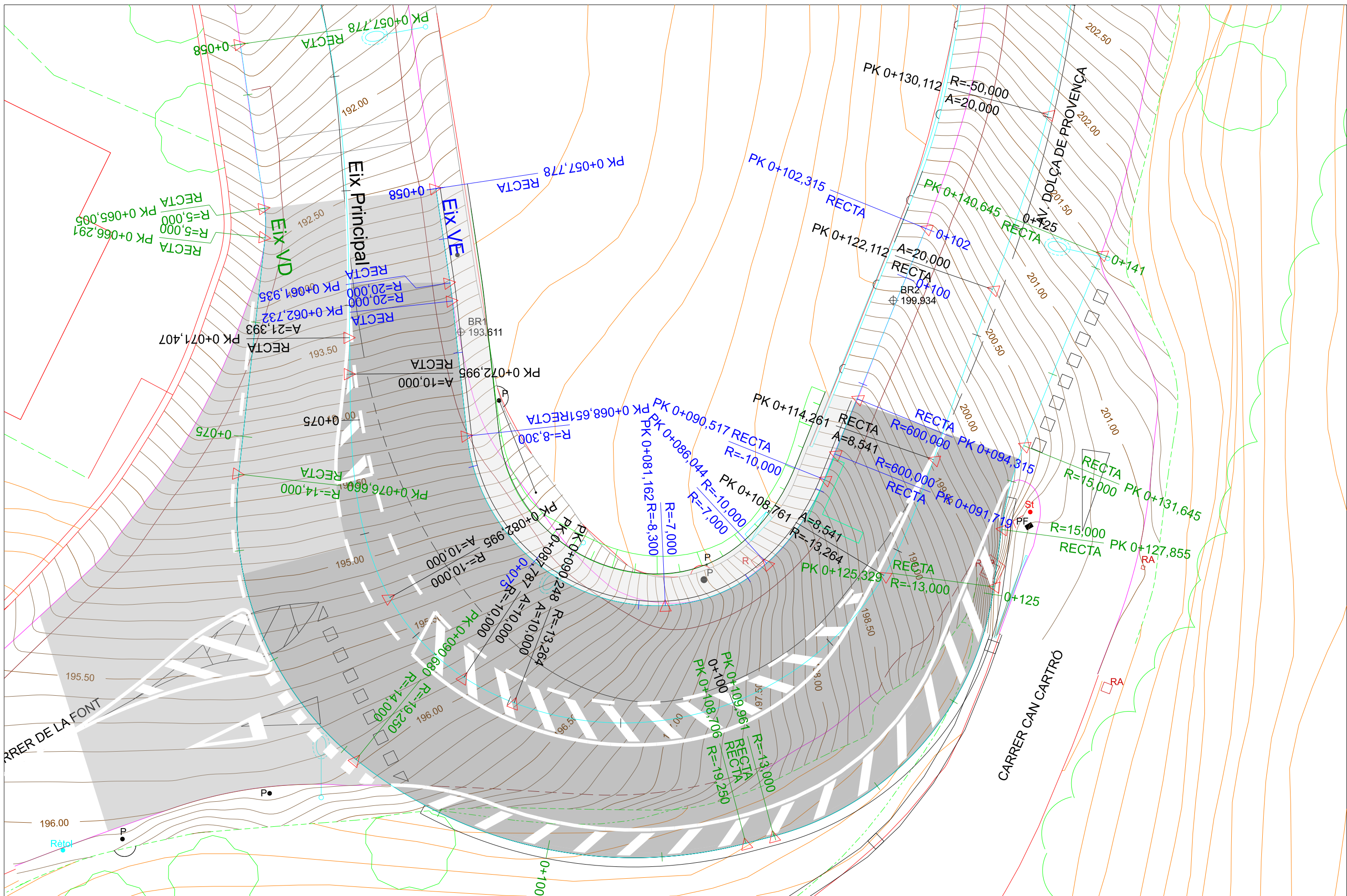
Autor
BR

Plànol
Parcel·lari (cadastre)
Escala
1:250



04
2 de 2
Data
febrer 2023

Codi: B0406 18/02/2023 l:\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\ICAD\2_SEGON_PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 05C_Planta Traçat.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE

Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

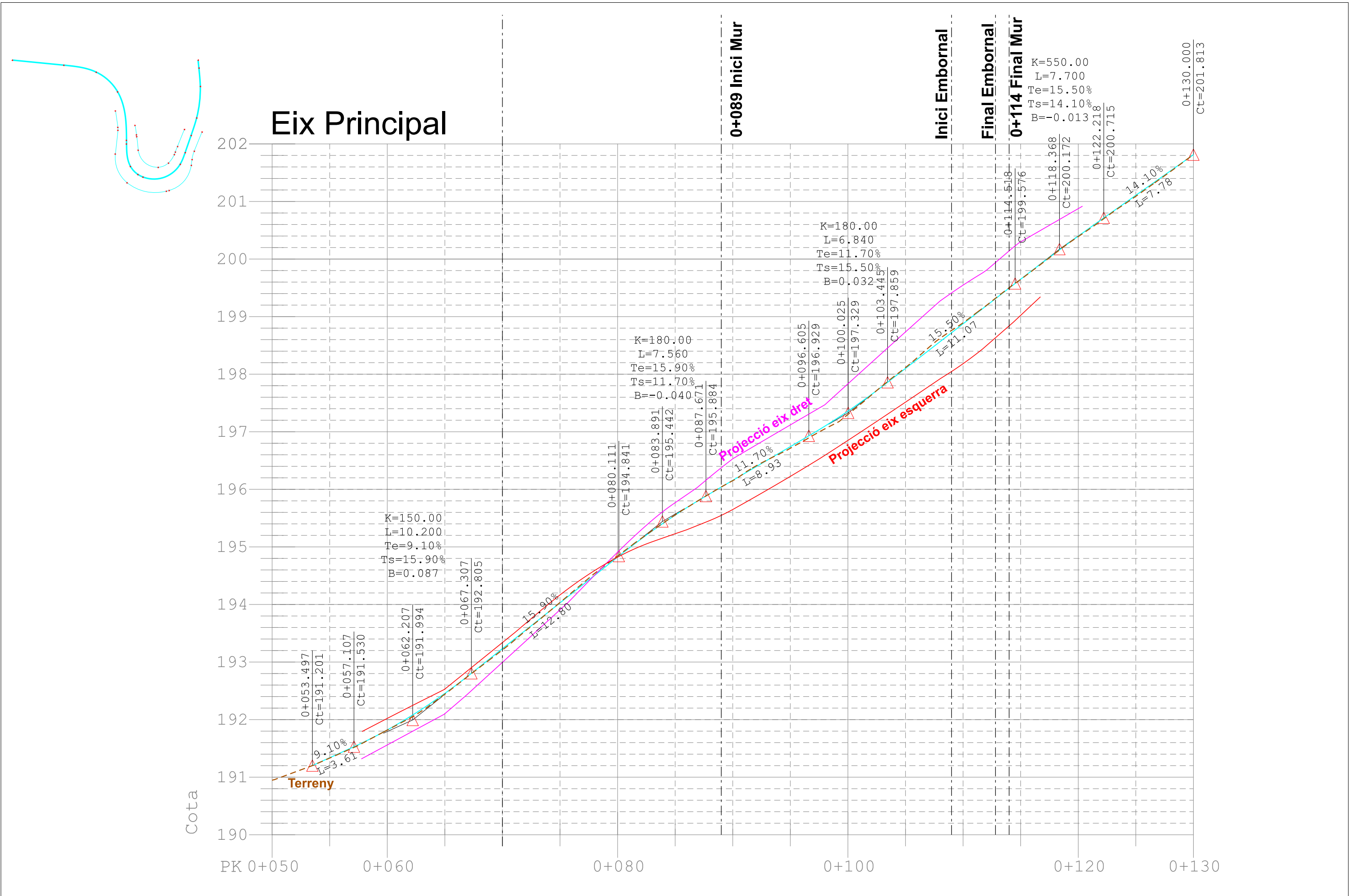
Plànol
Planta elxos traçat
Escala
1:150



Data
febrer 2023

05

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Li\tdiació\Encaikos_BR\Caratula 06C_Perfil\Traçat_1.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE

Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

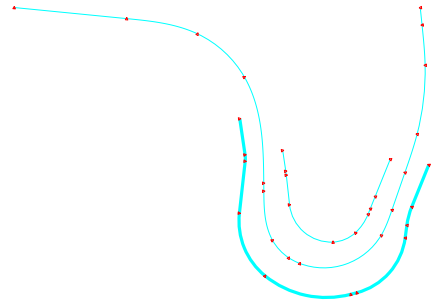
Autor
BR

Plànol
Elxos traçat en Alçat
Escala
1:300

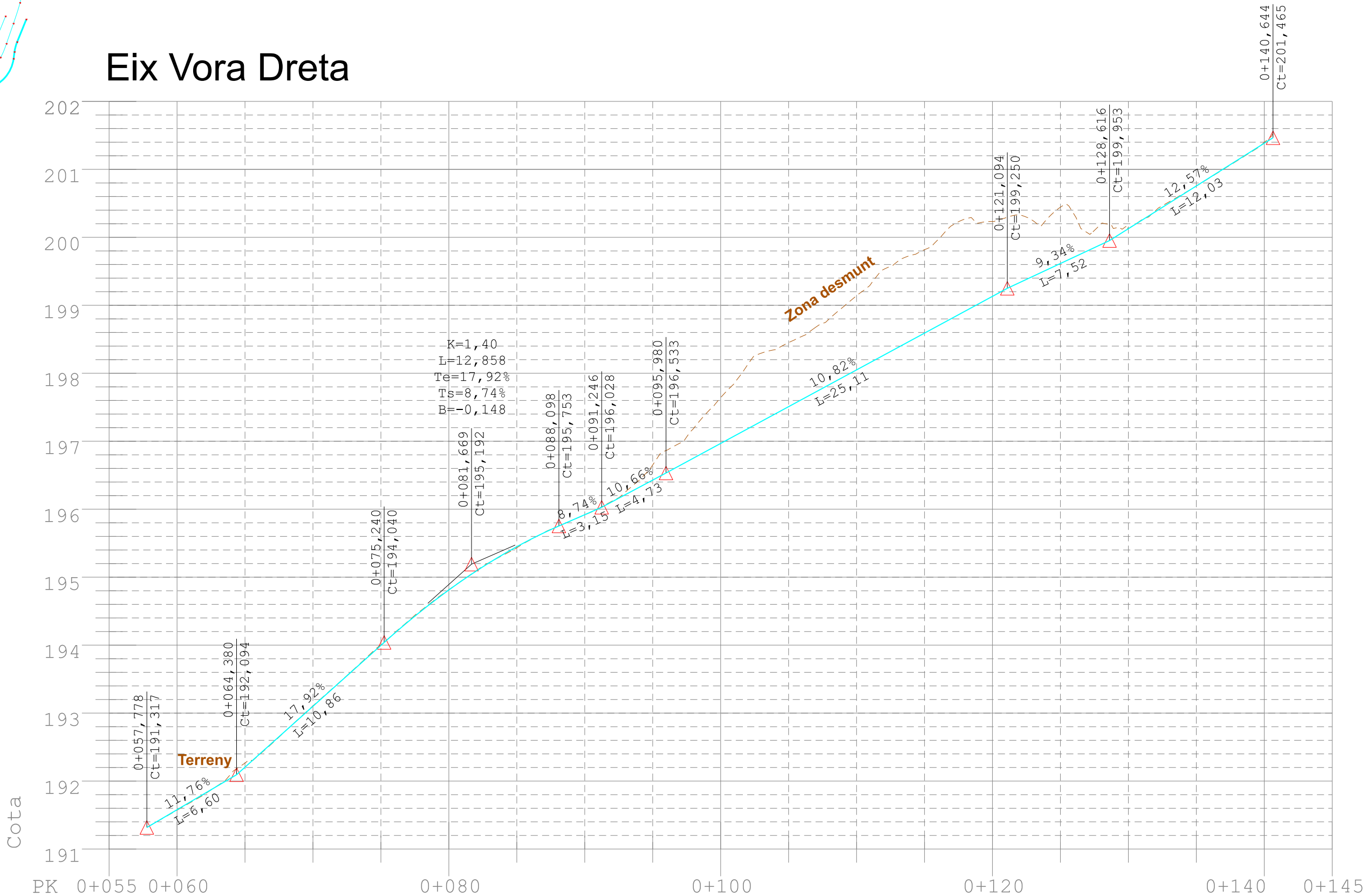


06
1 de 3
Data
febrer 2023

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballsmobilitat\ID001407ActuacionsNG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 06C_Perfil\Traçat_2.dgn

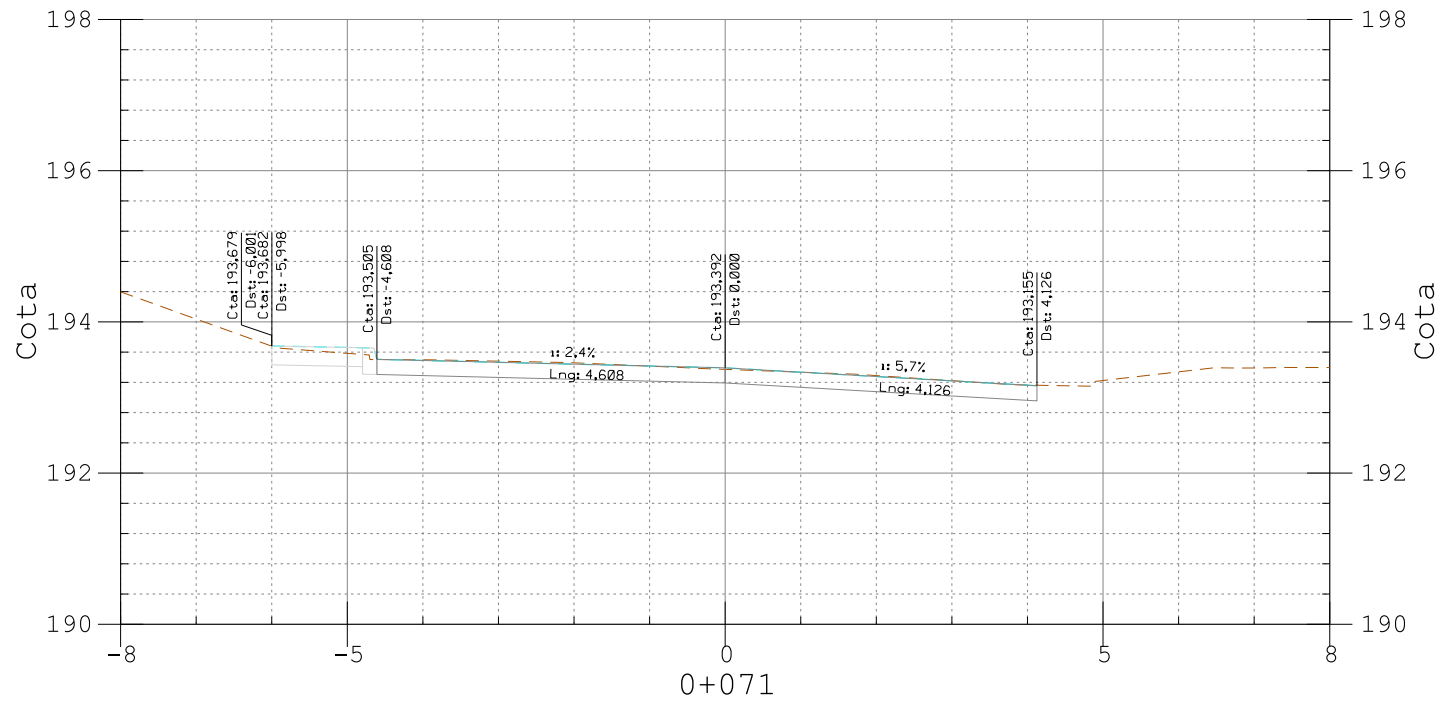
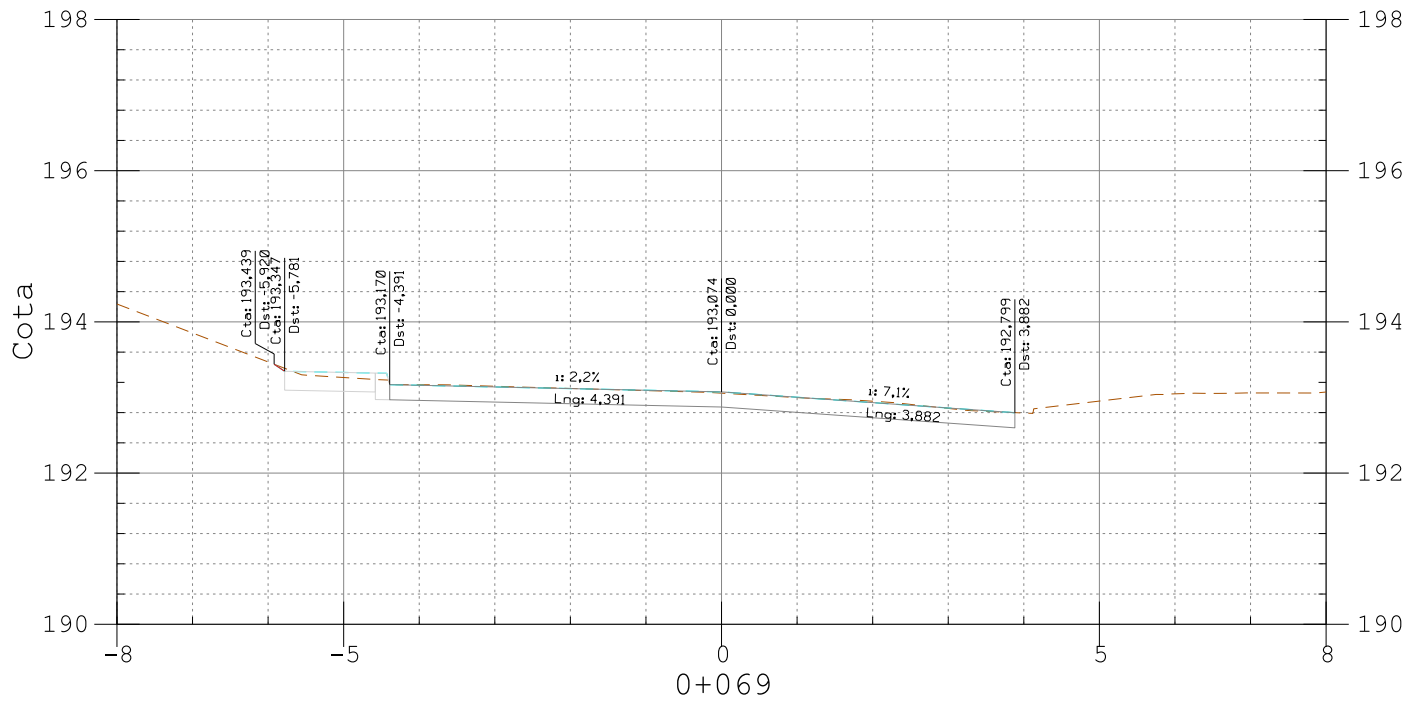
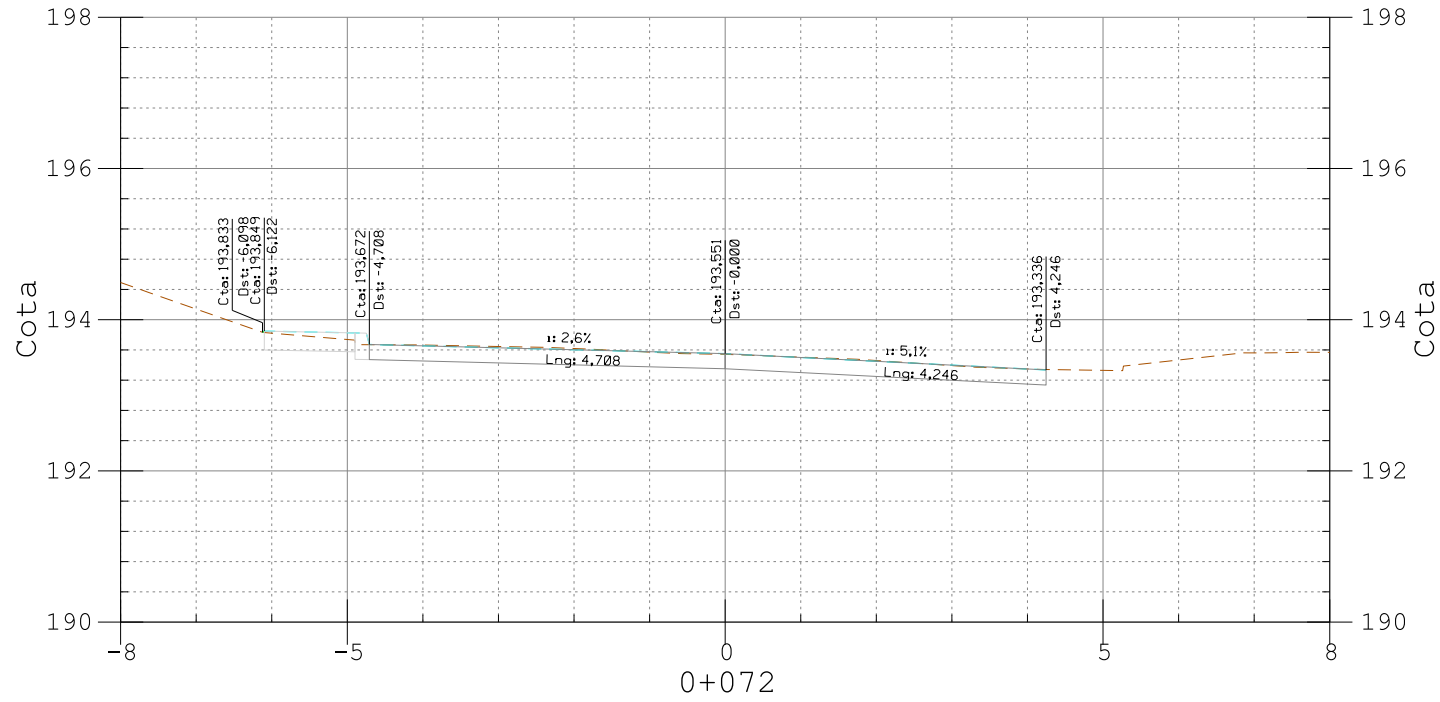
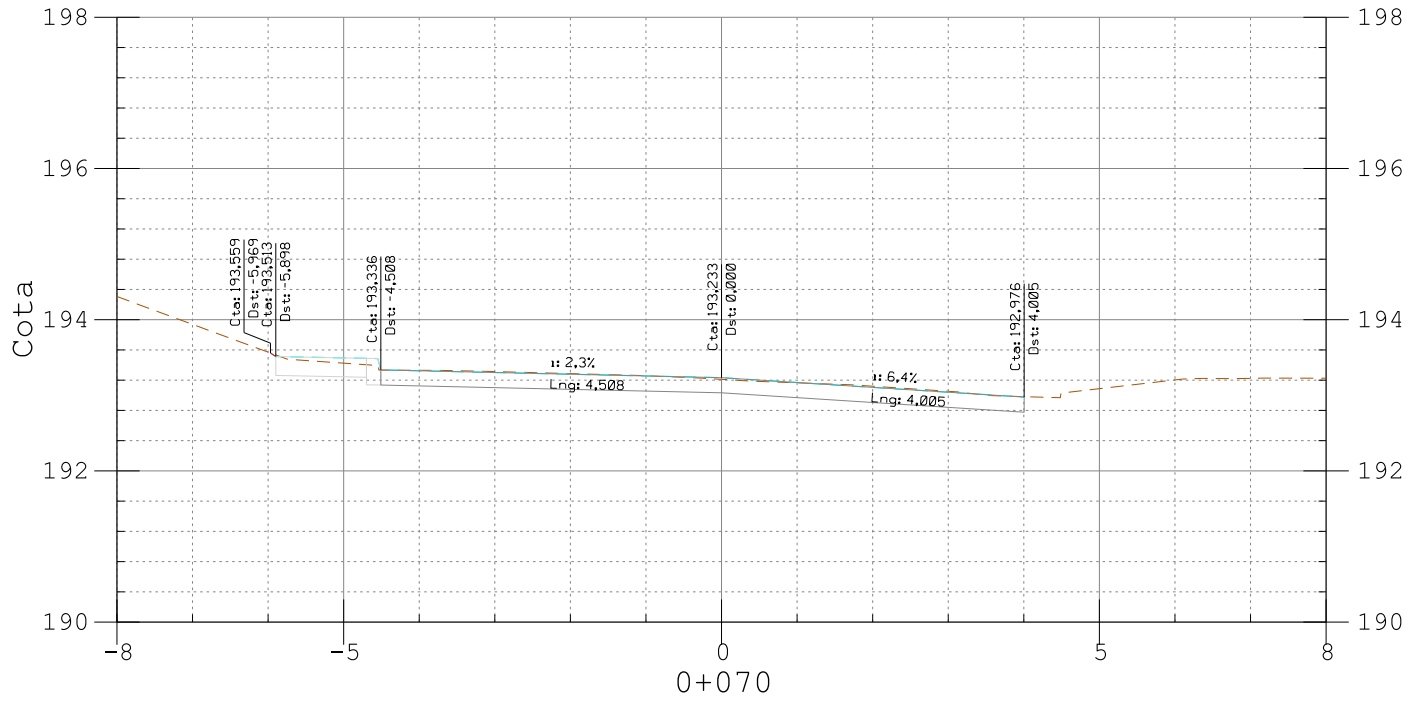
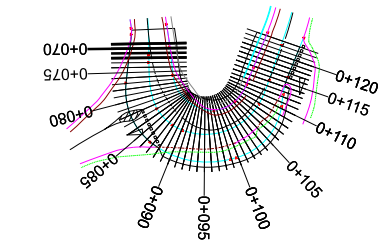


Eix Vora Dreta





Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatid\Encalcos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

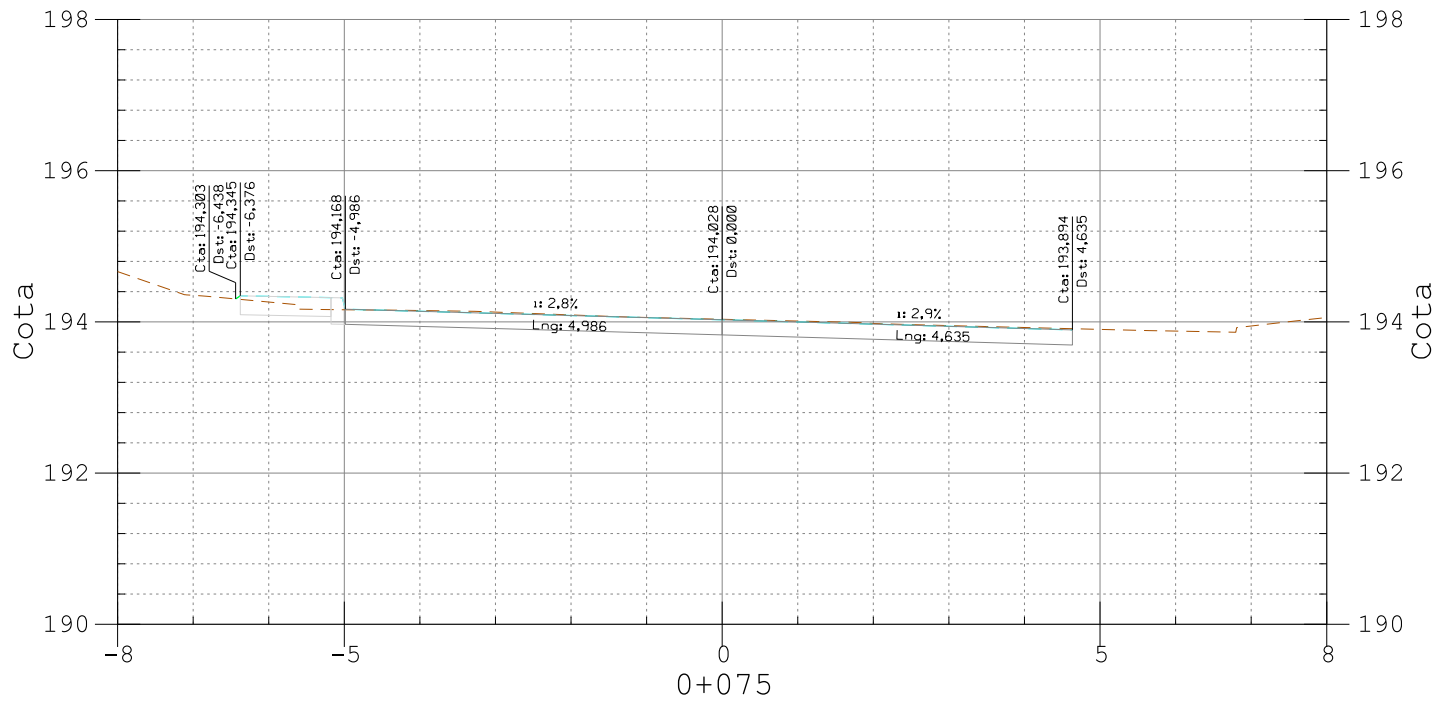
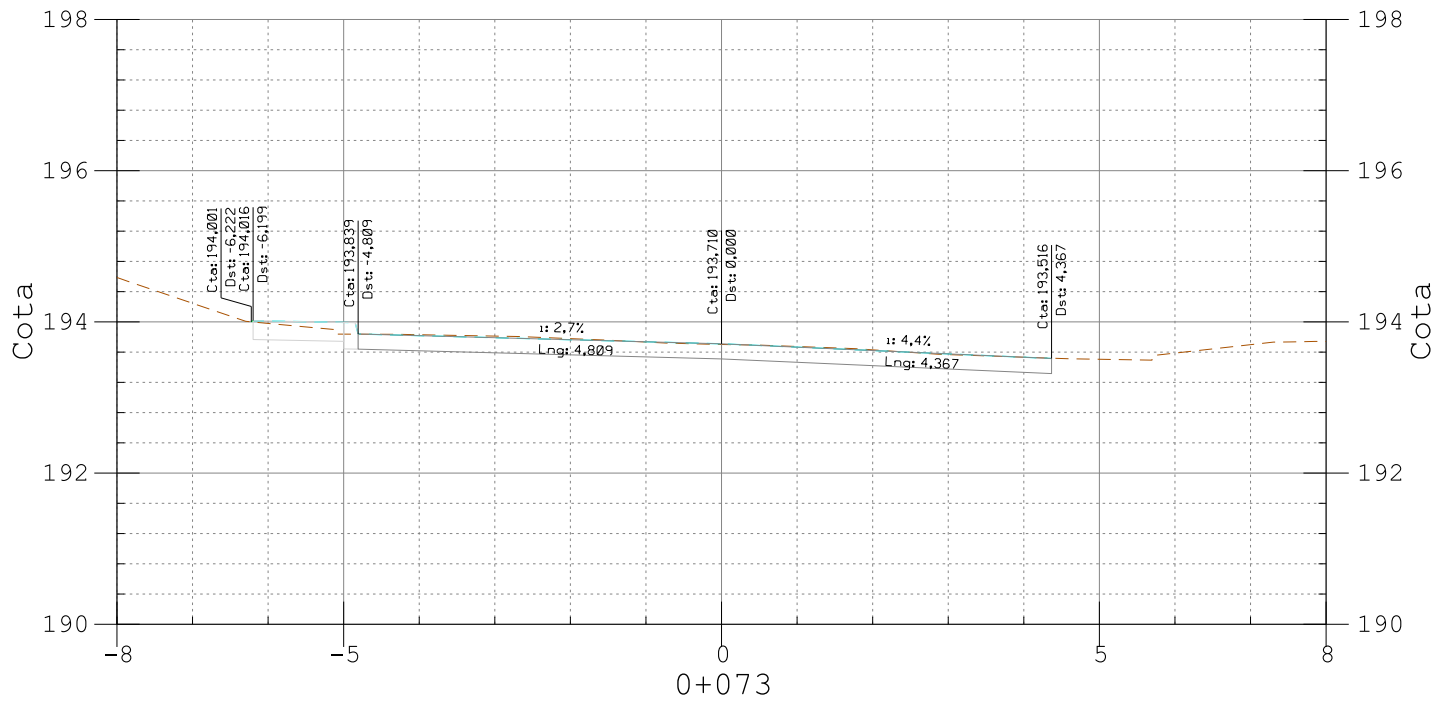
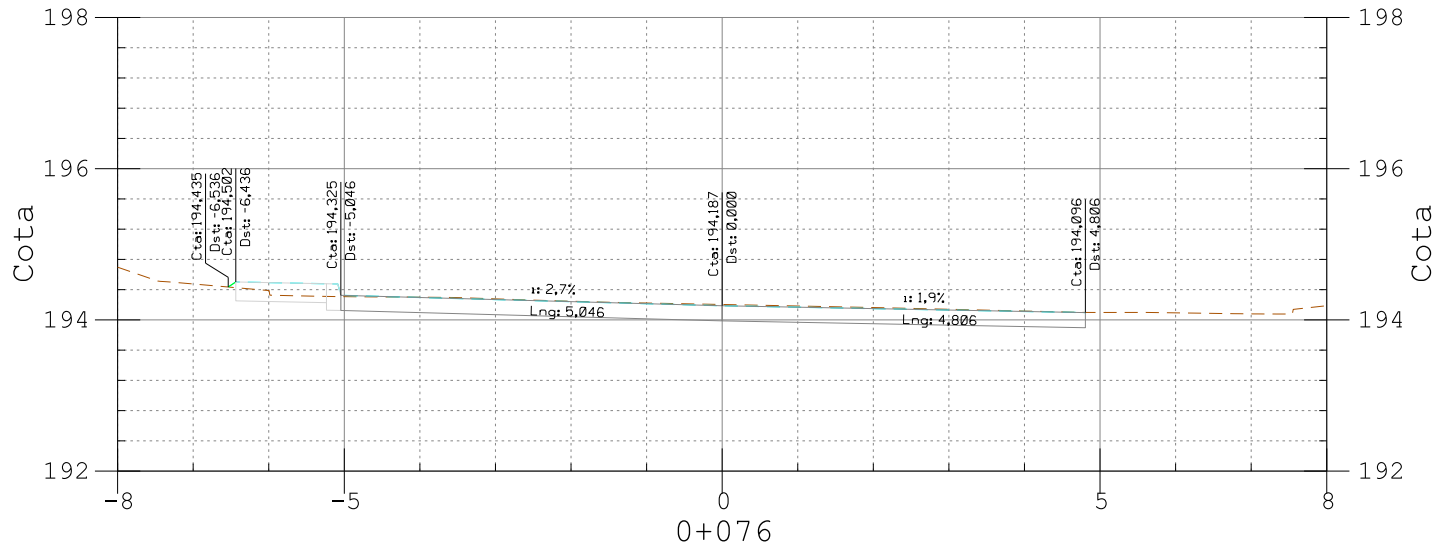
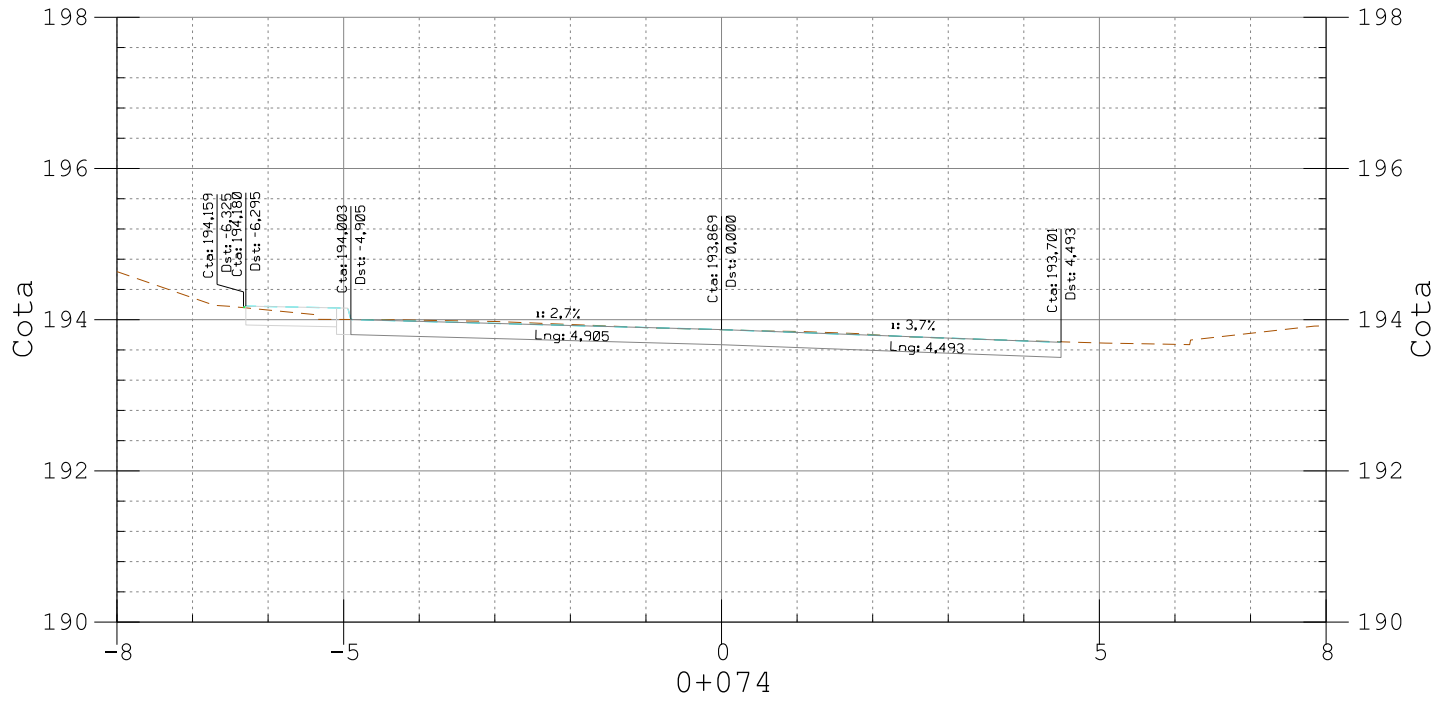
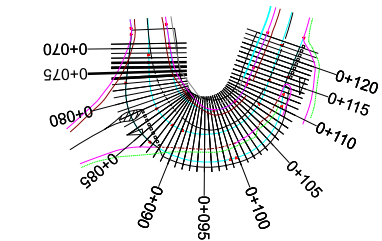
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
1 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidat\07C_Secctions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

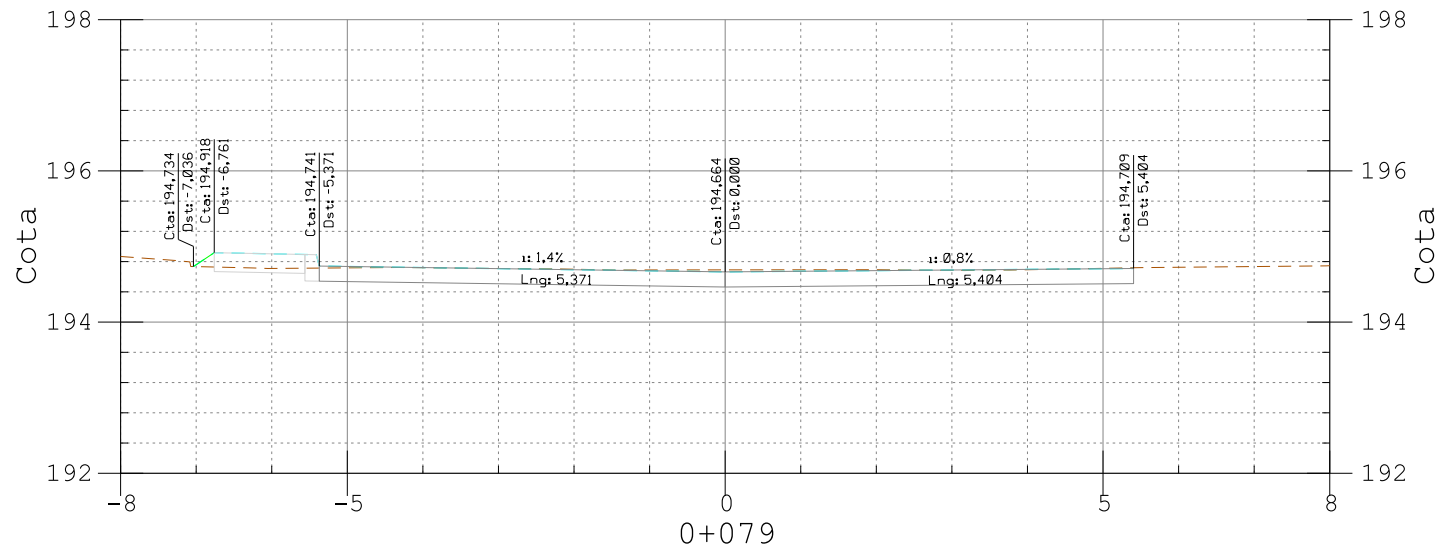
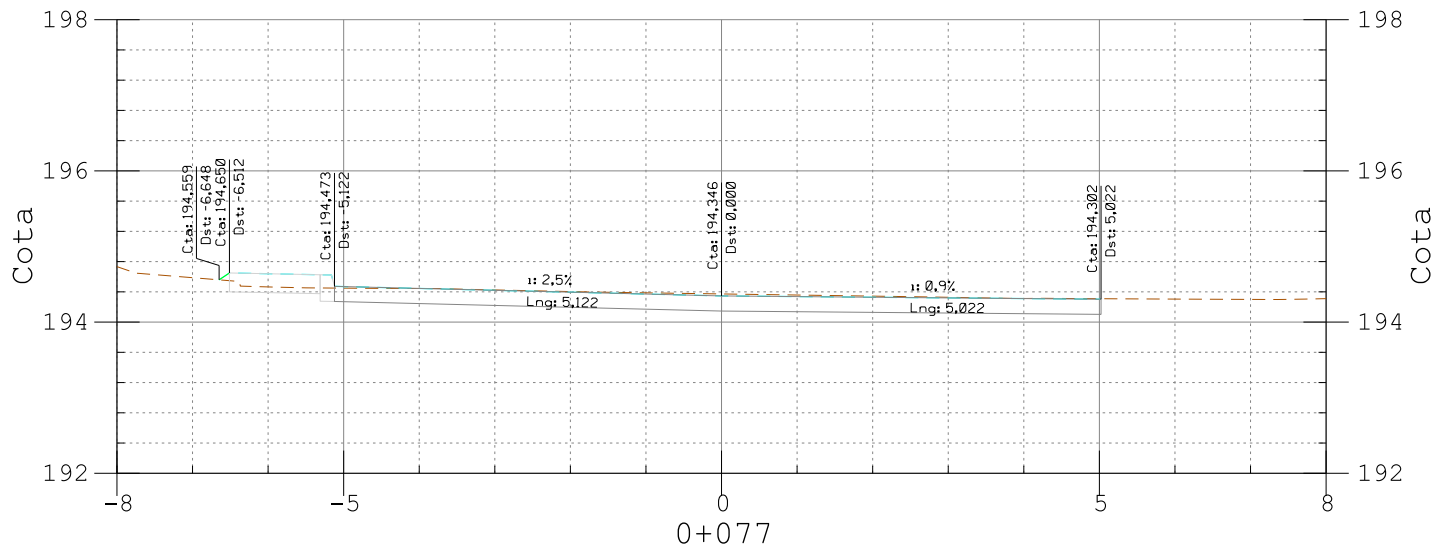
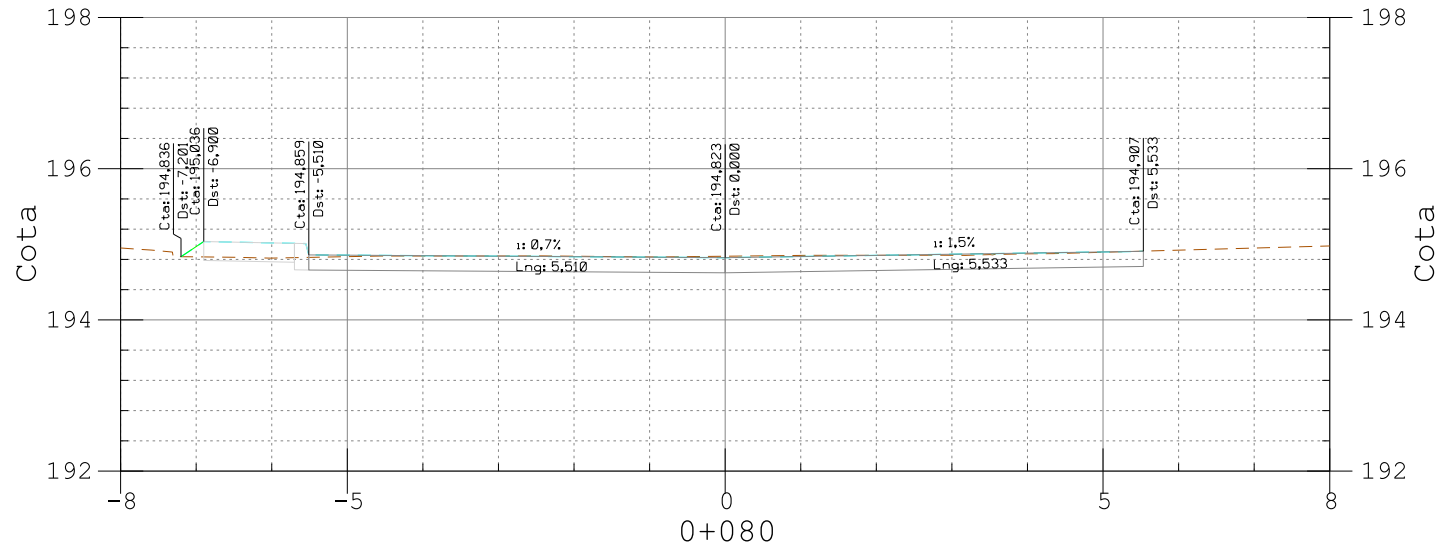
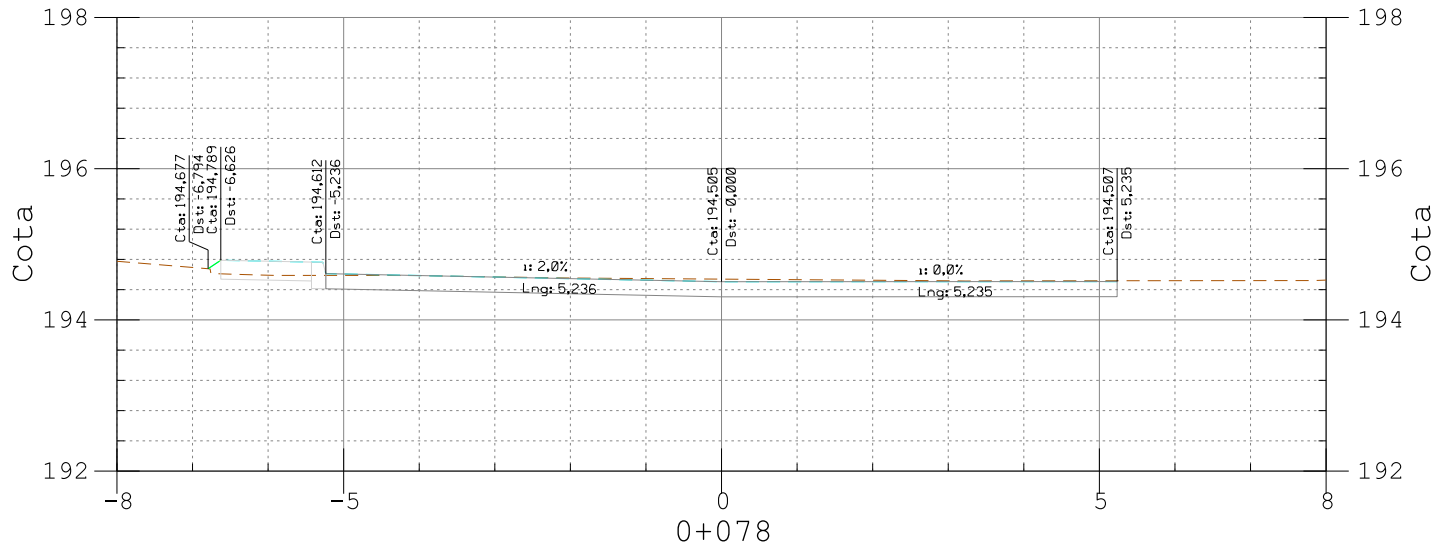
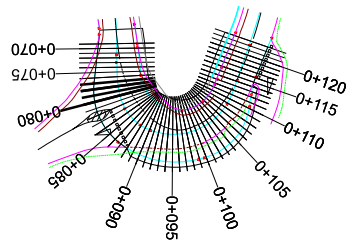
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
2 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\ICAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litaci6\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

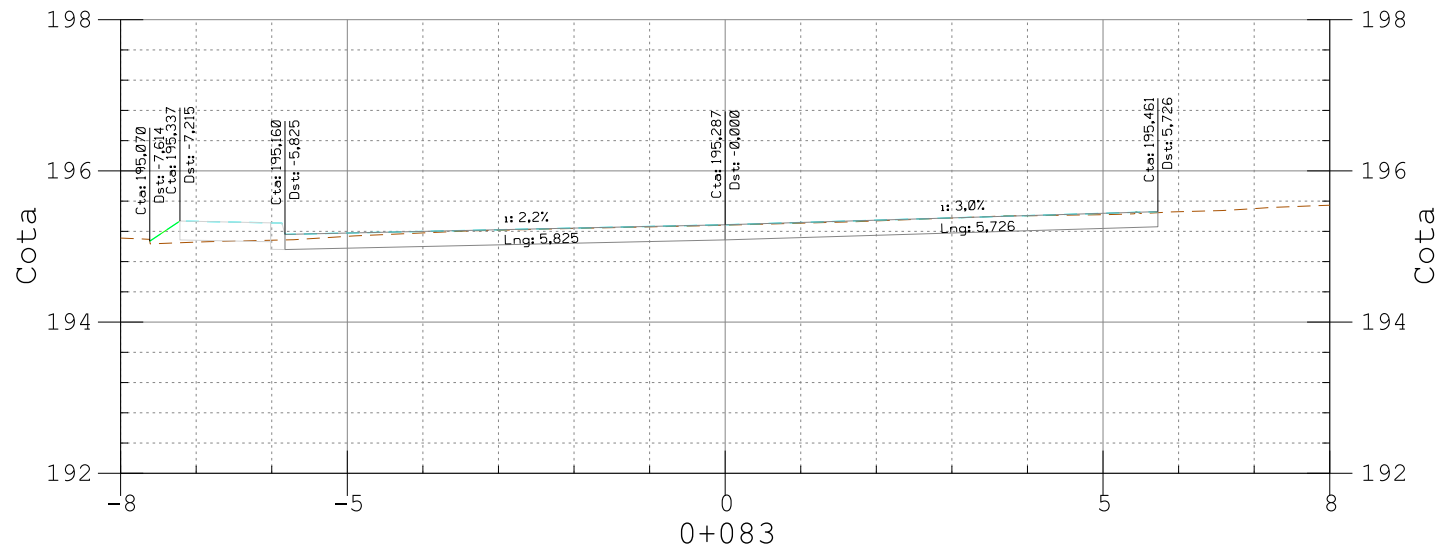
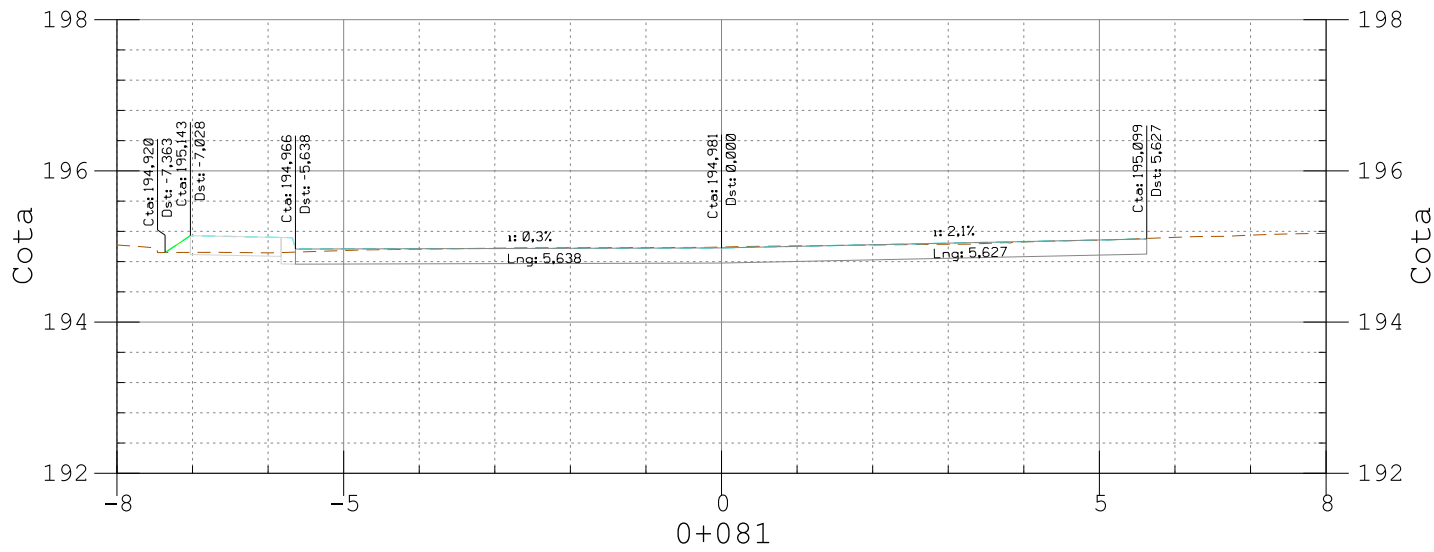
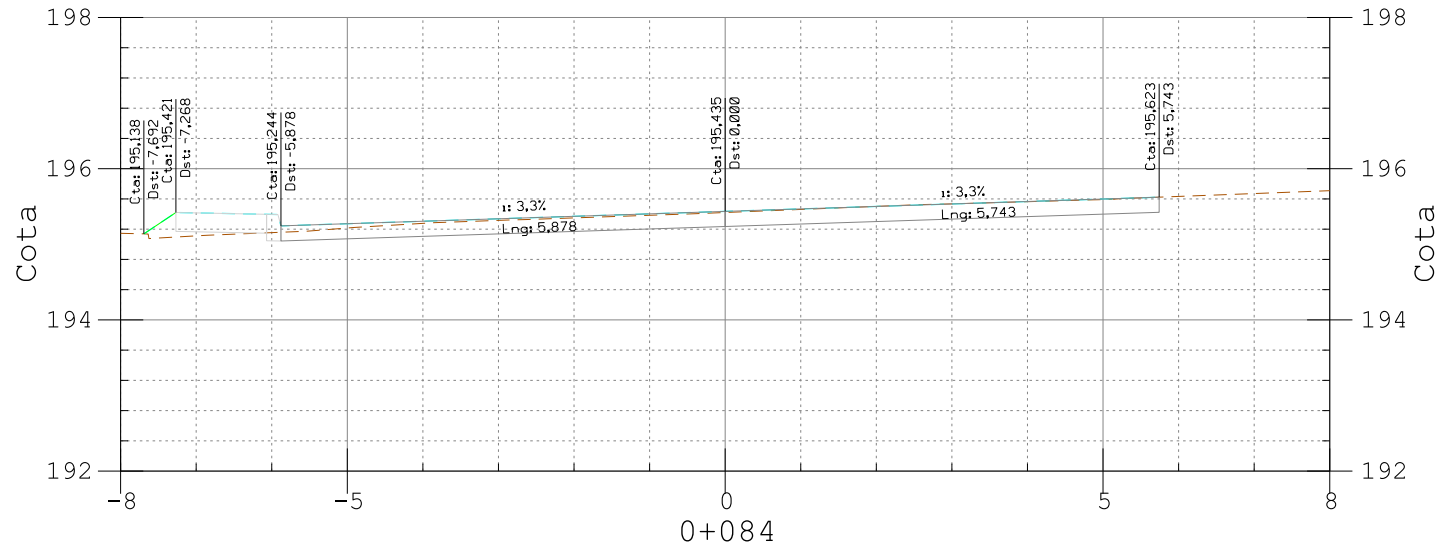
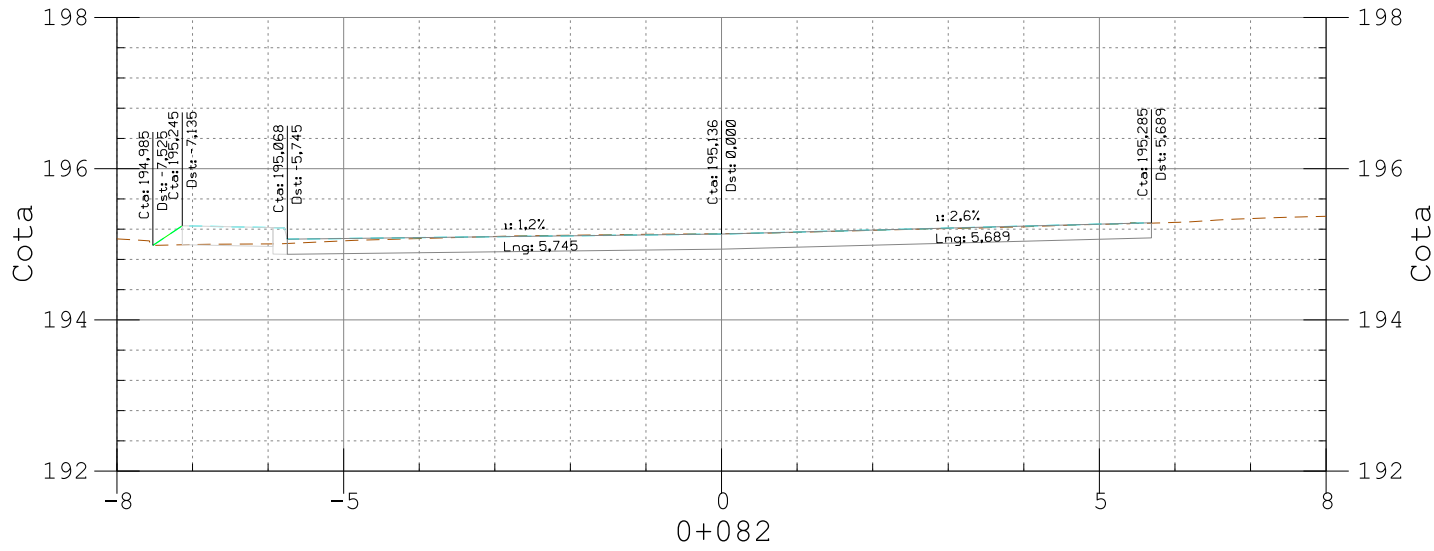
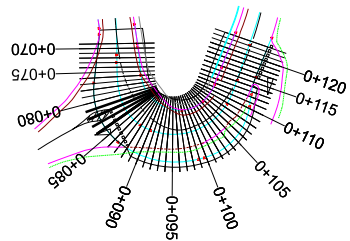
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
3 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\Actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatad\Encalcos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

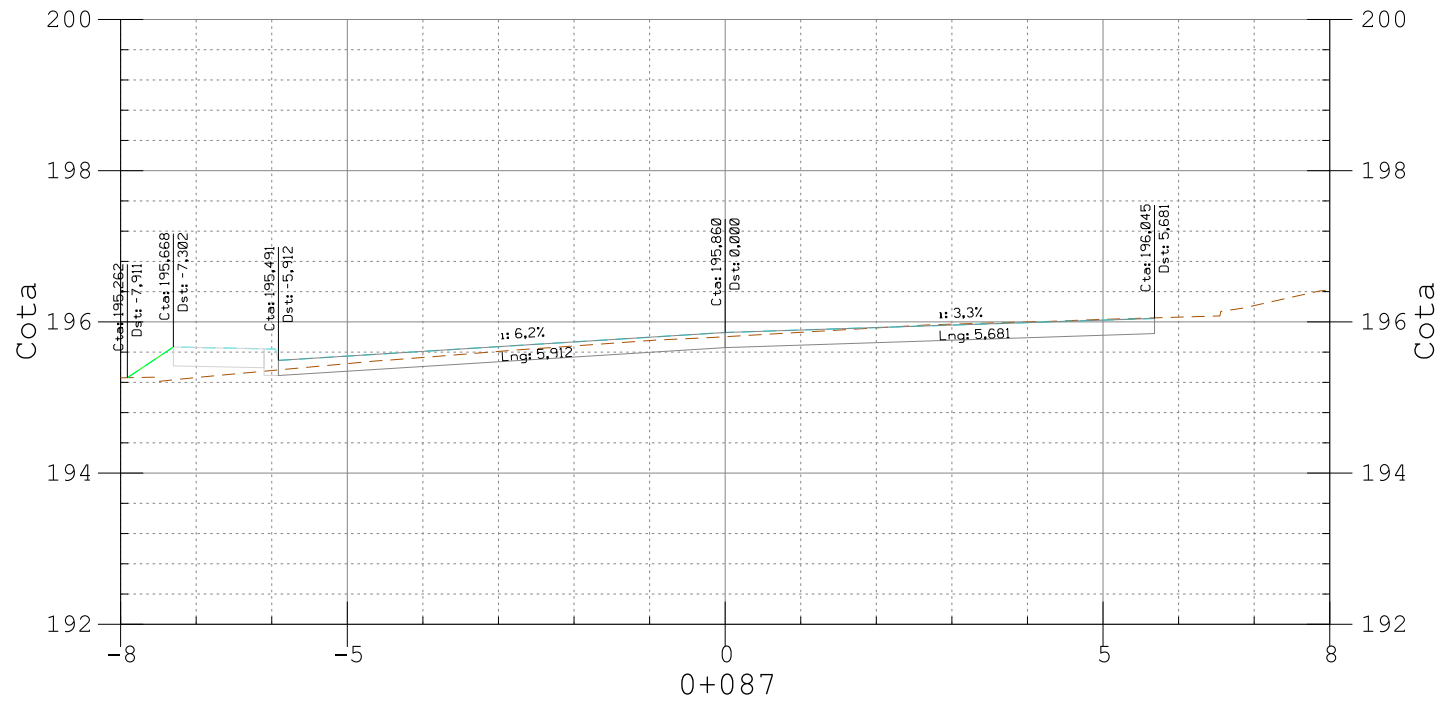
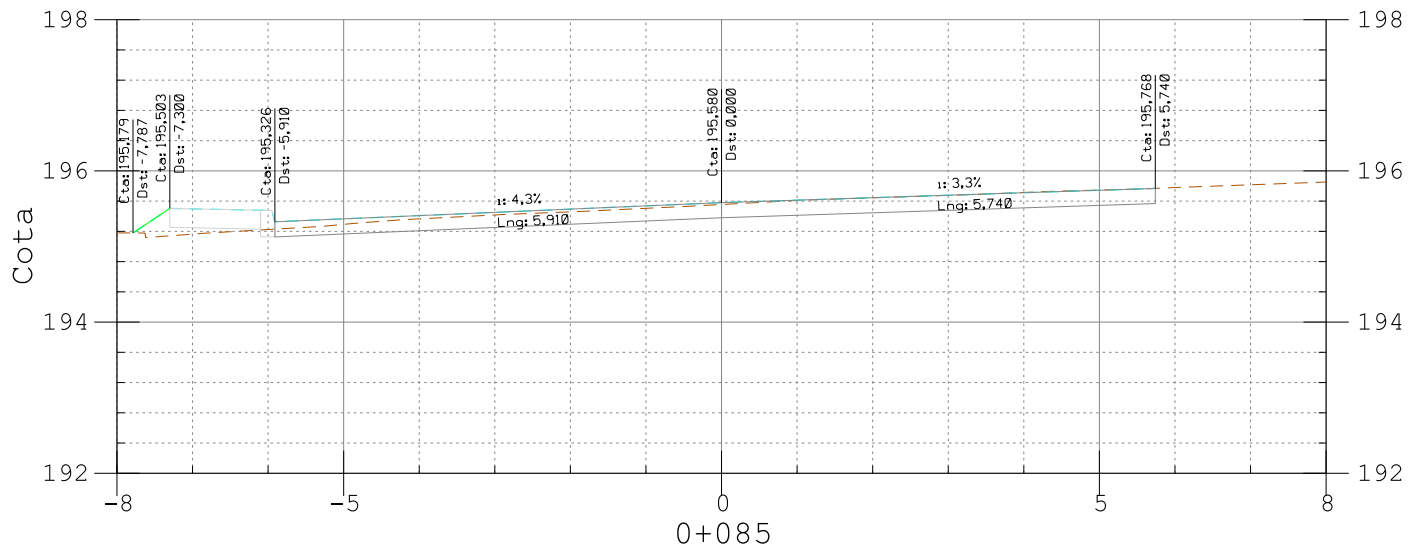
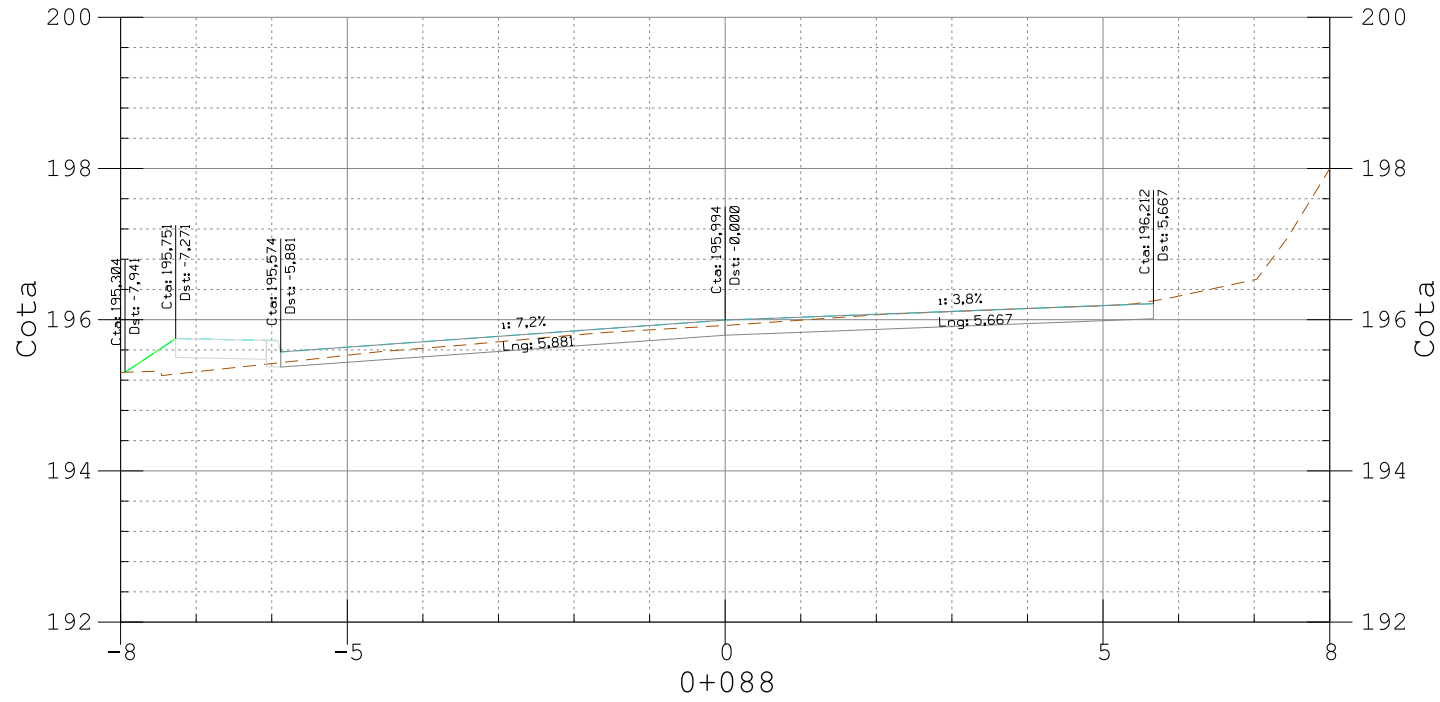
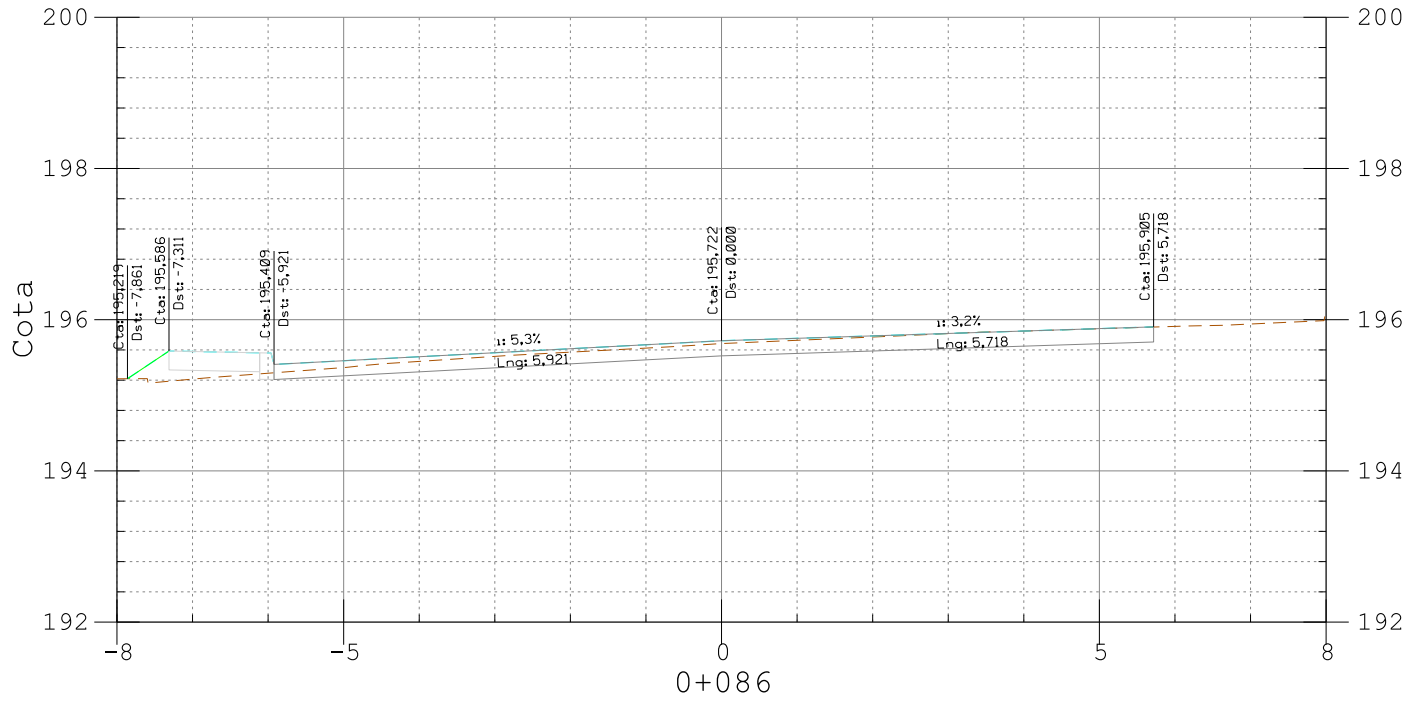
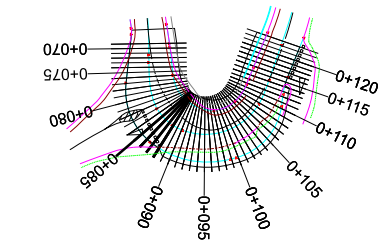
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
4 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMBICAD12_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatad\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

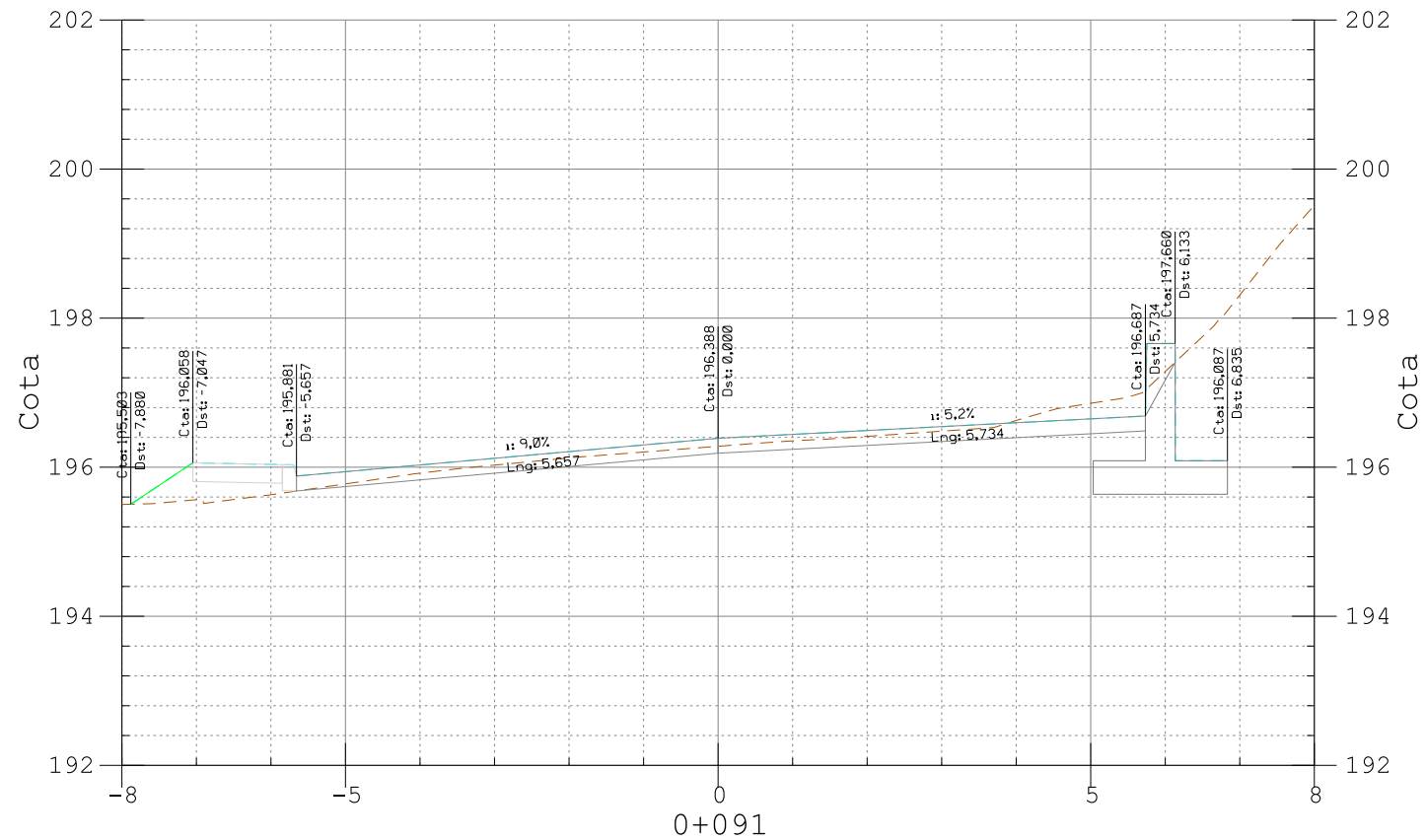
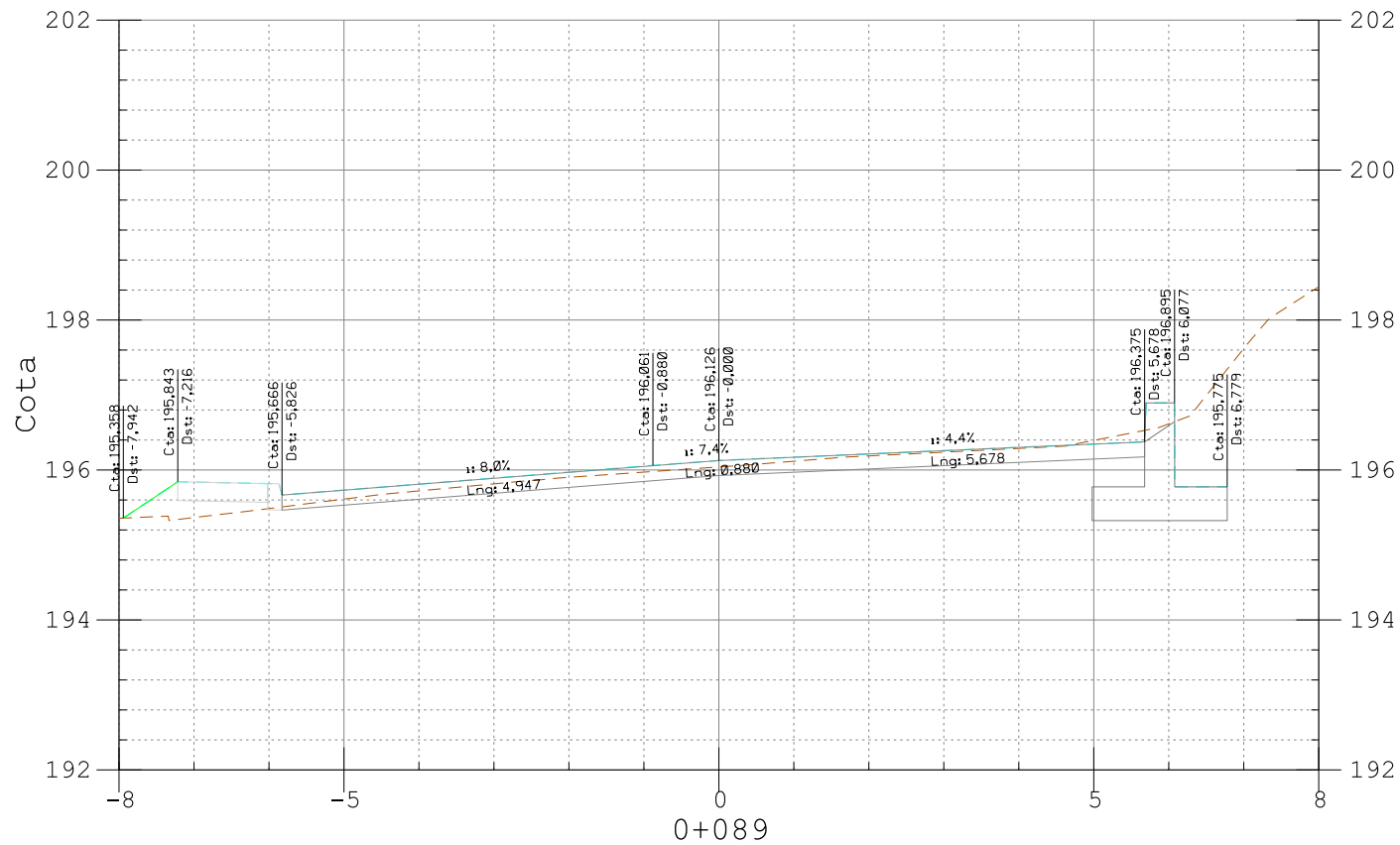
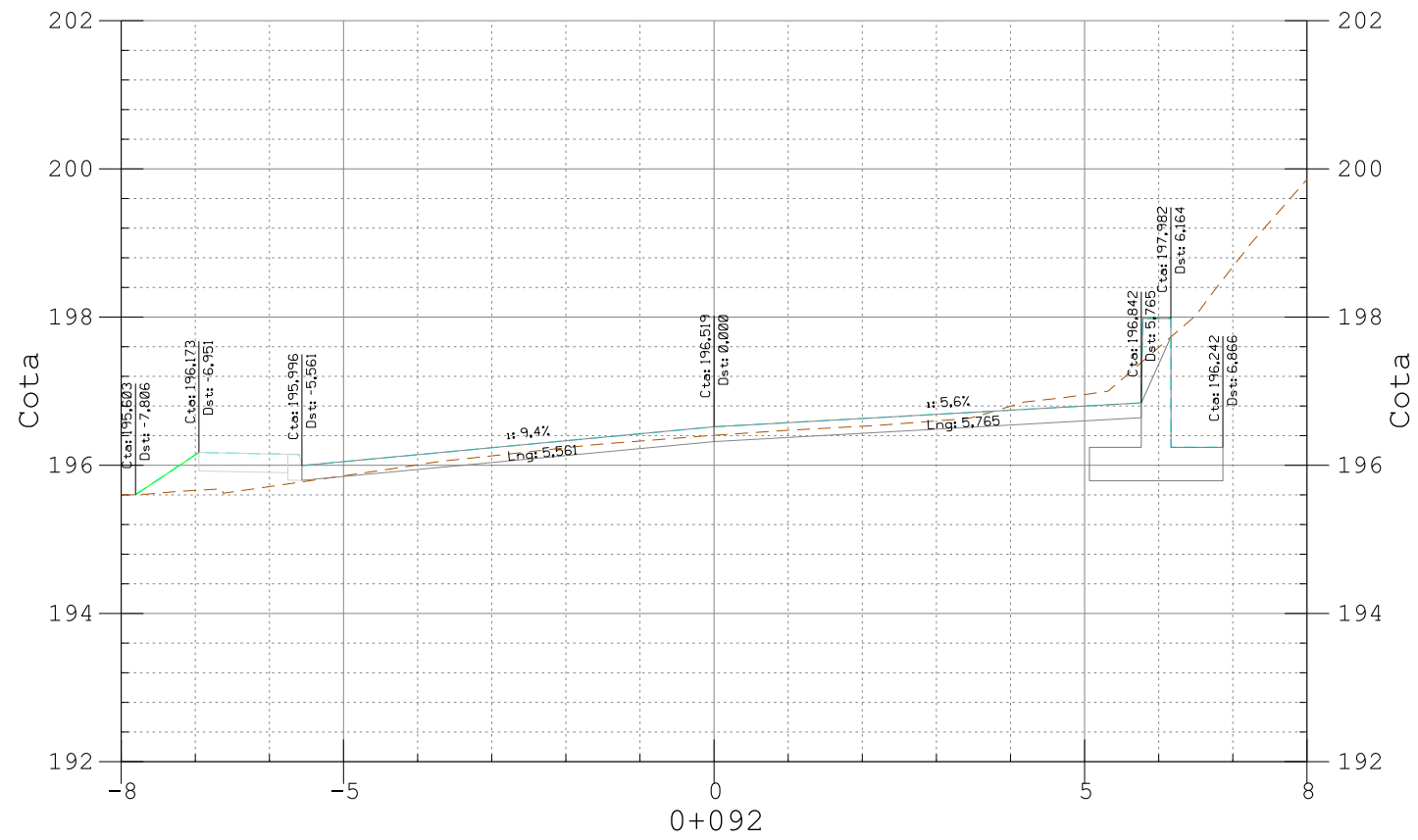
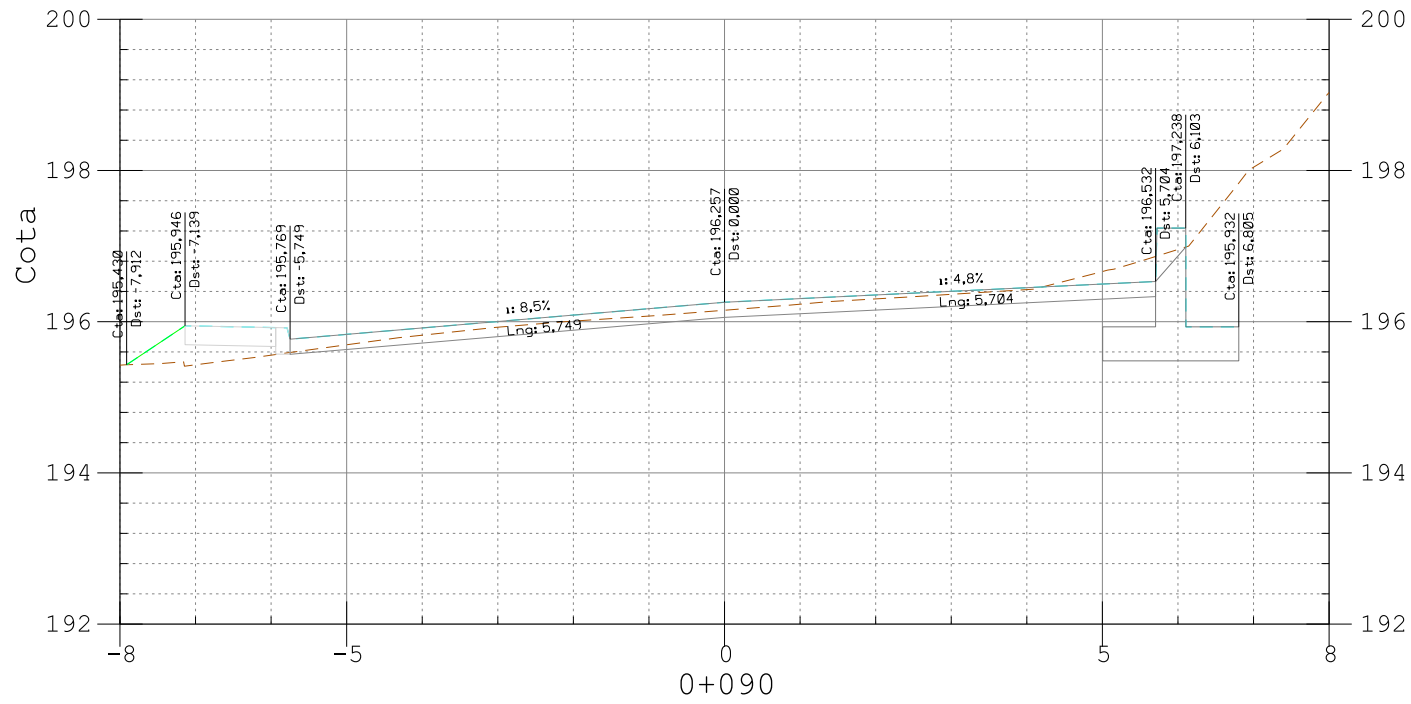
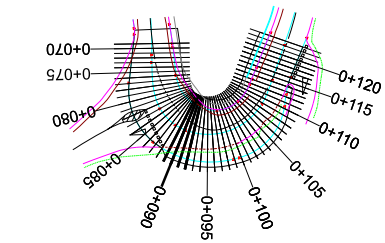
Autor
BR

Plànol
Seccions
Escala
1:100

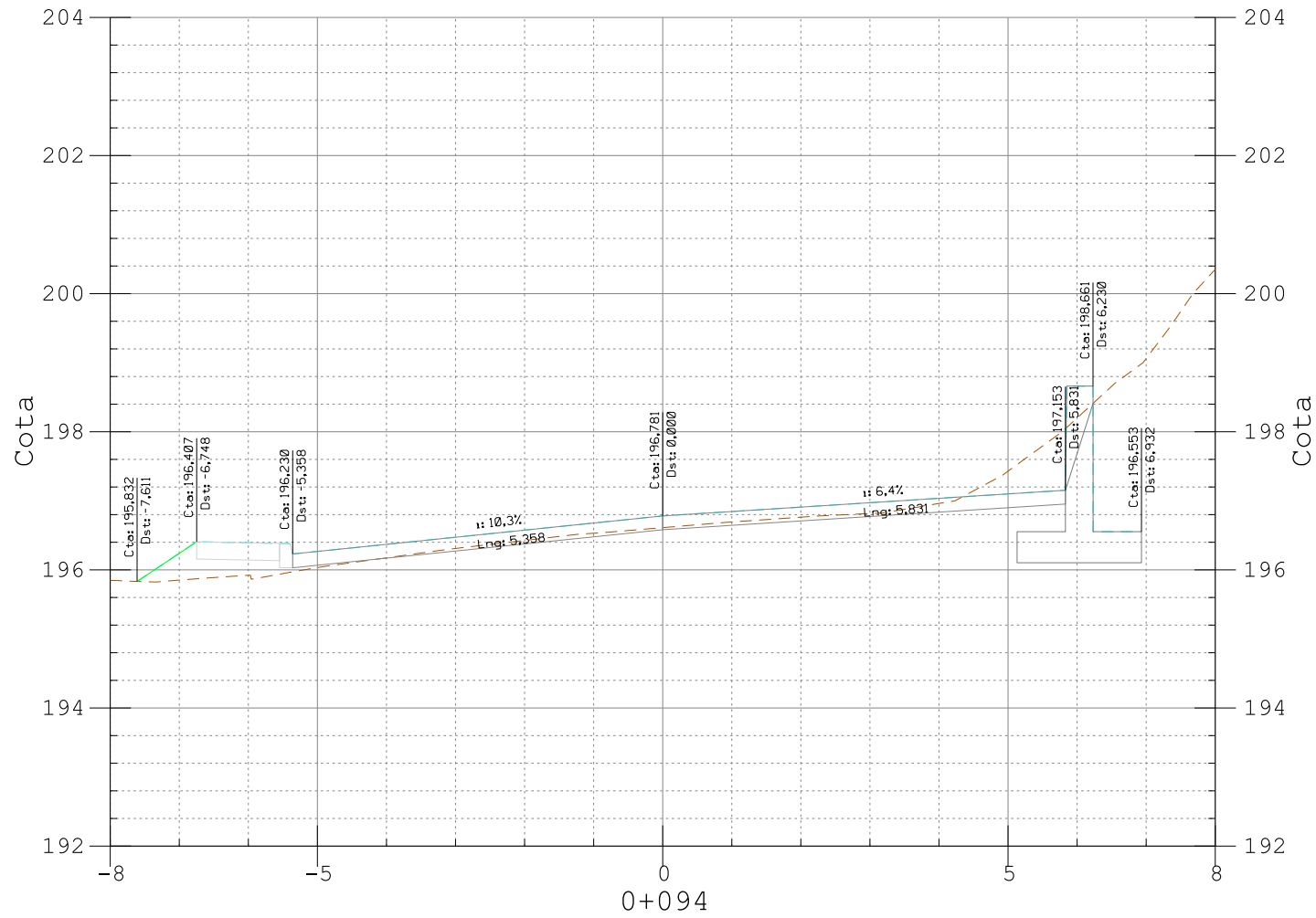
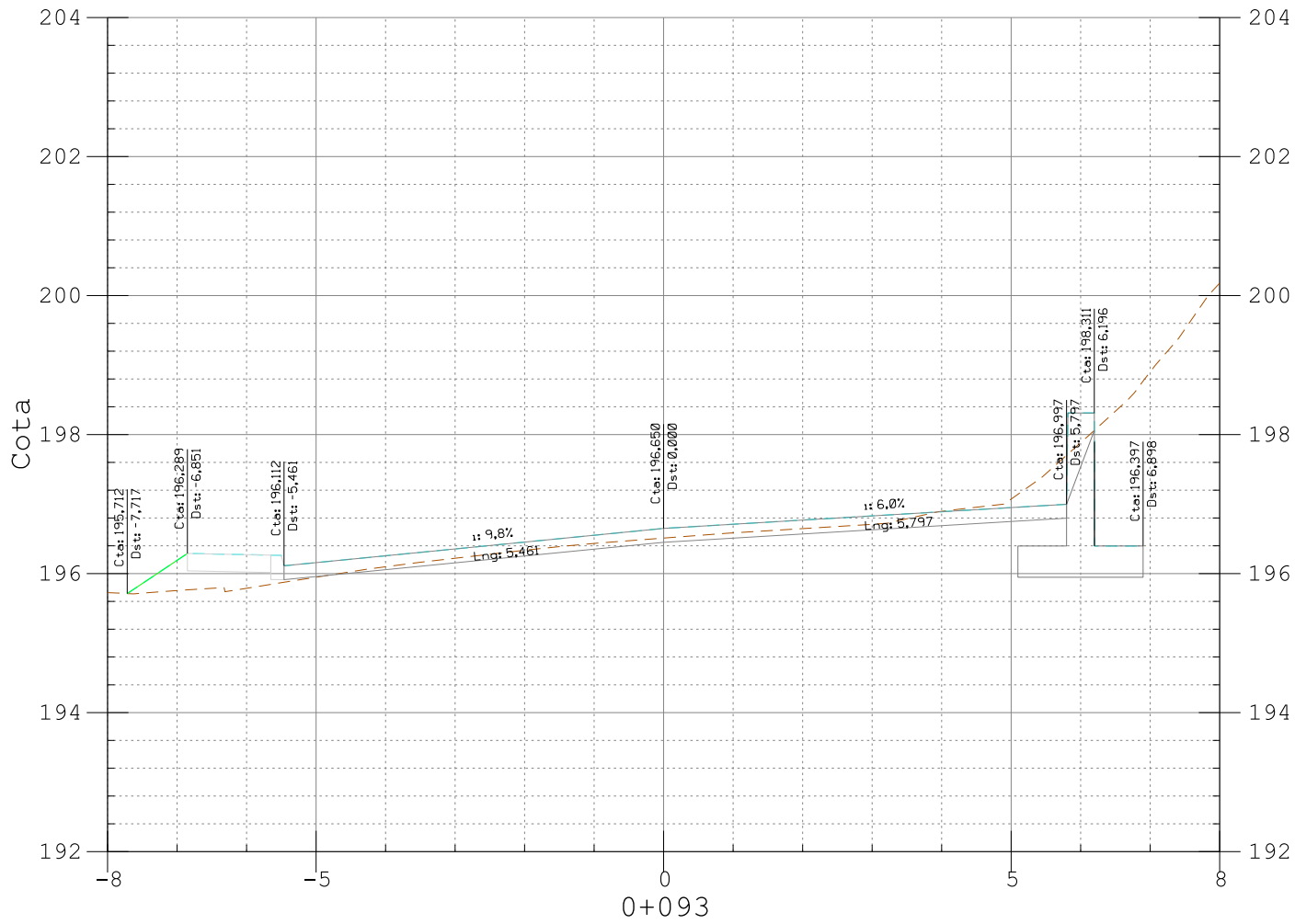
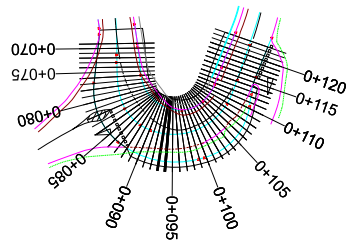


Data
febrer 2023

15
5 de 15



Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\0001407\actuacions\NG_AMB\CAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

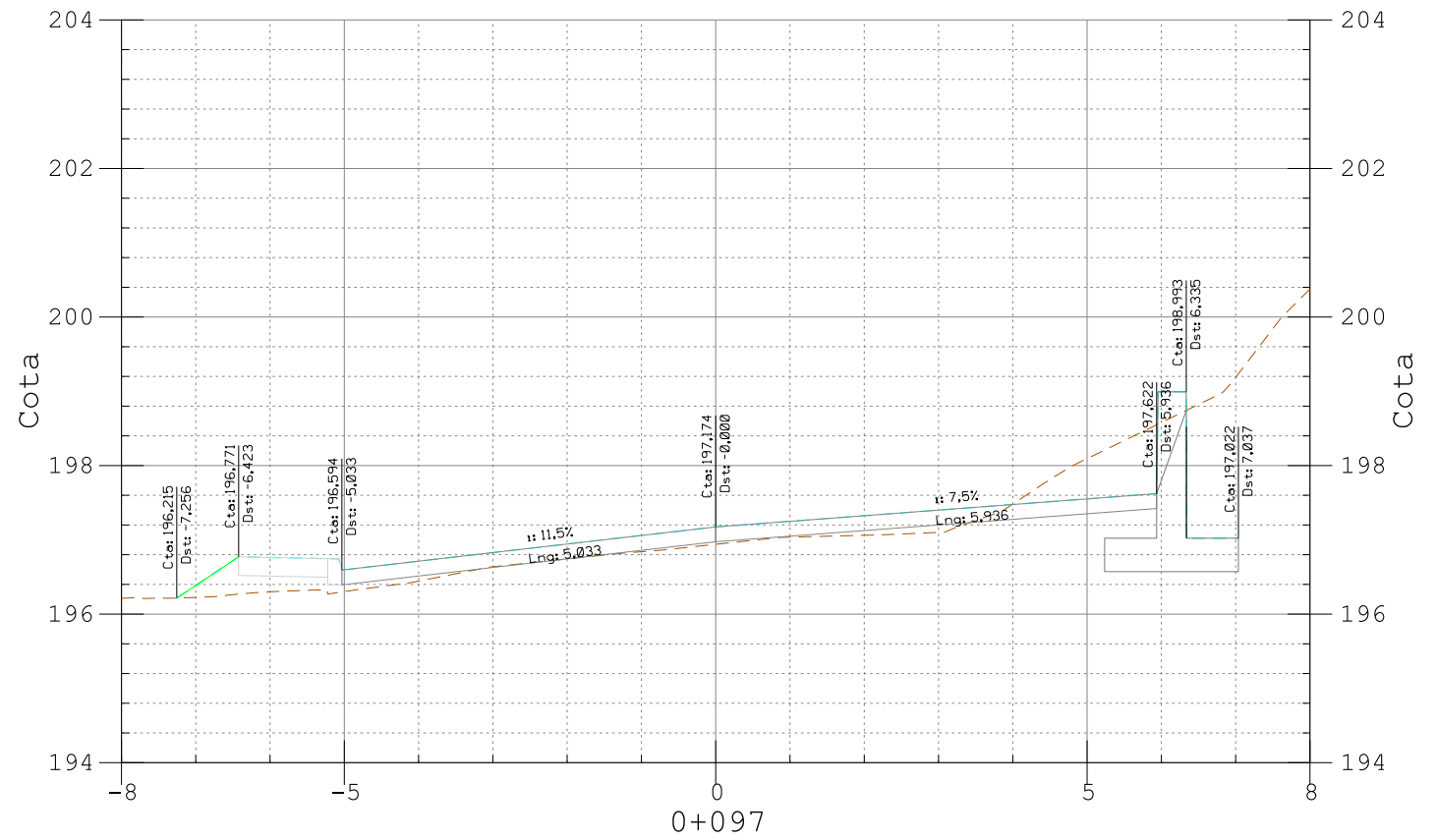
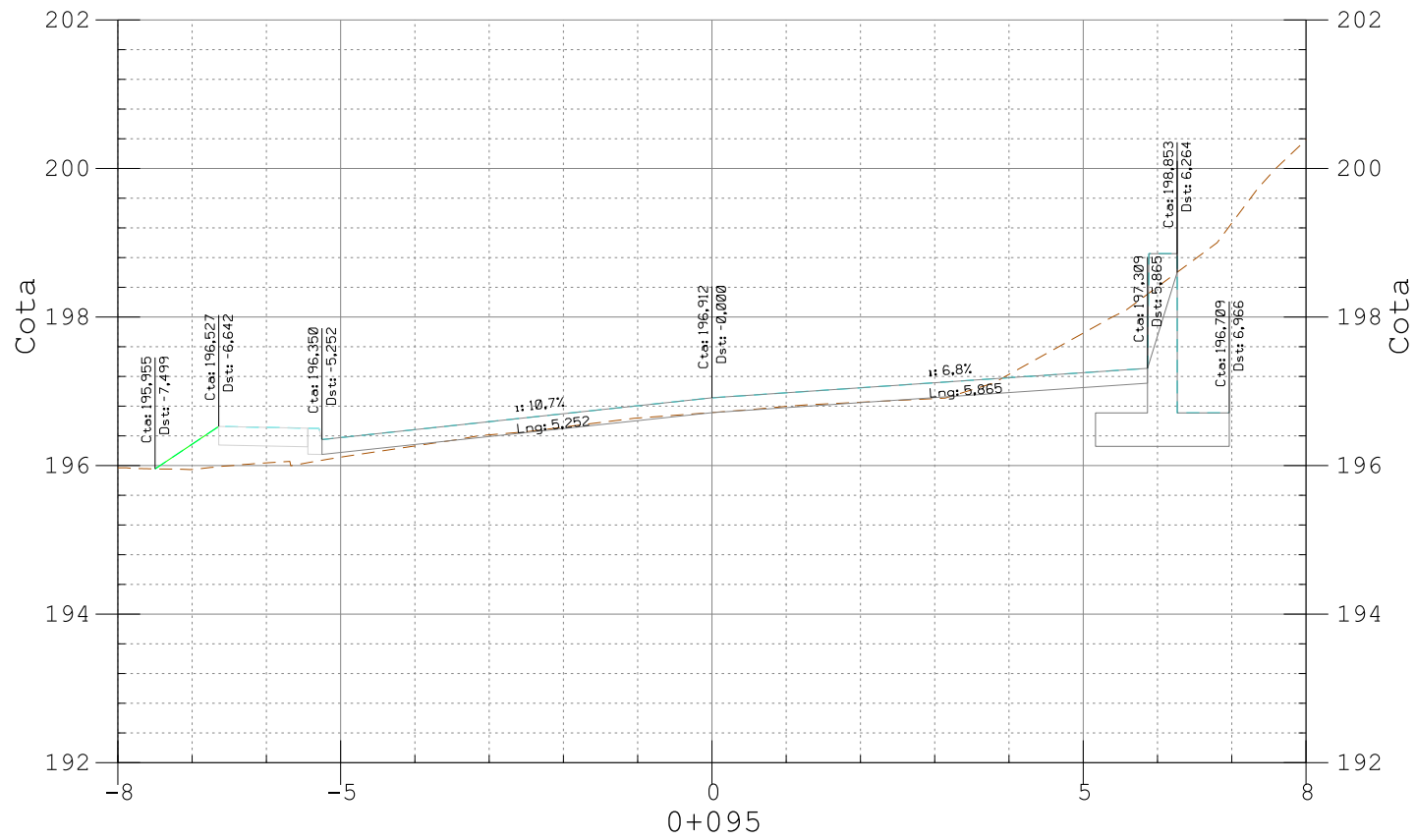
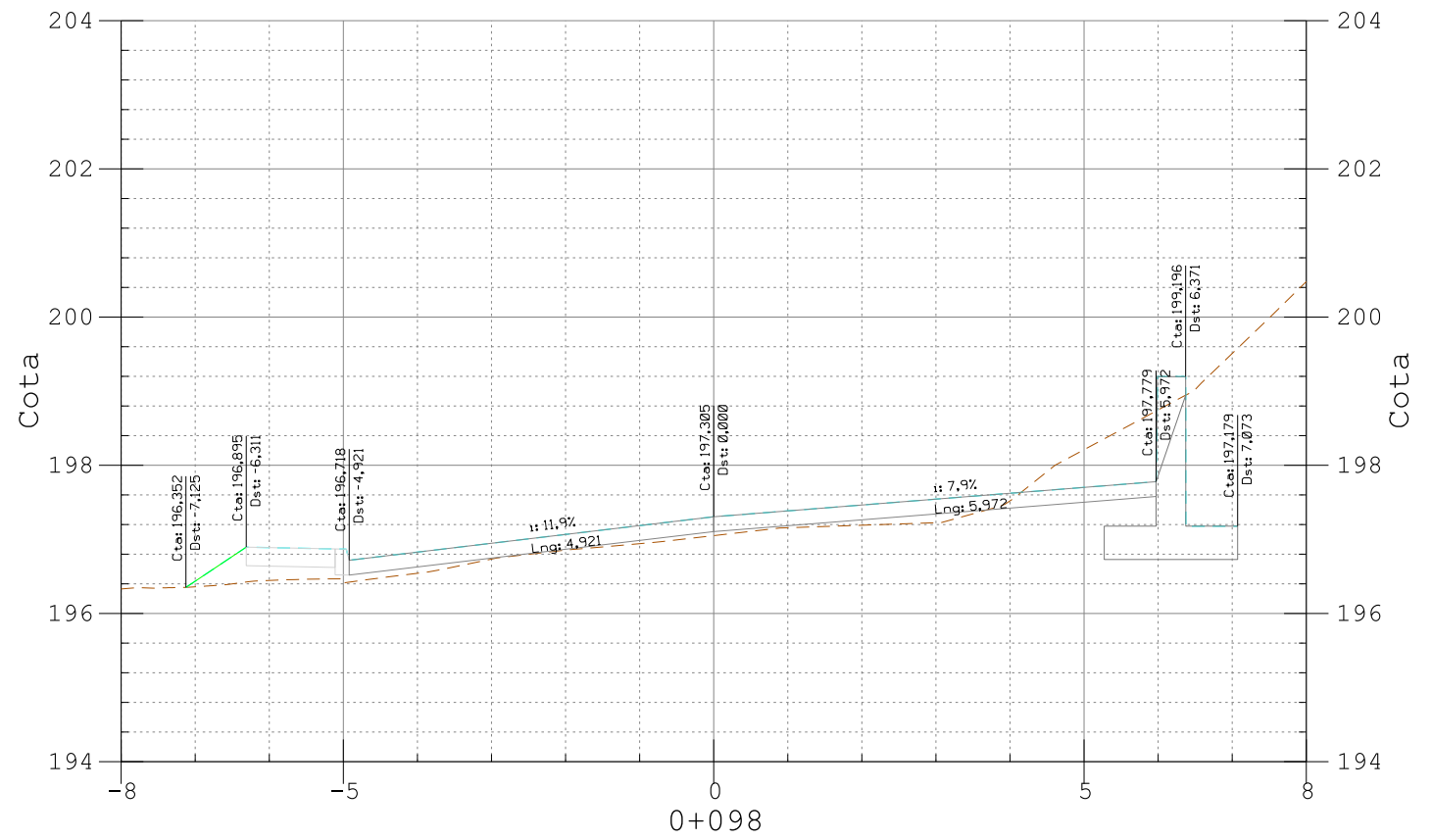
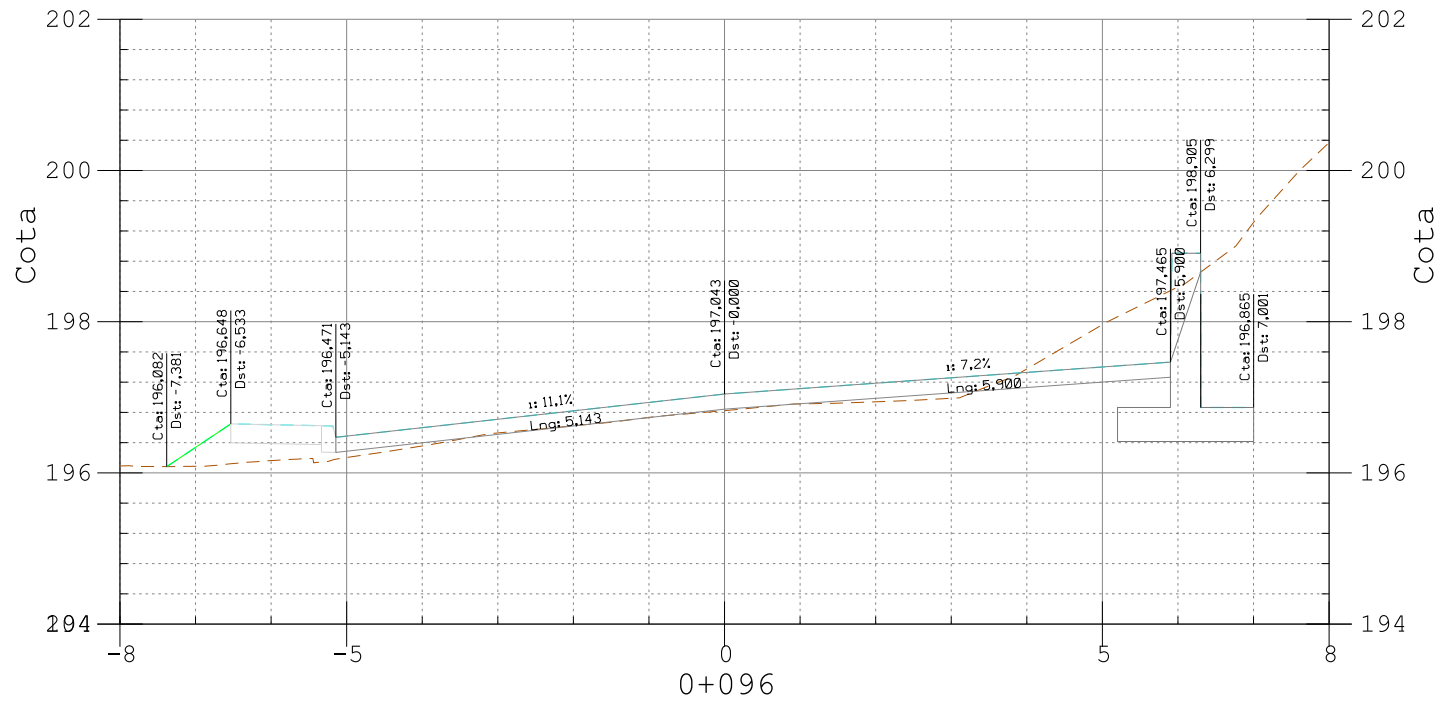
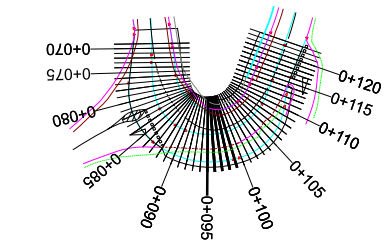
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
7 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMBICAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatid\Encalcos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE

Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

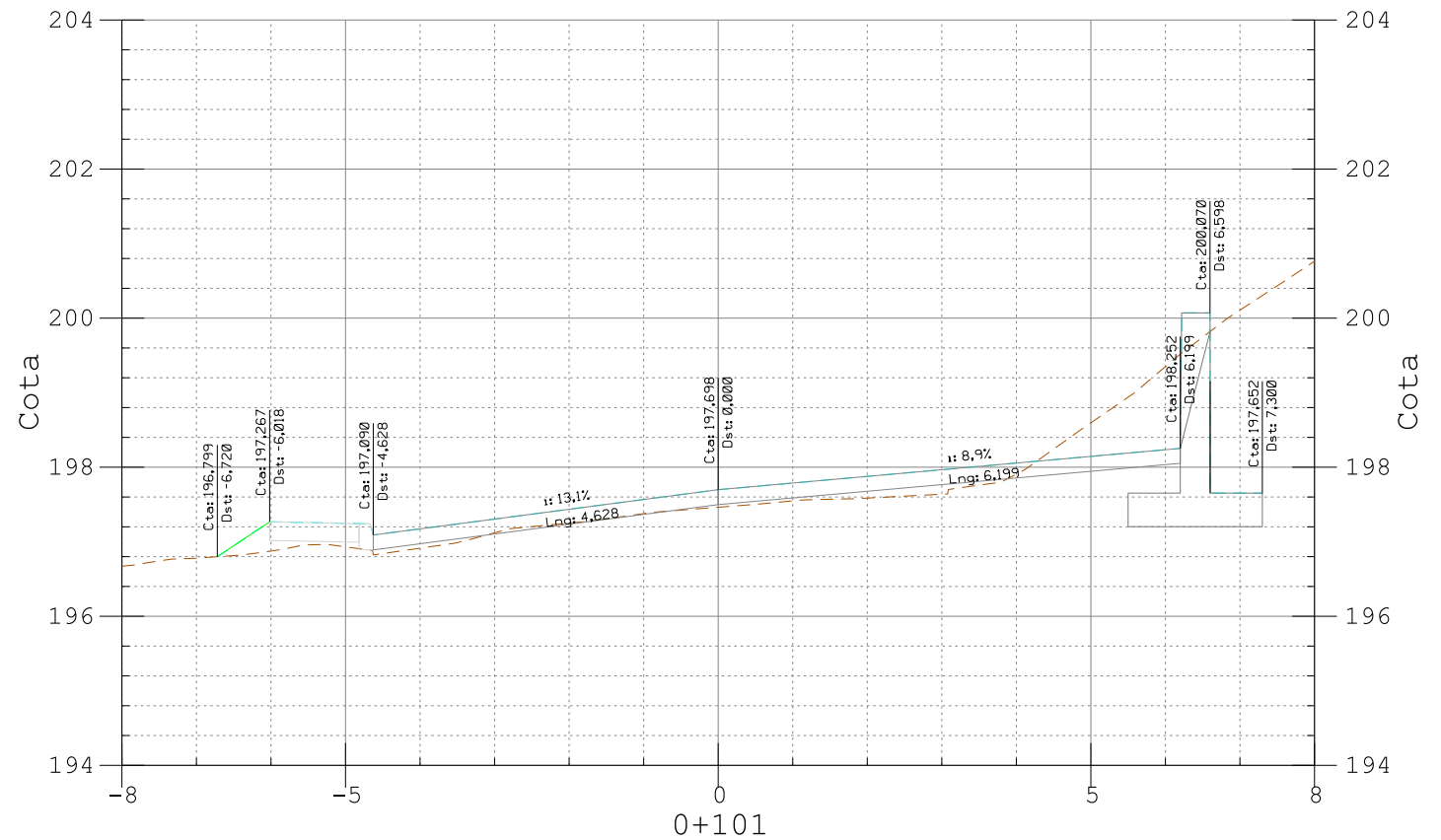
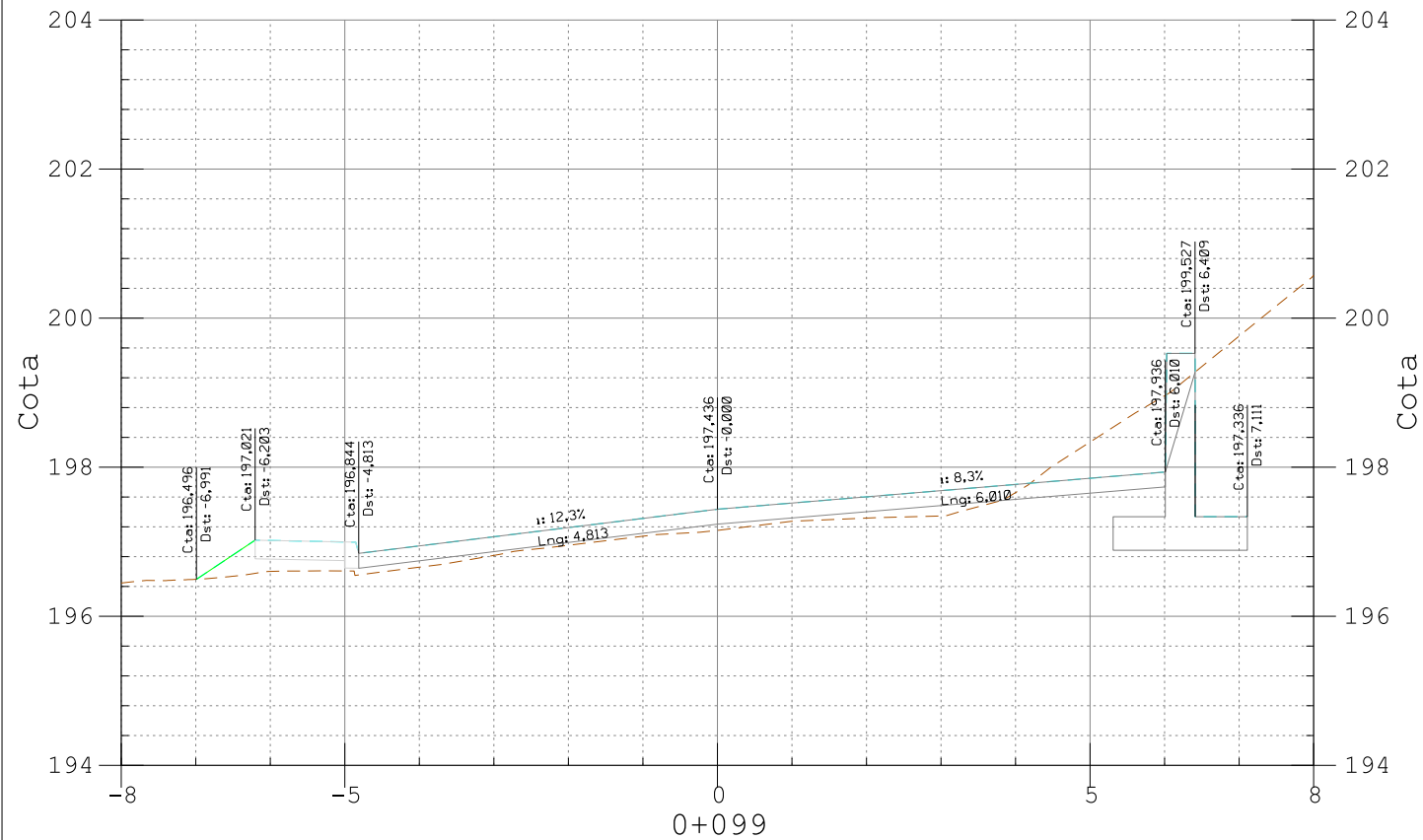
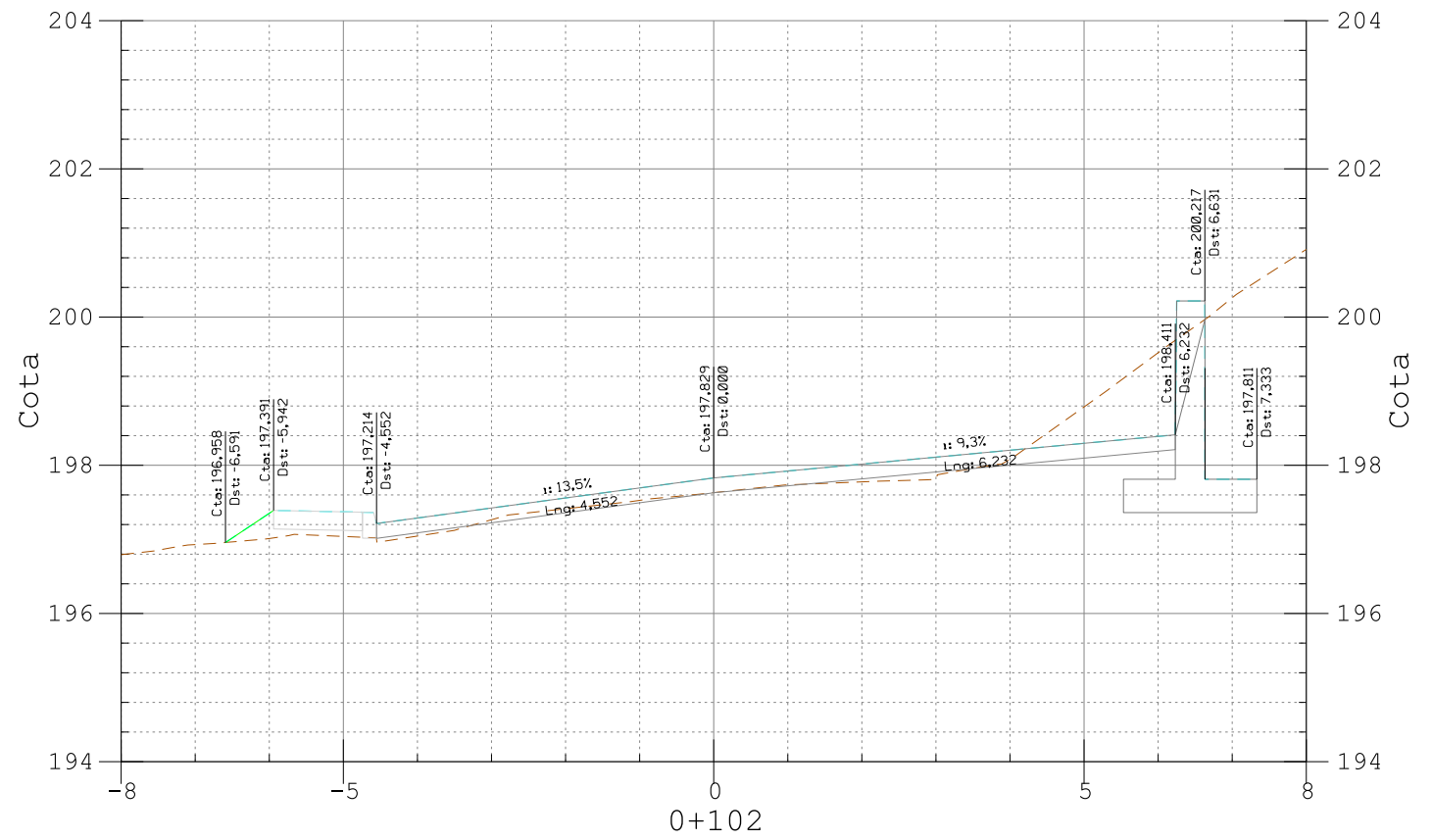
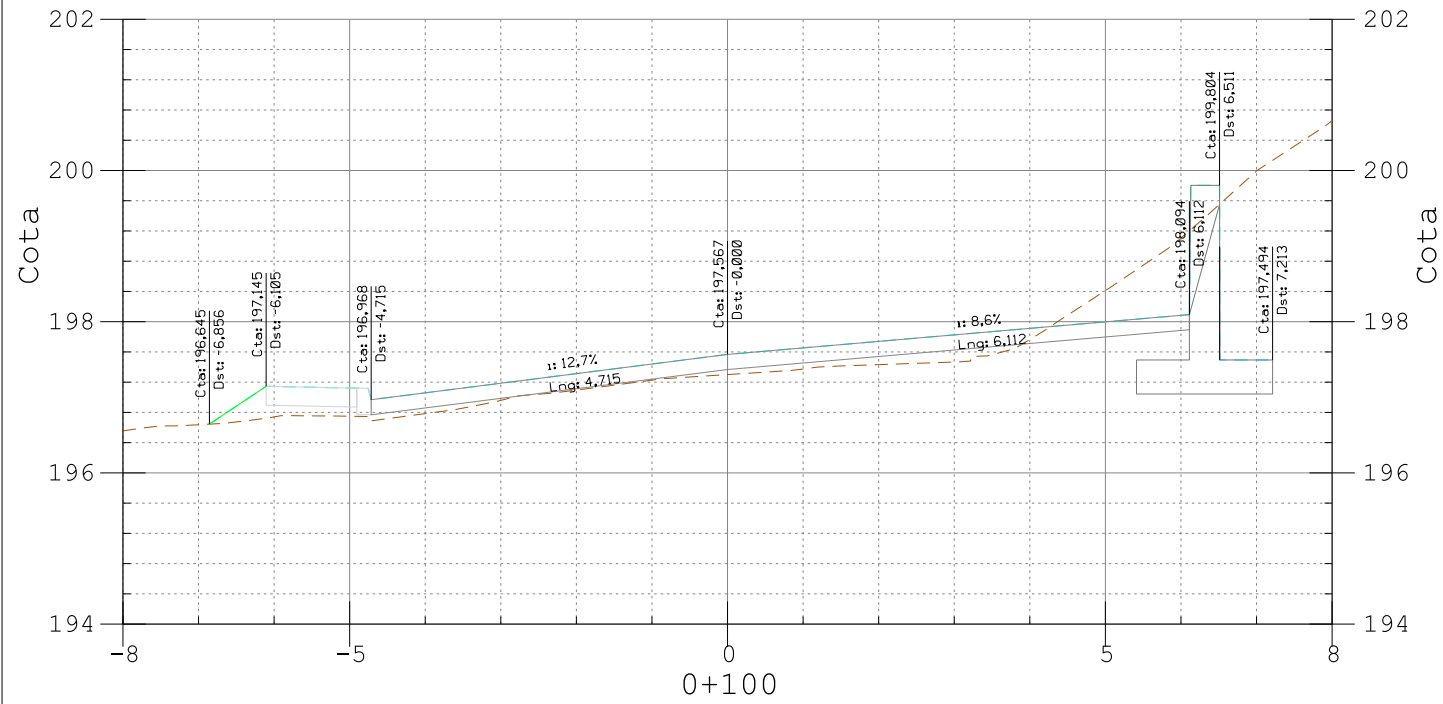
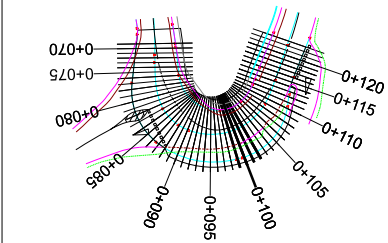
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
8 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidat\Encalcos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

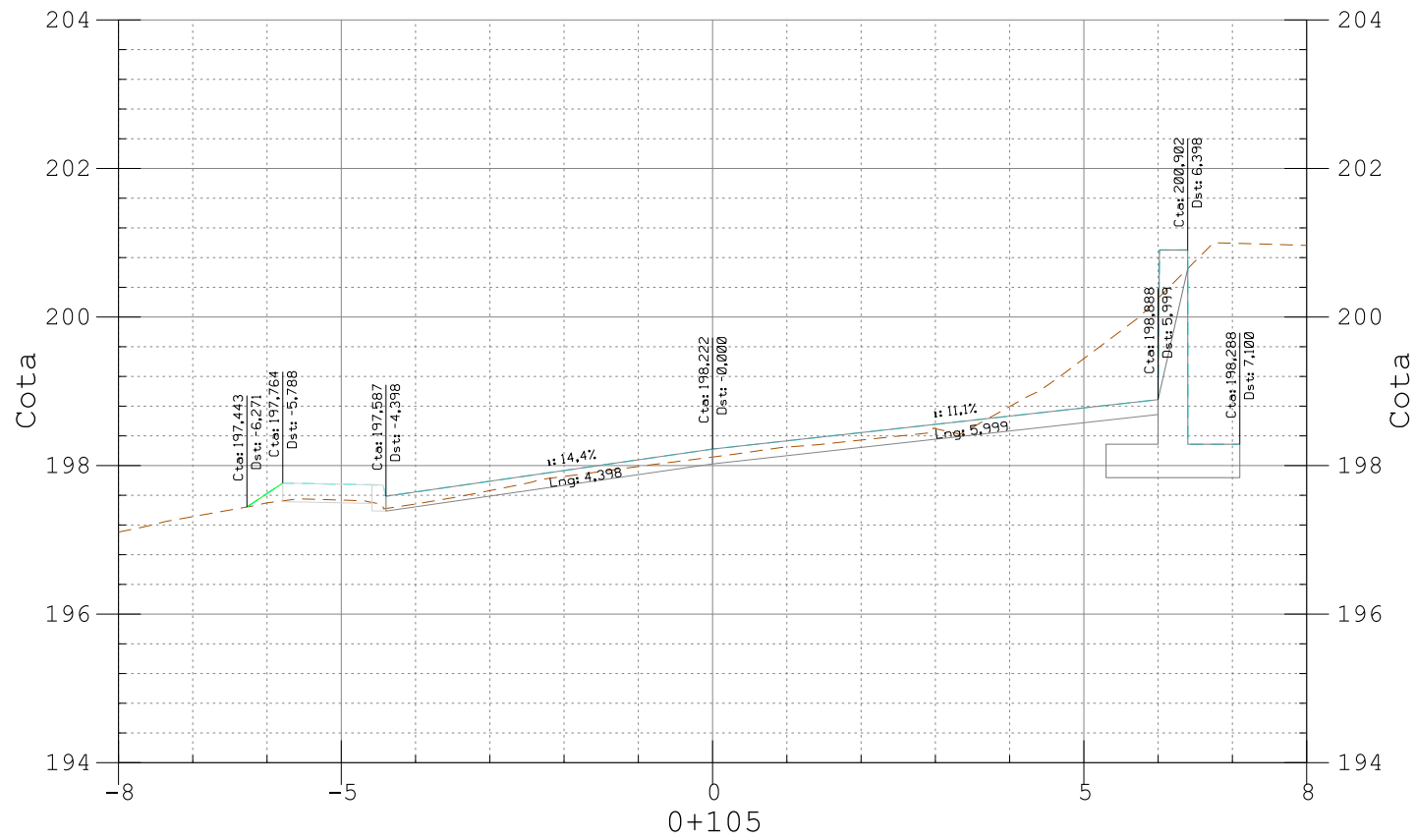
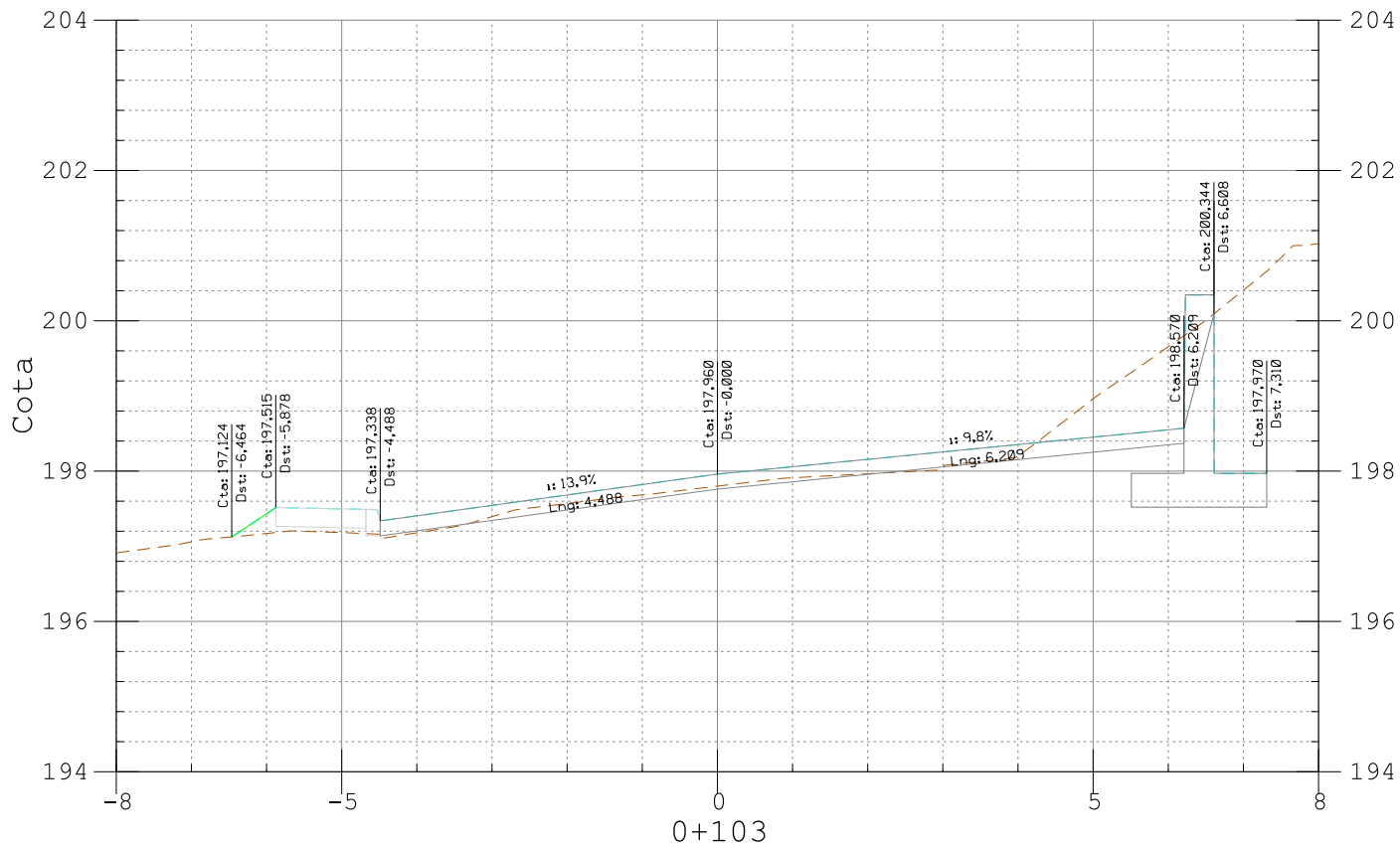
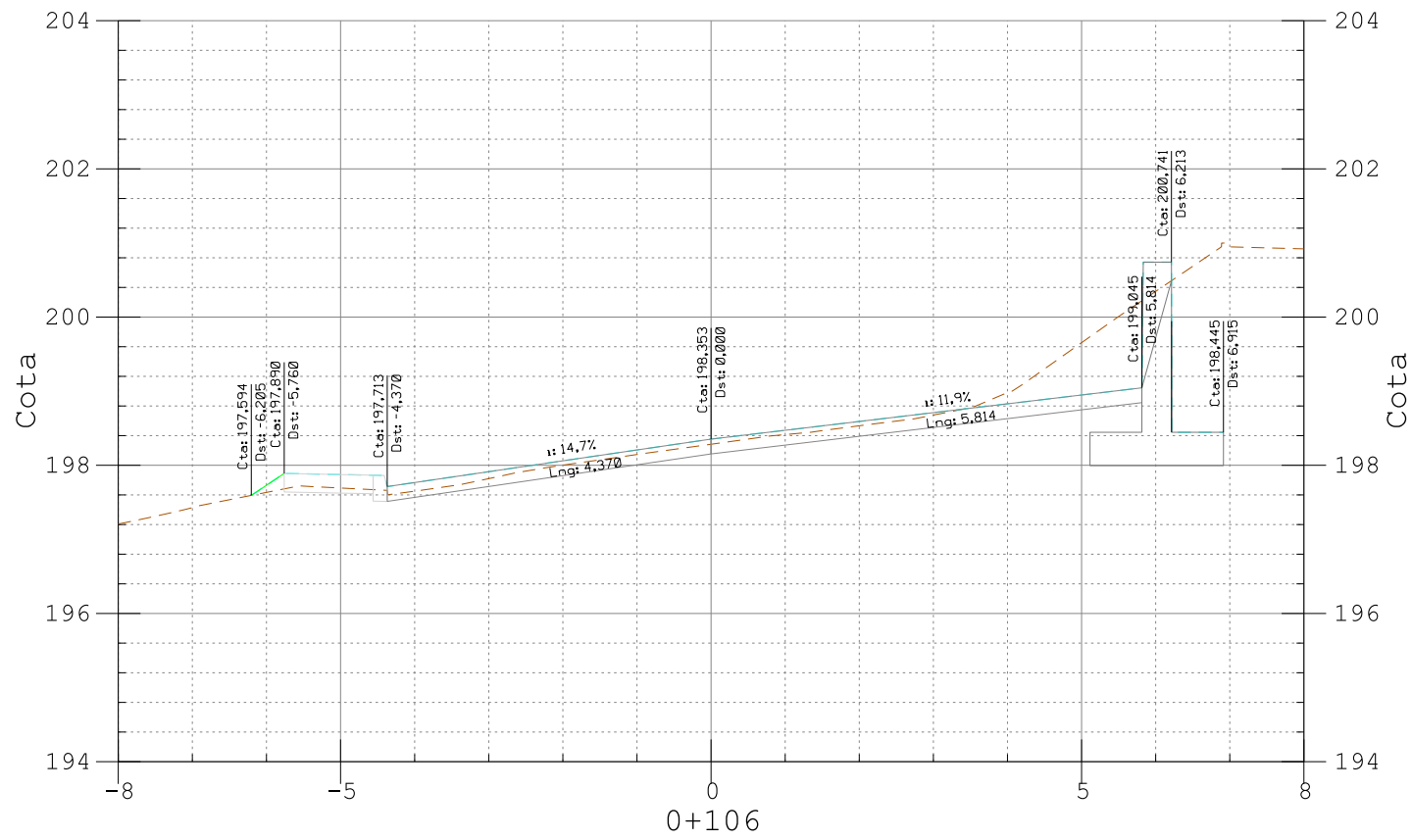
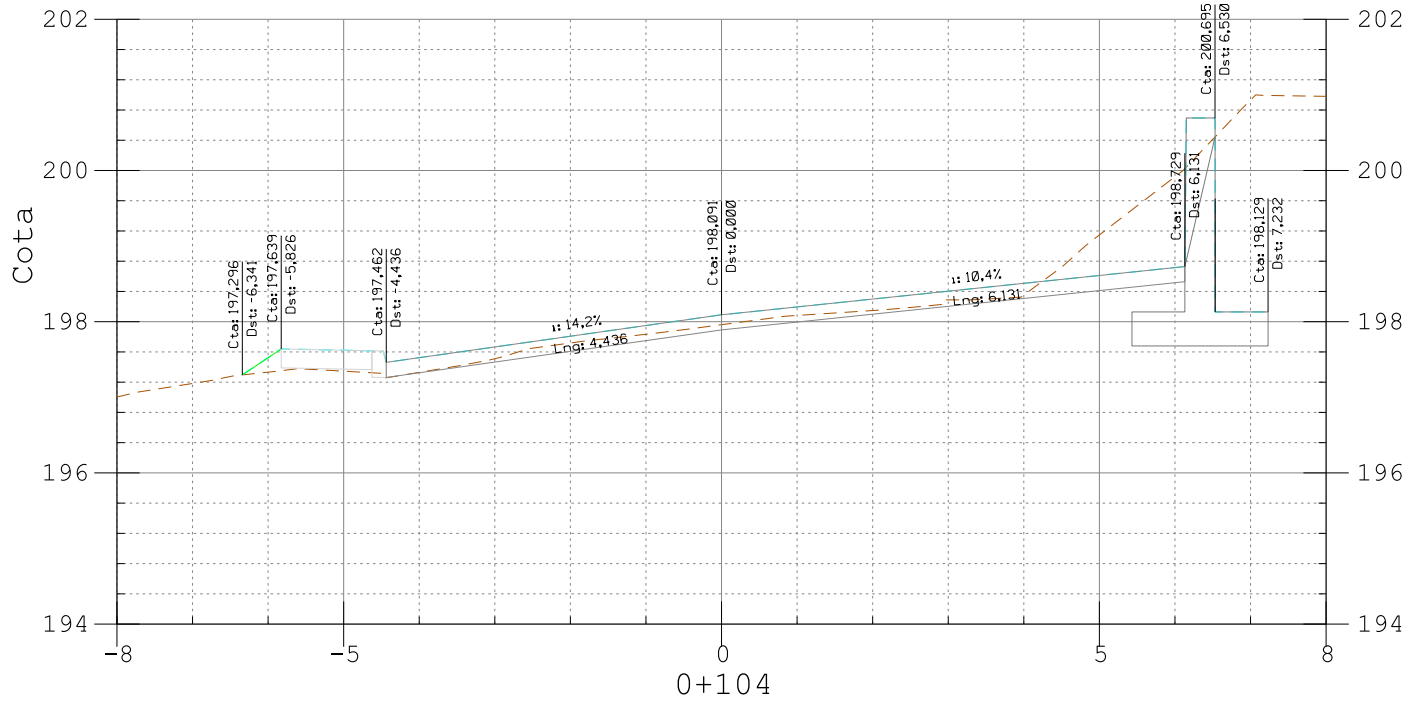
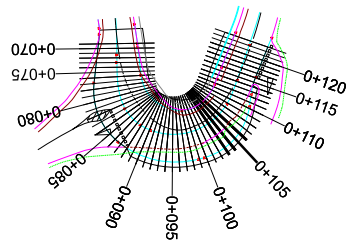
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
9 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407Actuacions\NG_AMBICAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatid\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

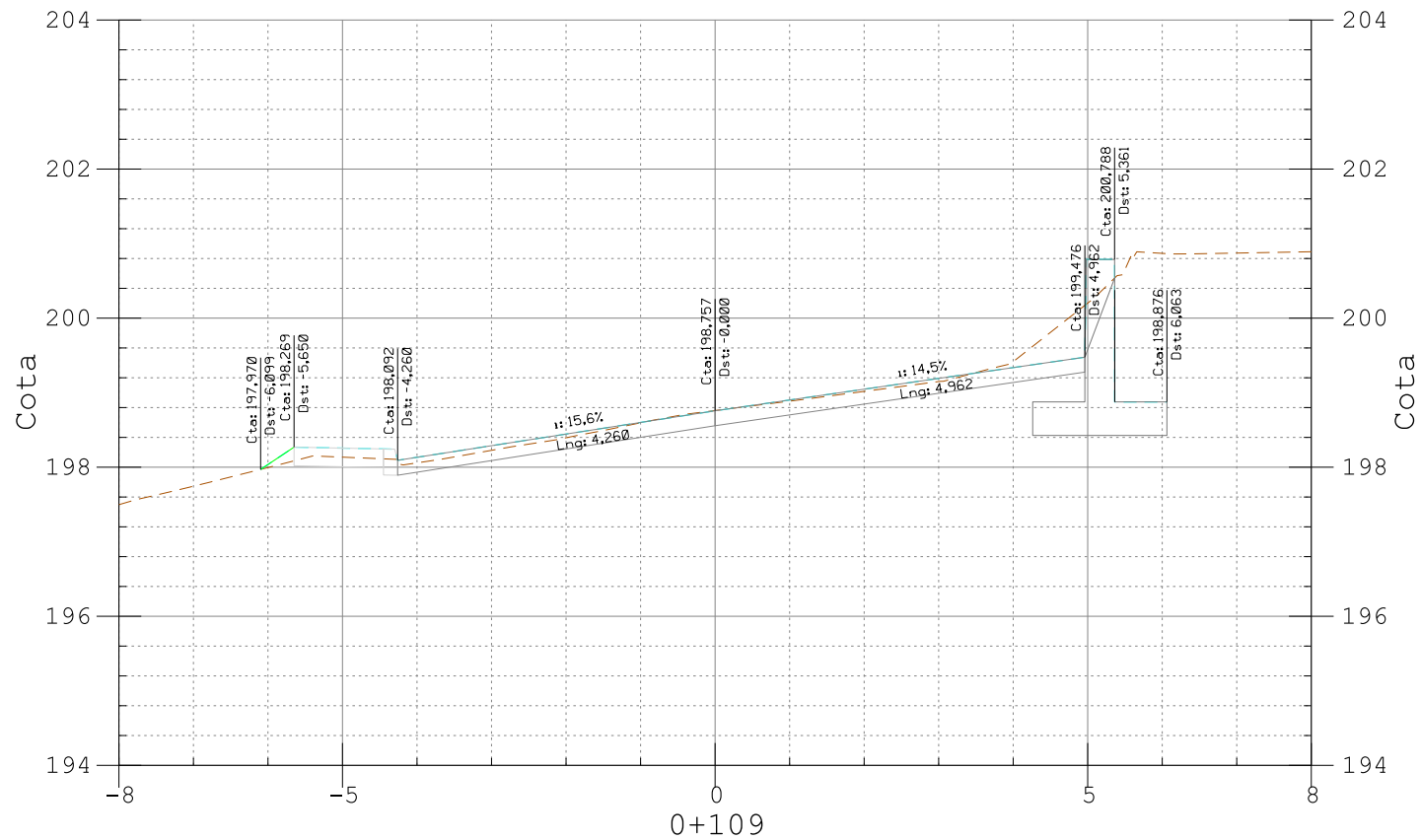
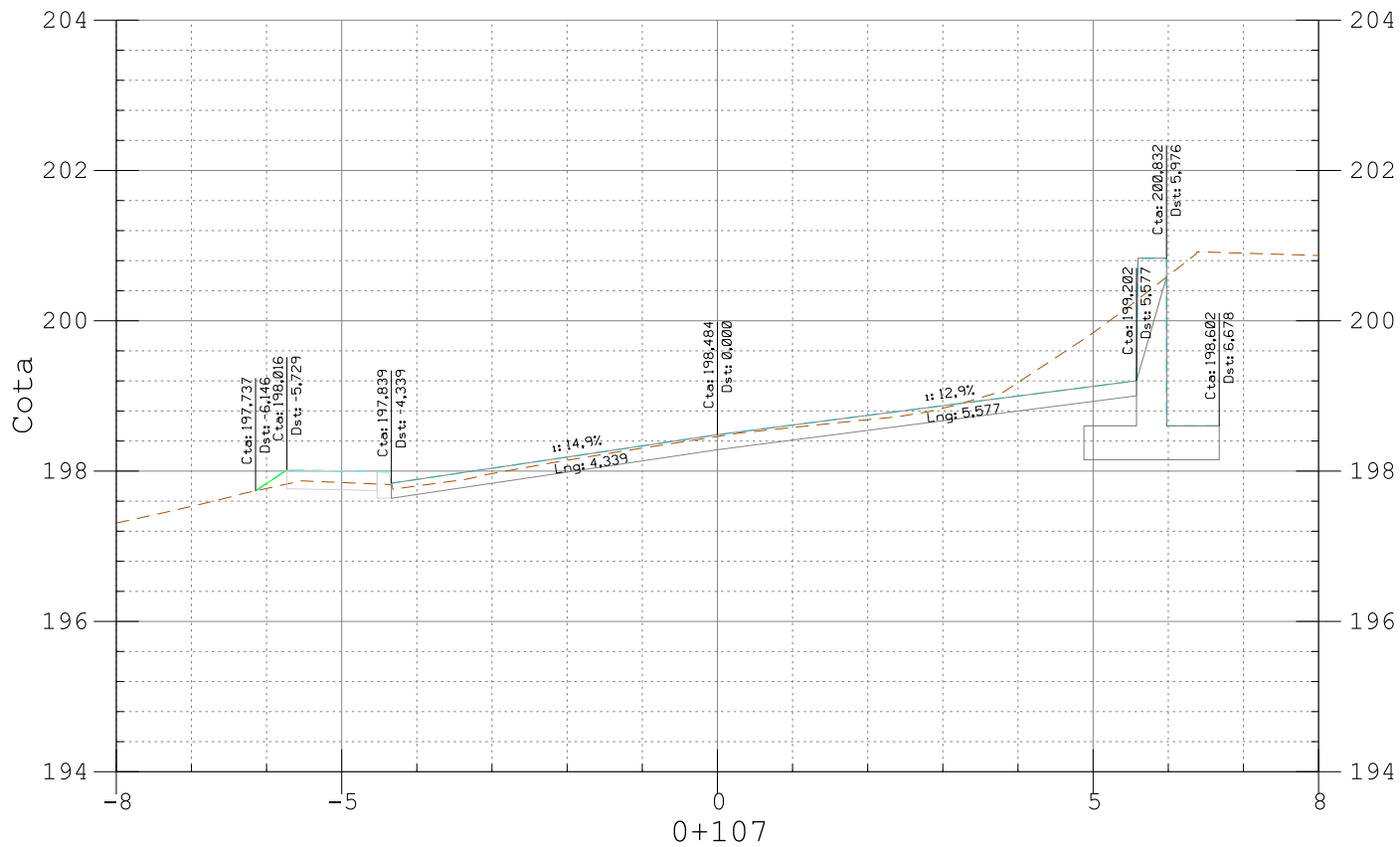
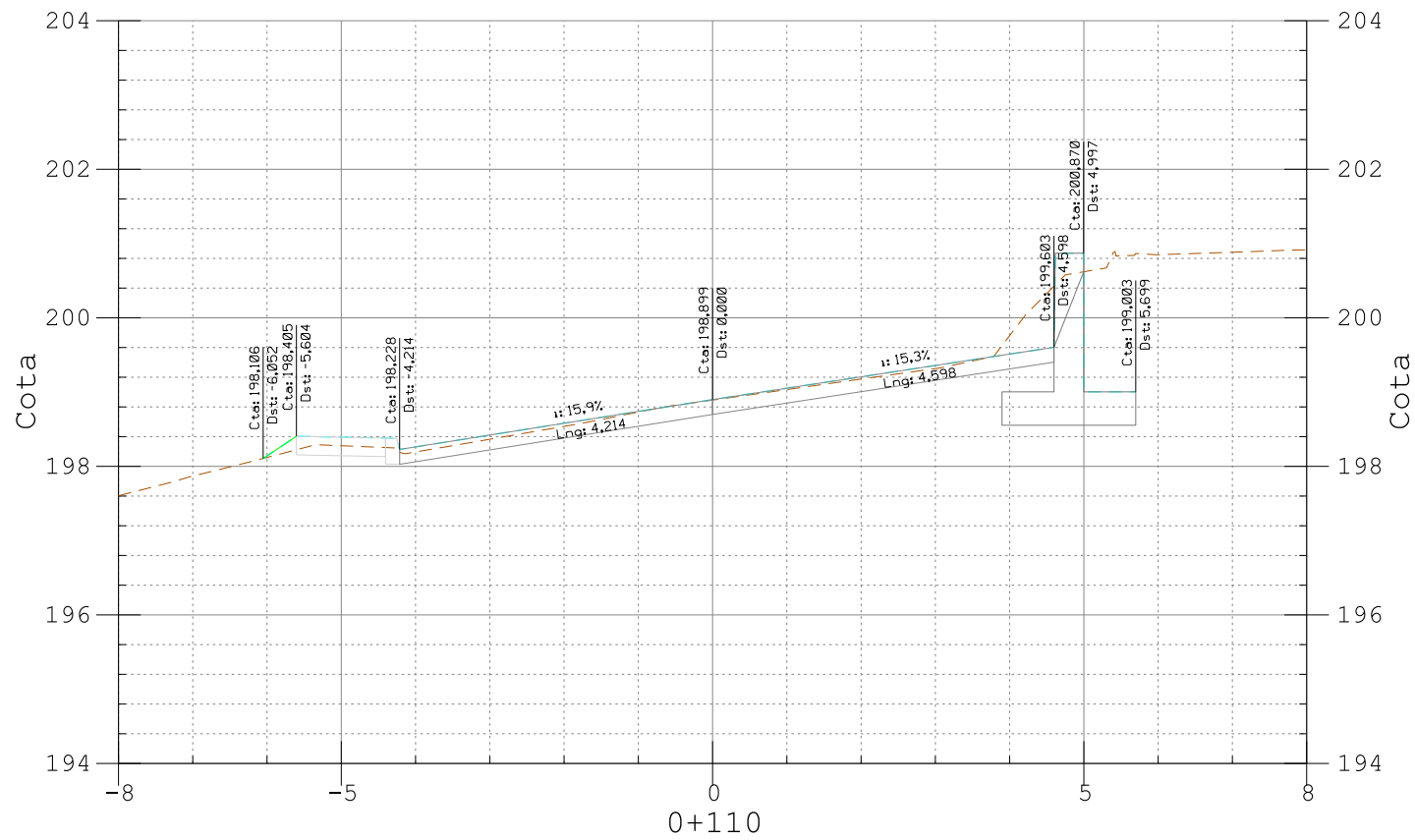
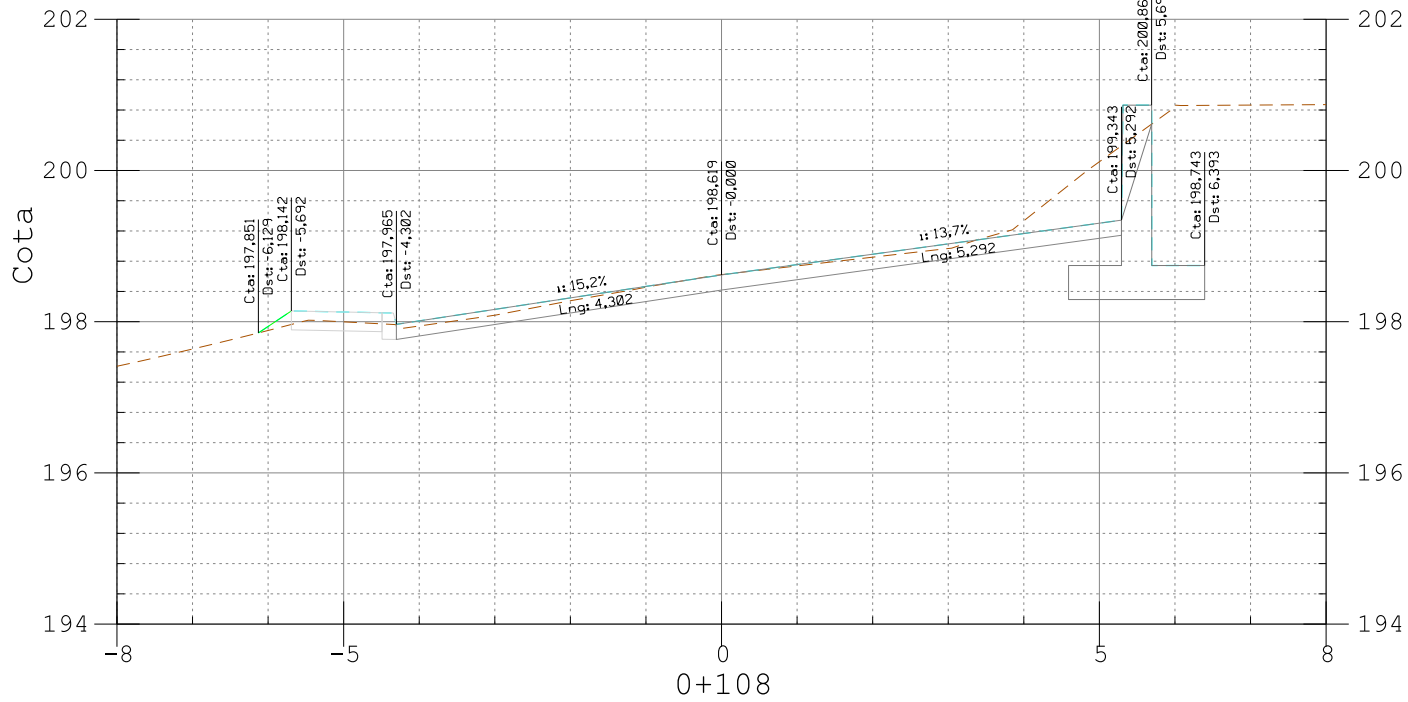
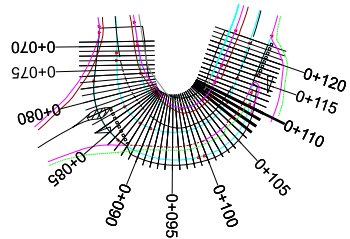
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
10 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407ActuacionsNG_AMBICAD12_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatció\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

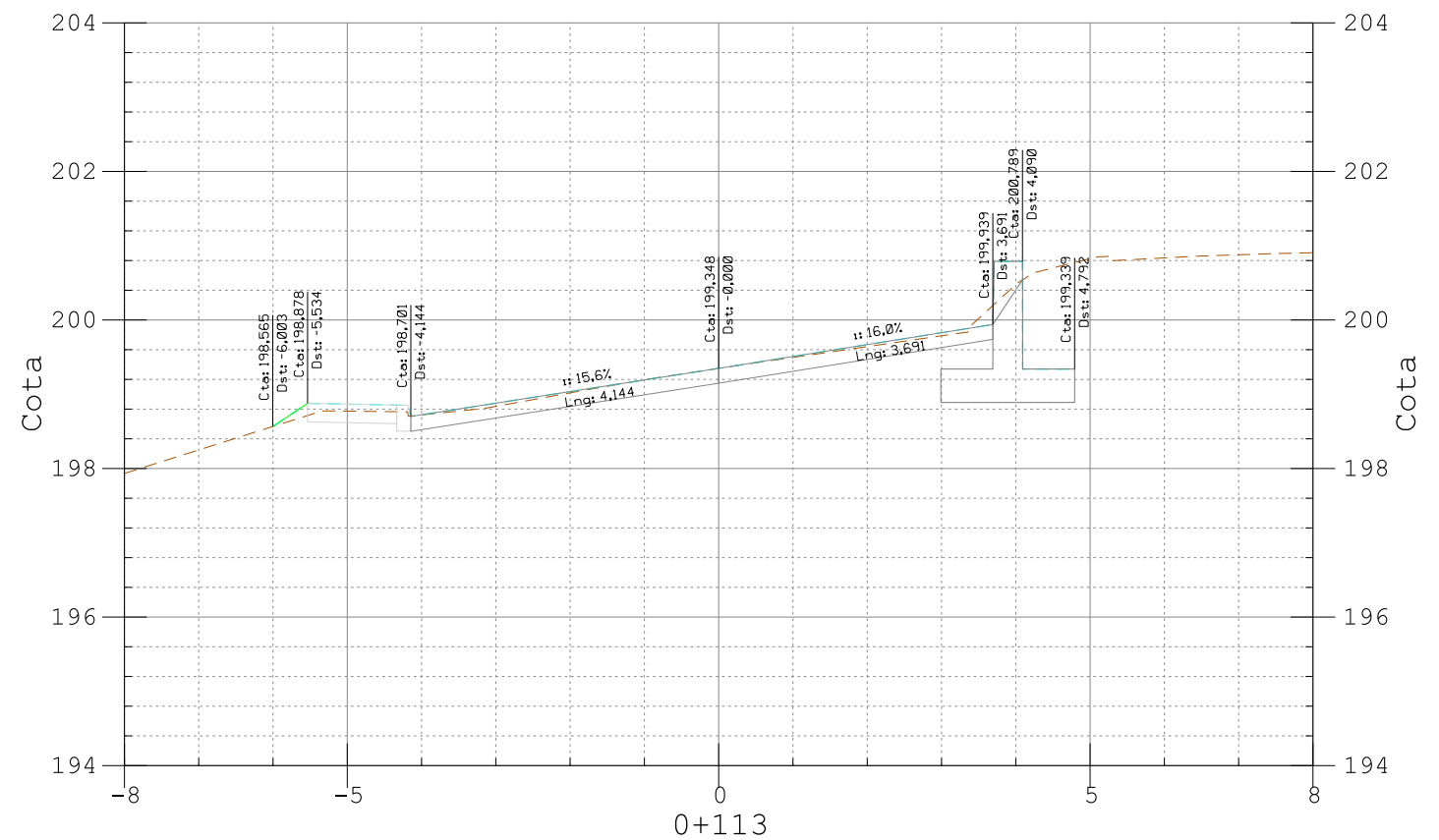
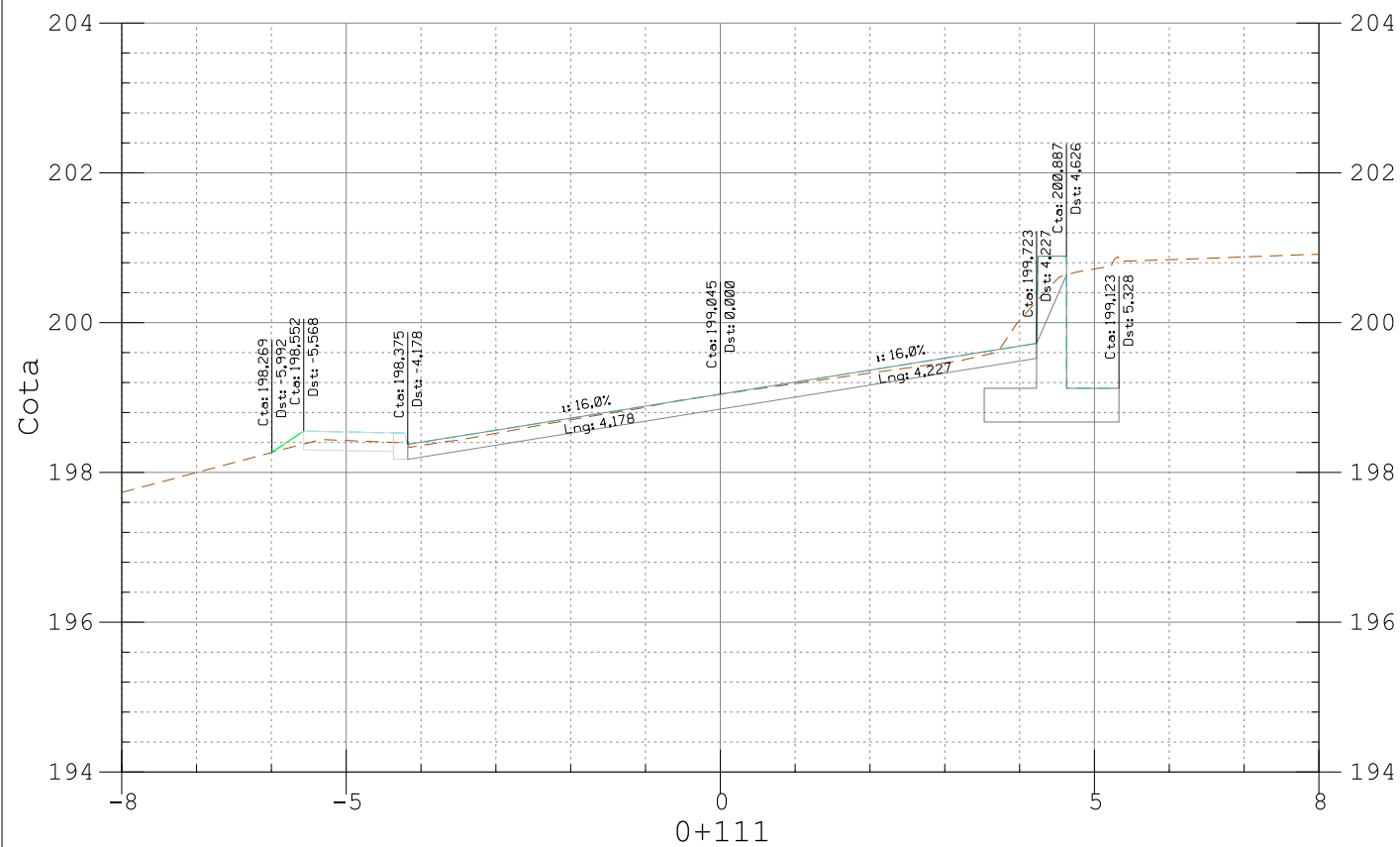
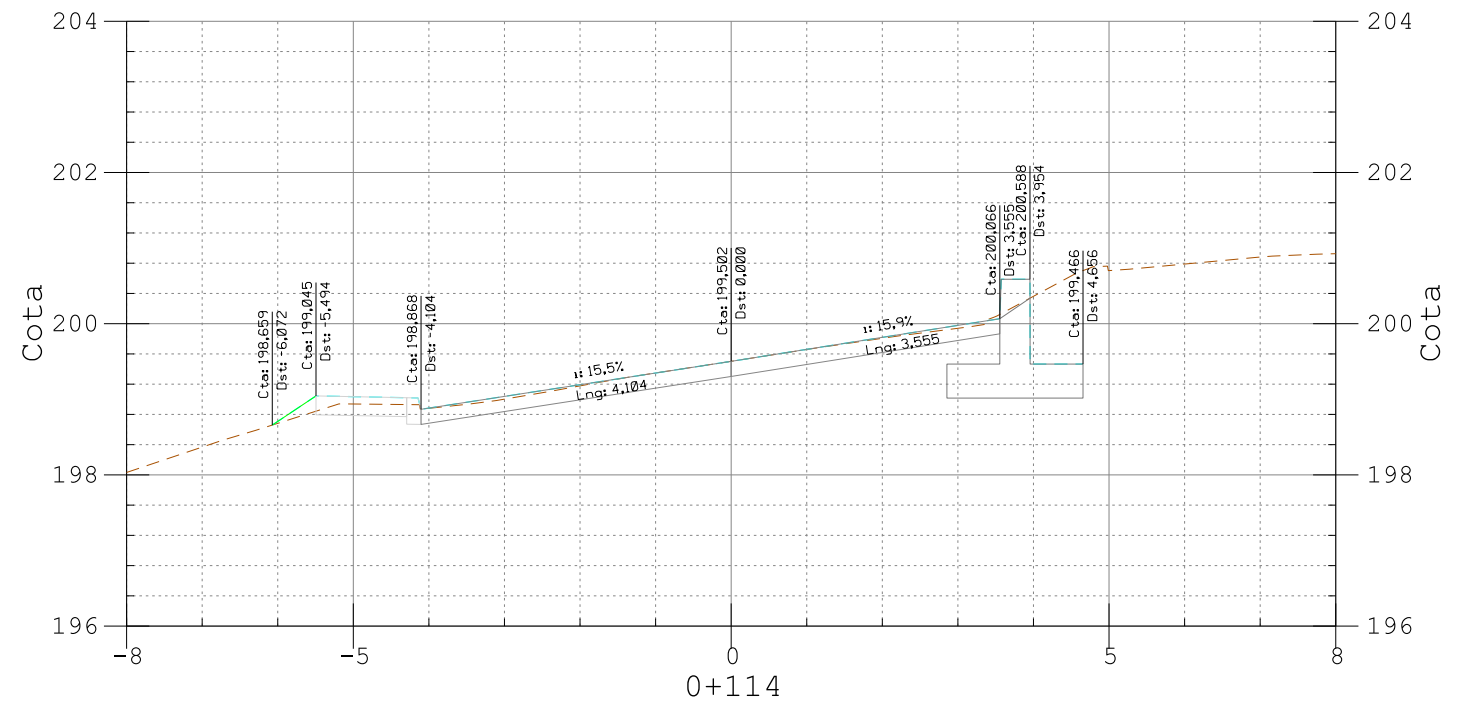
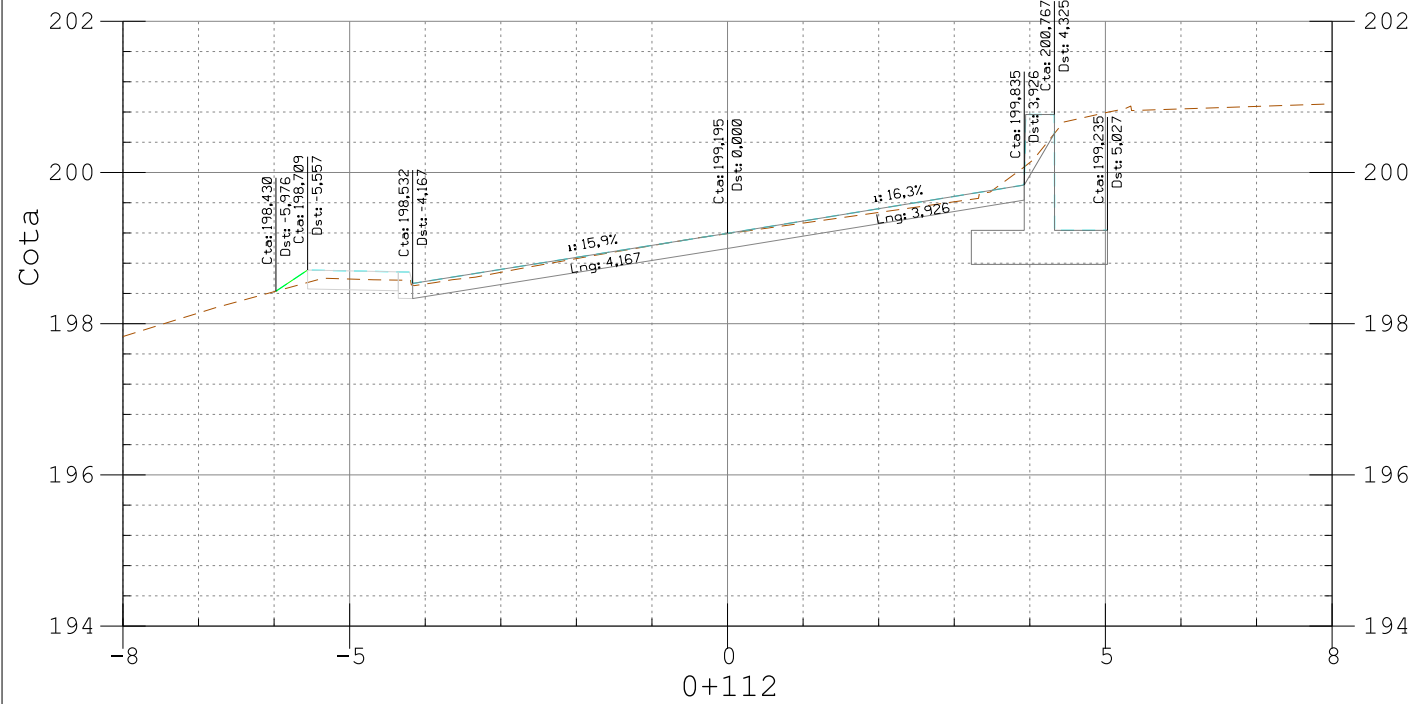
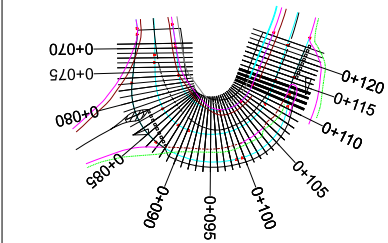
Autor
BR

Plànol
Seccions
Escala
1:100

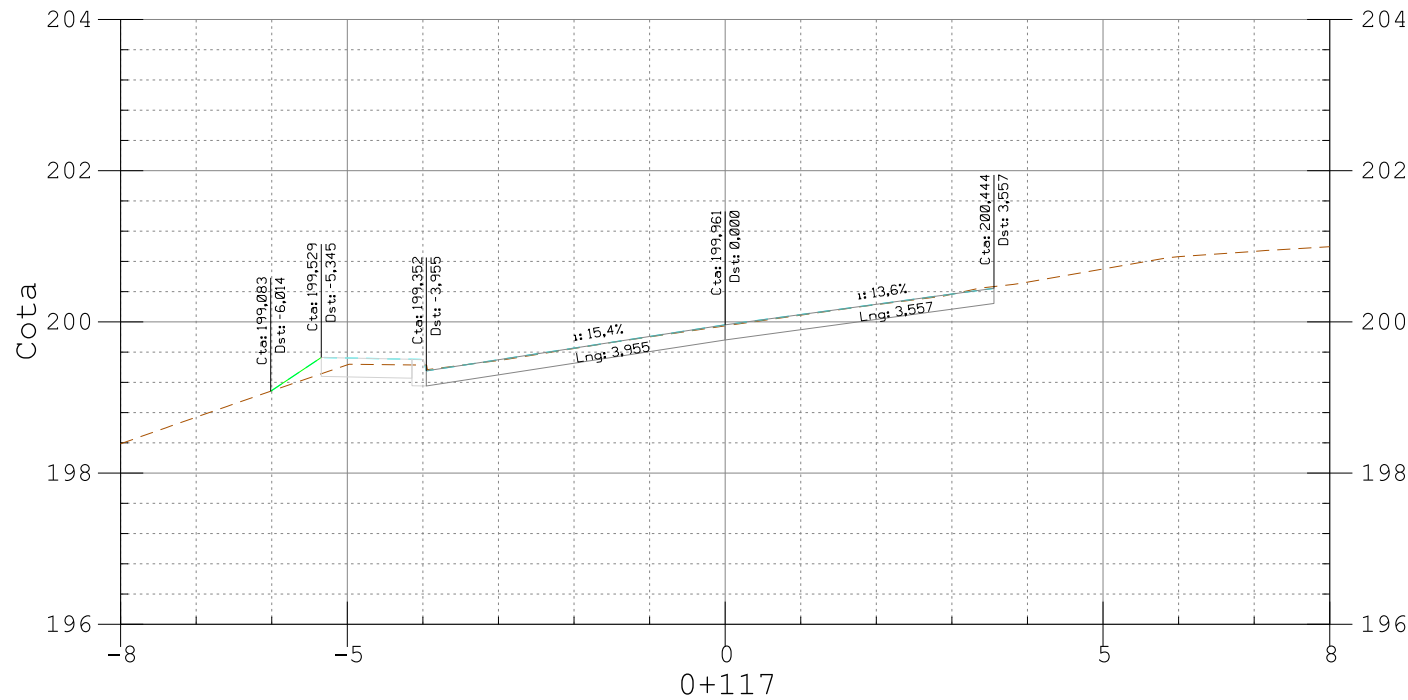
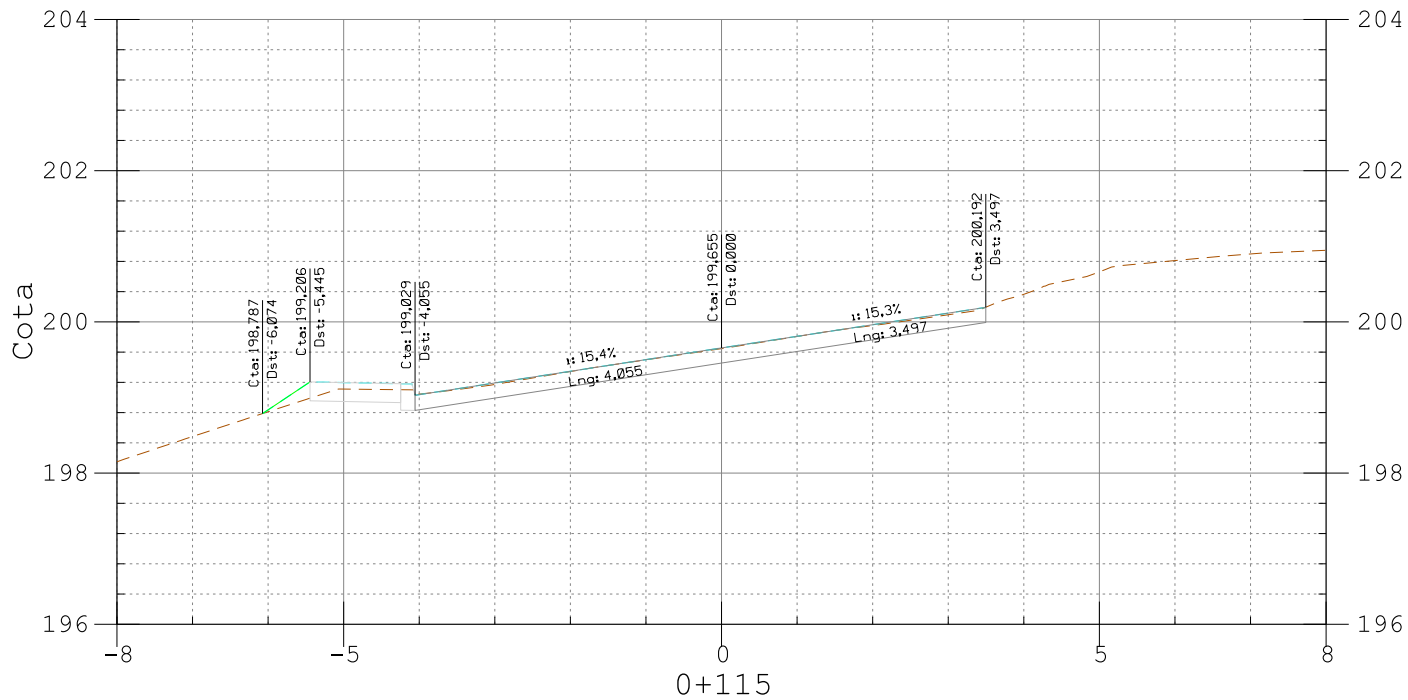
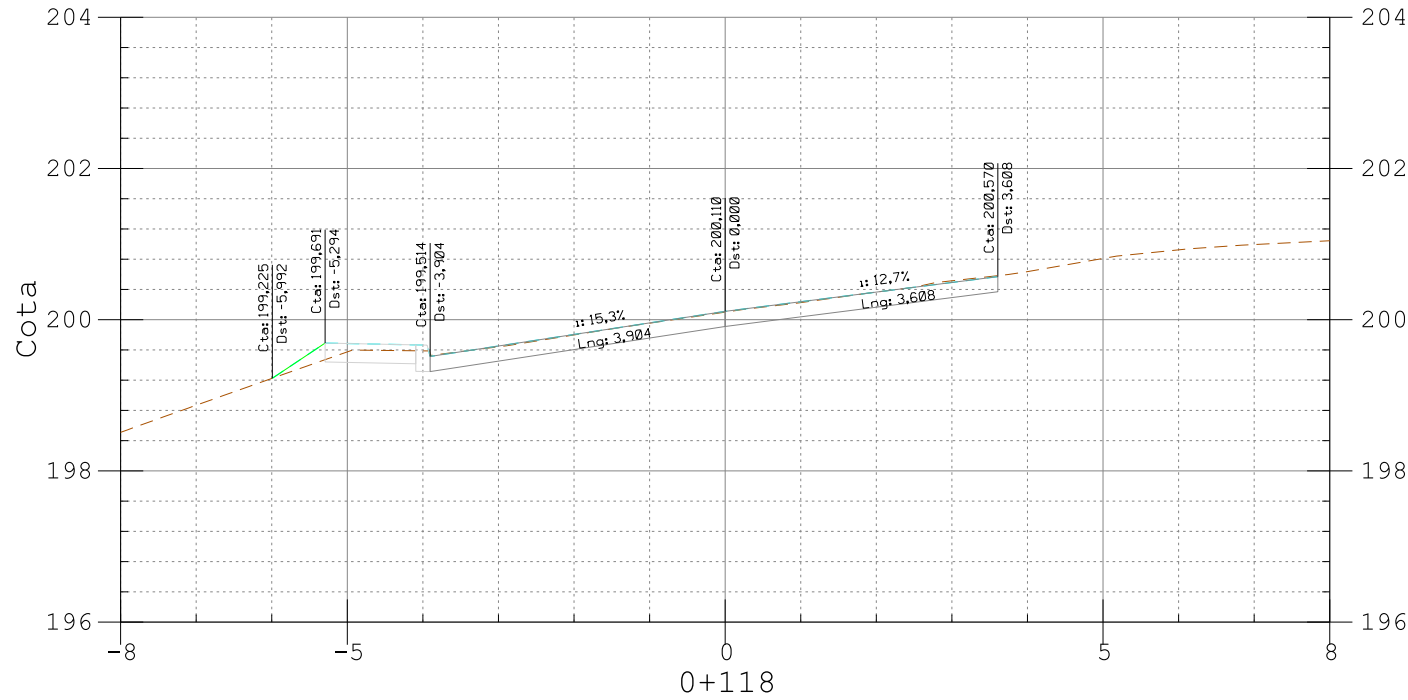
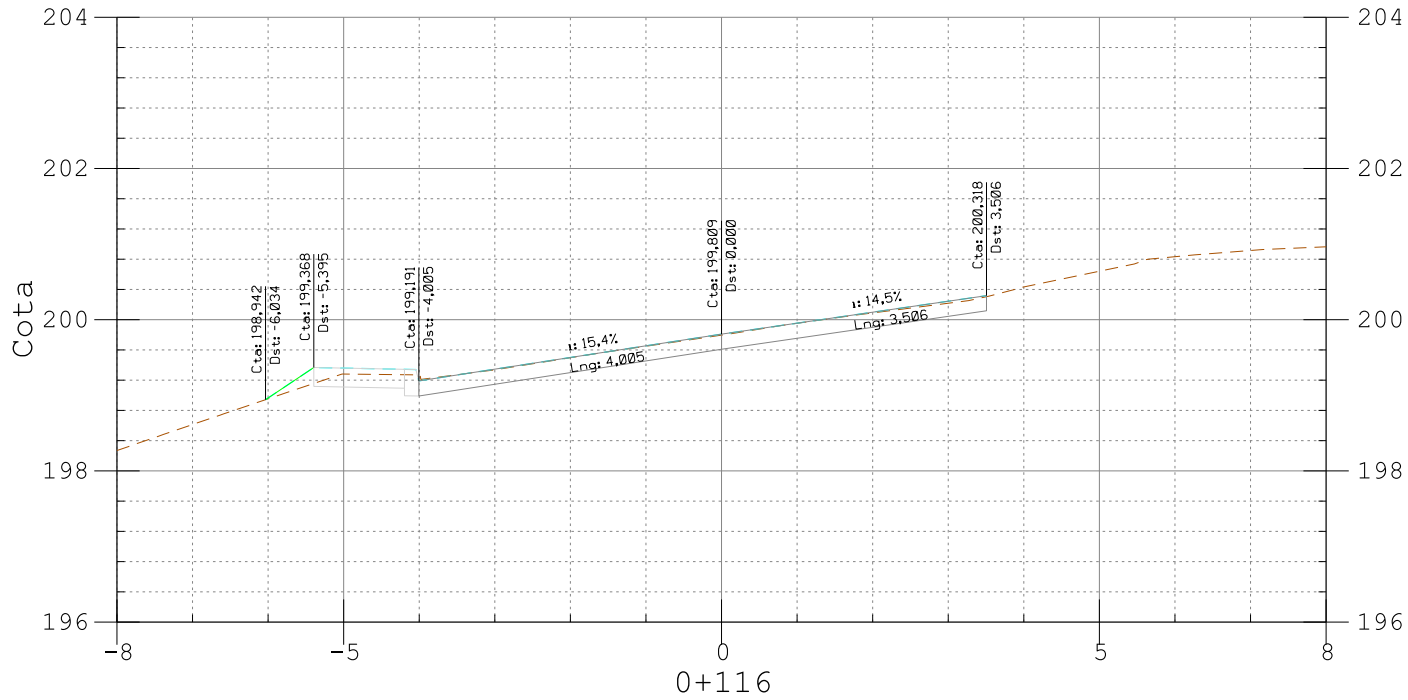
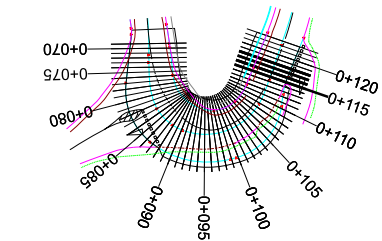


Data
febrer 2023

15
11 de 15



Codi: B0406 18/02/2023 \\brunty\treballs\mobilitat\001407\actuacions\NG_AMB\CAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Lidatad\Encalcos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

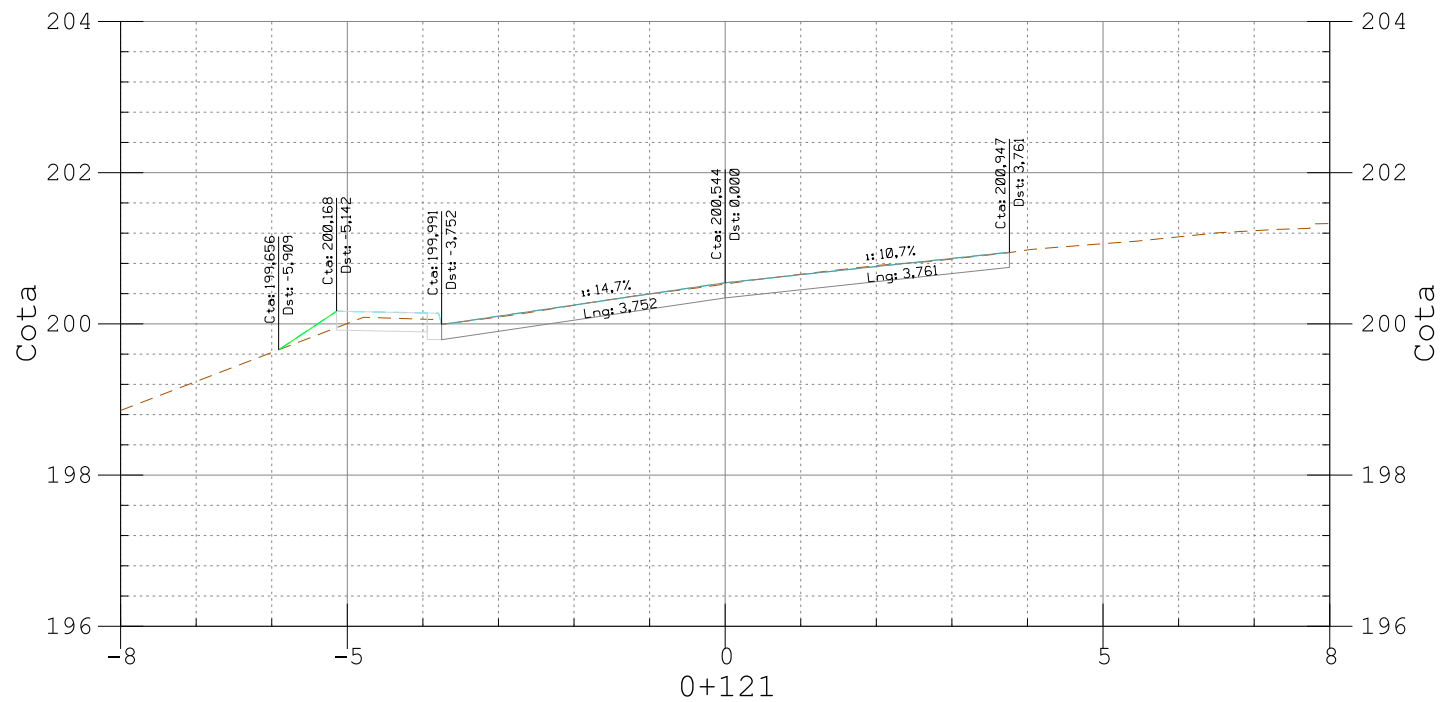
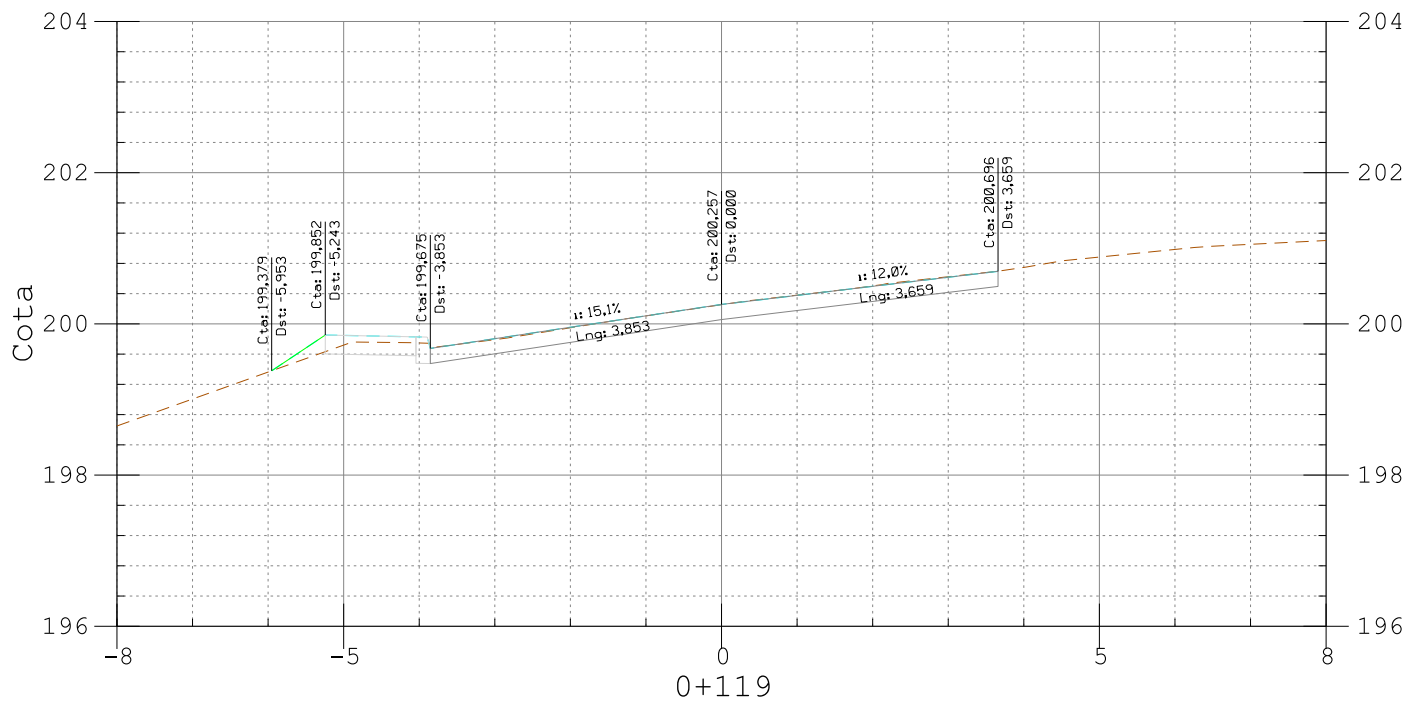
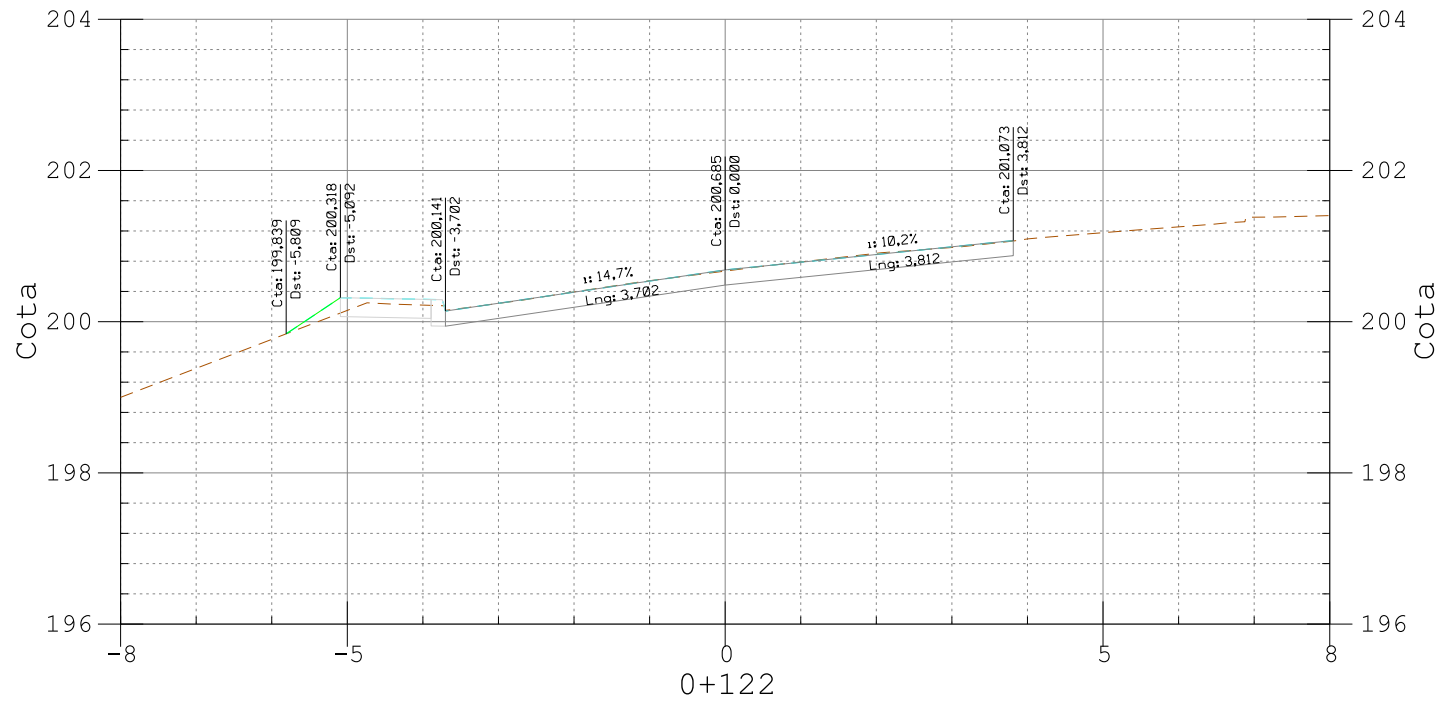
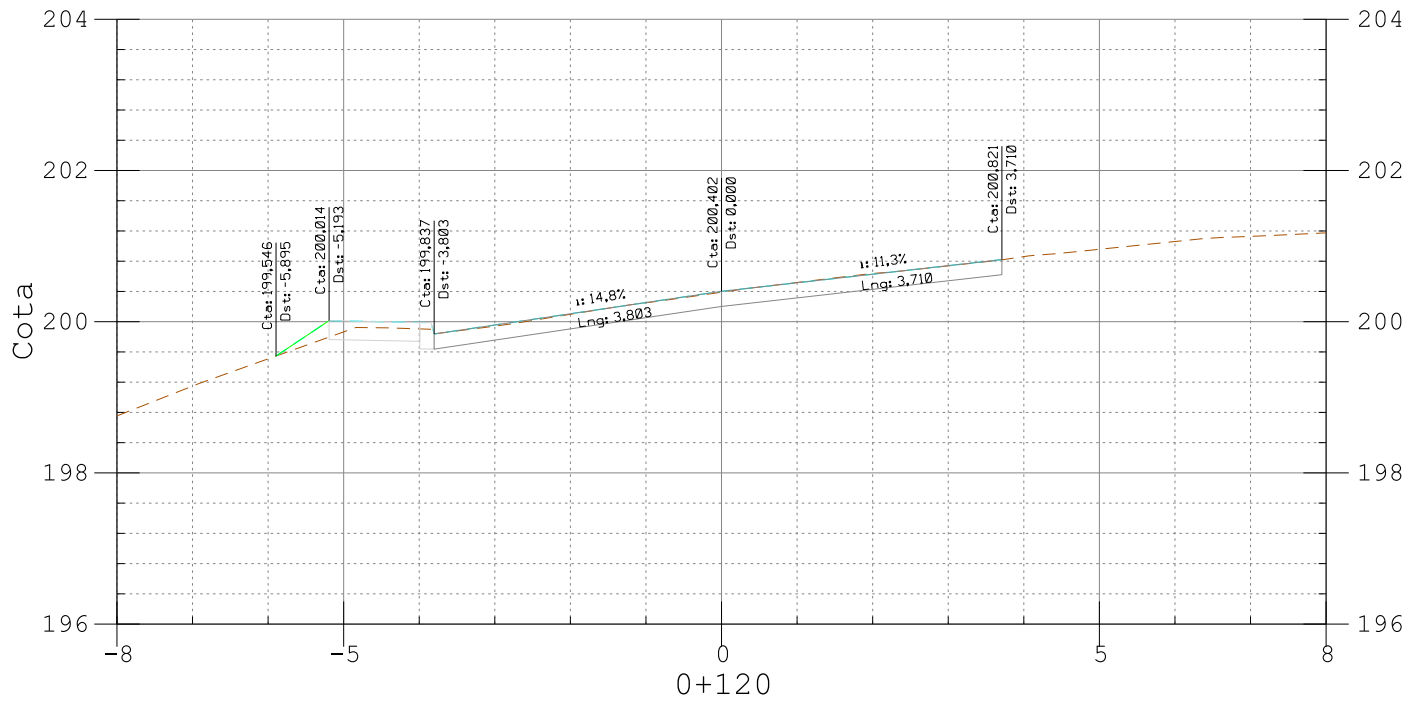
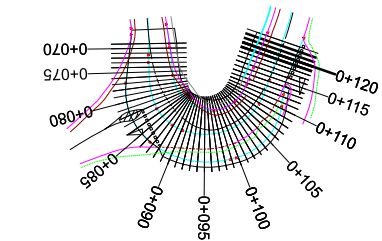
Plànol
Seccions
Escala
1:100



Data
febrer 2023

15
13 de 15

Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407ActuacionsNG_AMBICAD2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula\07C_Seccions.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE

Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

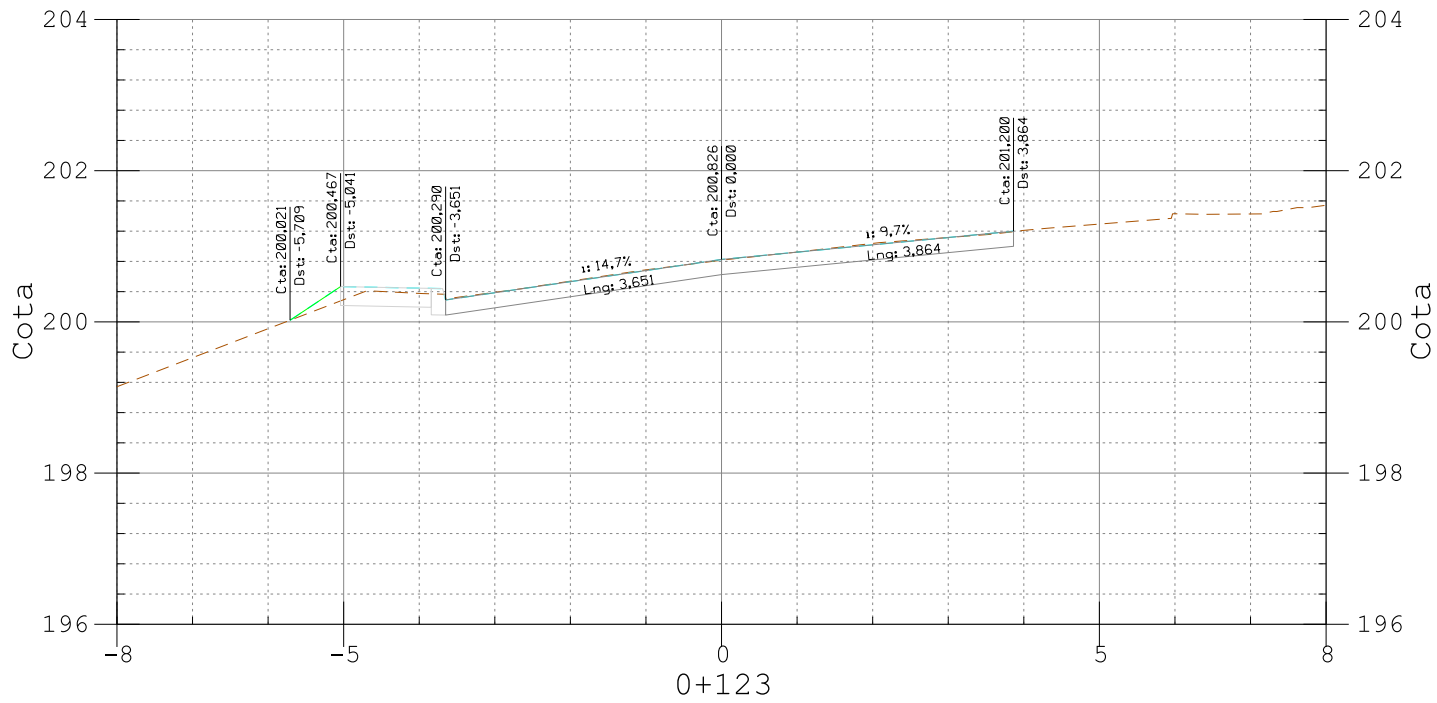
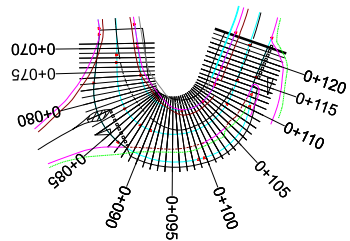
Autor
BR

Plànol
Seccions
Escala
1:100

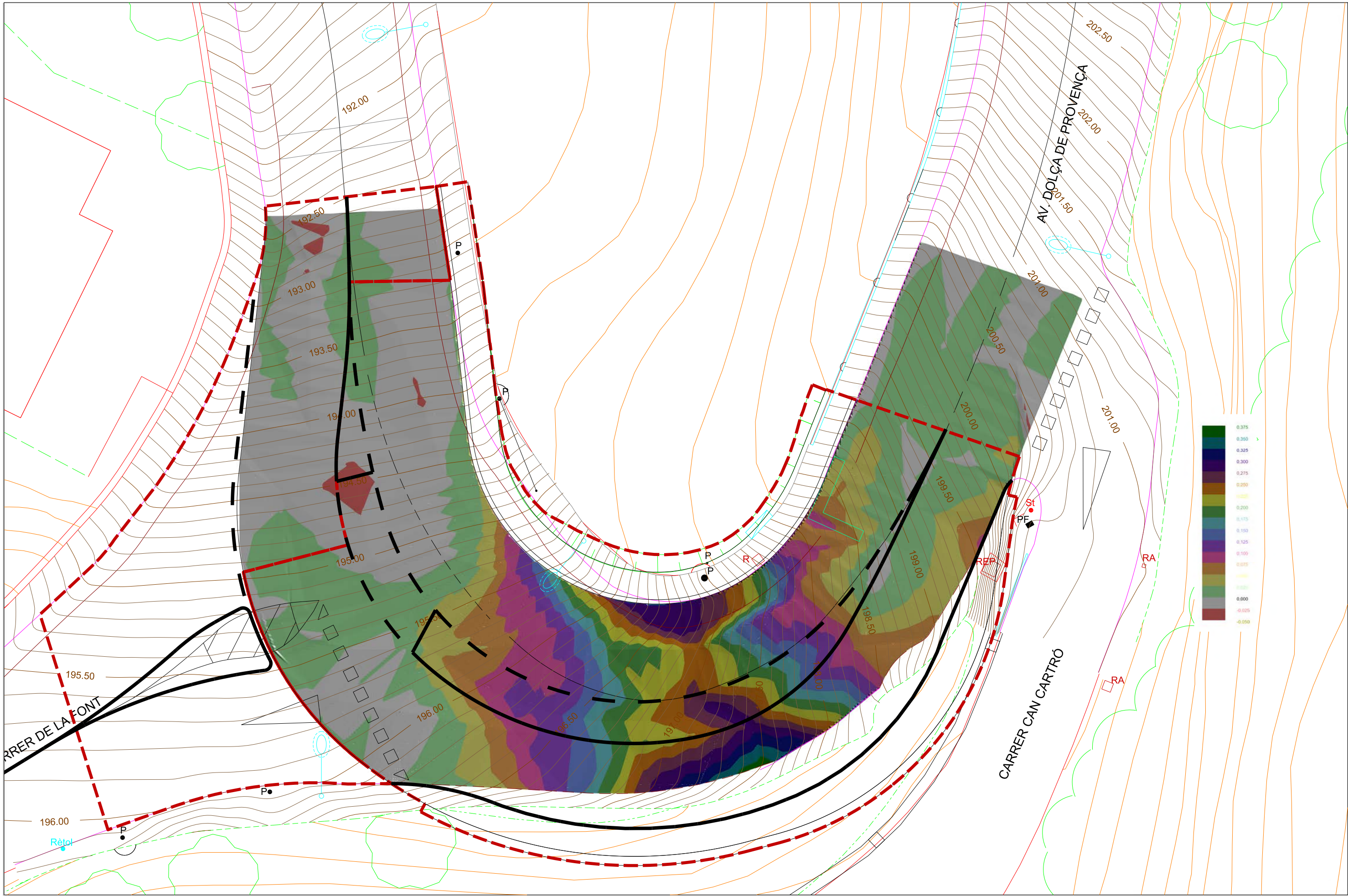


Data
febrer 2023

15
14 de 15



Codi: B0406 18/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001\407ActuacionsNG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 08C1_PlantaDiferencia.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

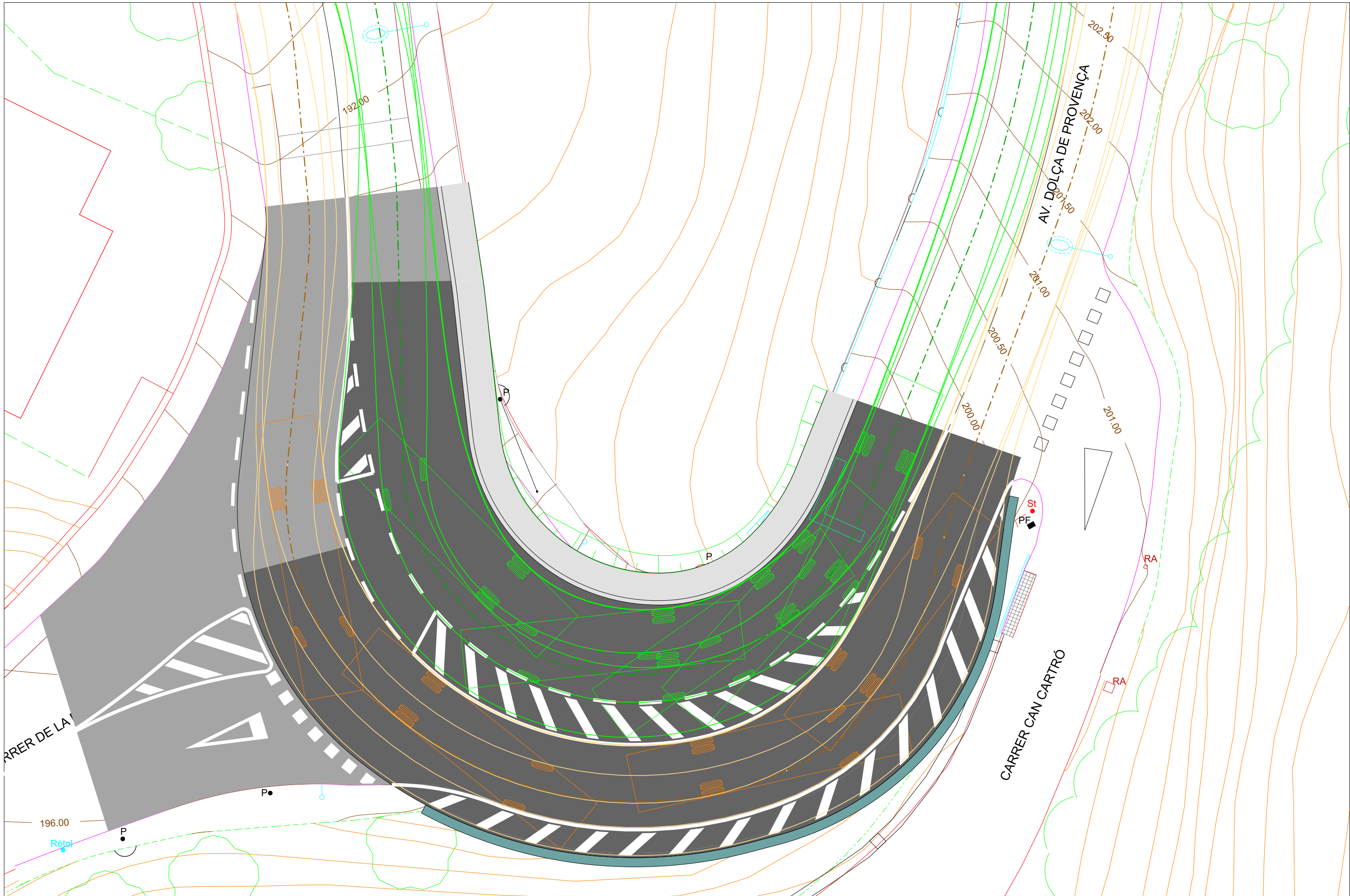
Plànol
Diferència cotes sup. Proposta i Actual
Escala
1:150



Data
febrer 2023

08

Codi: B0406 20/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407ActuacionsNG_AMBICAD12_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 09C1_PlantaAutoturn.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

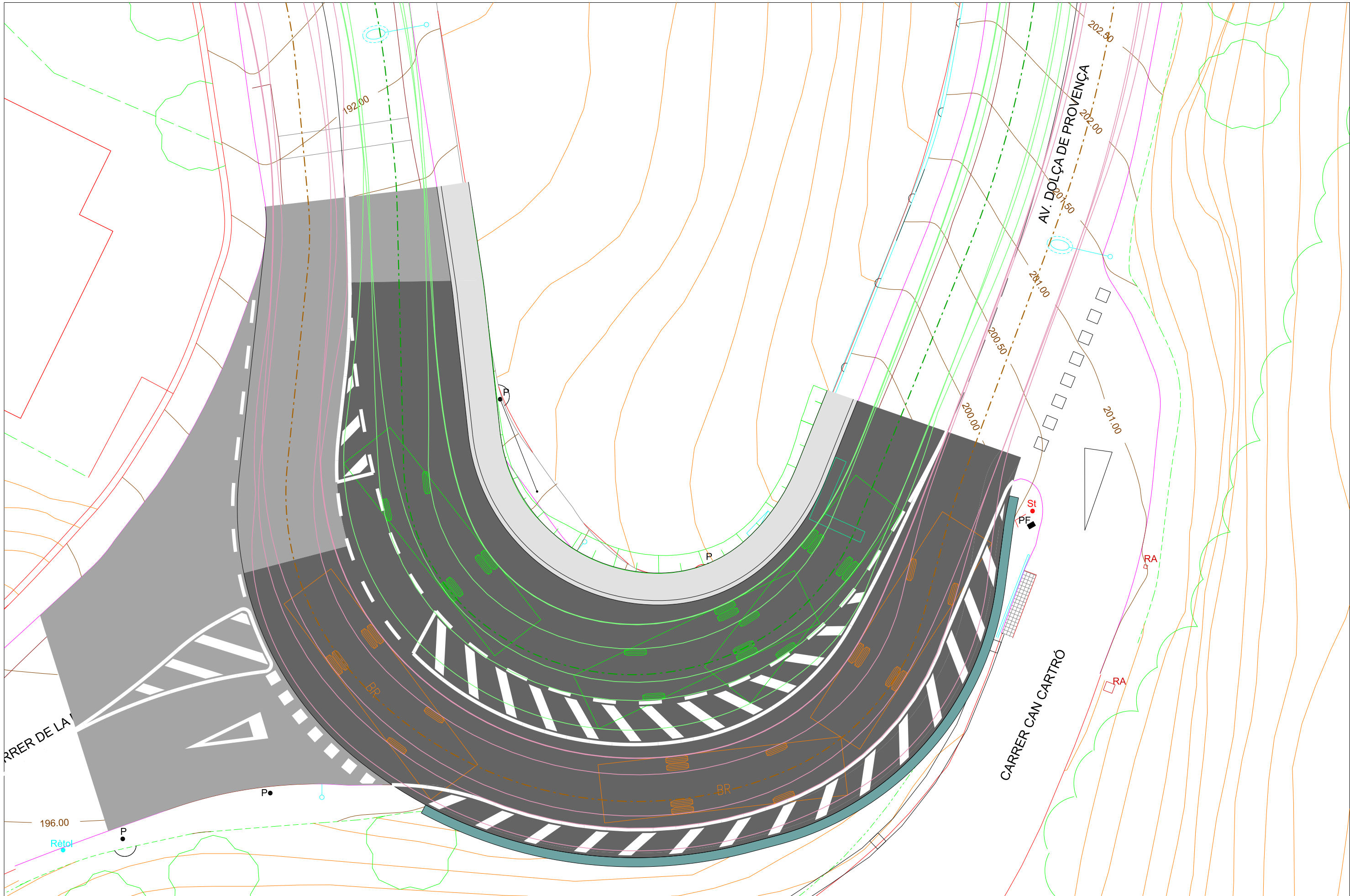
Plànol
Planta trajectories bus Citaro LE (12,17m)
Escala
1:150



Data
febrer 2023

09
1 de 4

Codi: B0406 20/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\0001407\actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON_PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 09C2_PlantaAutoturn.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

Plànol
Planta trajectories bus CytaroK 10m
Escala
1:150



Data
febrer 2023

09
2 de 4



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

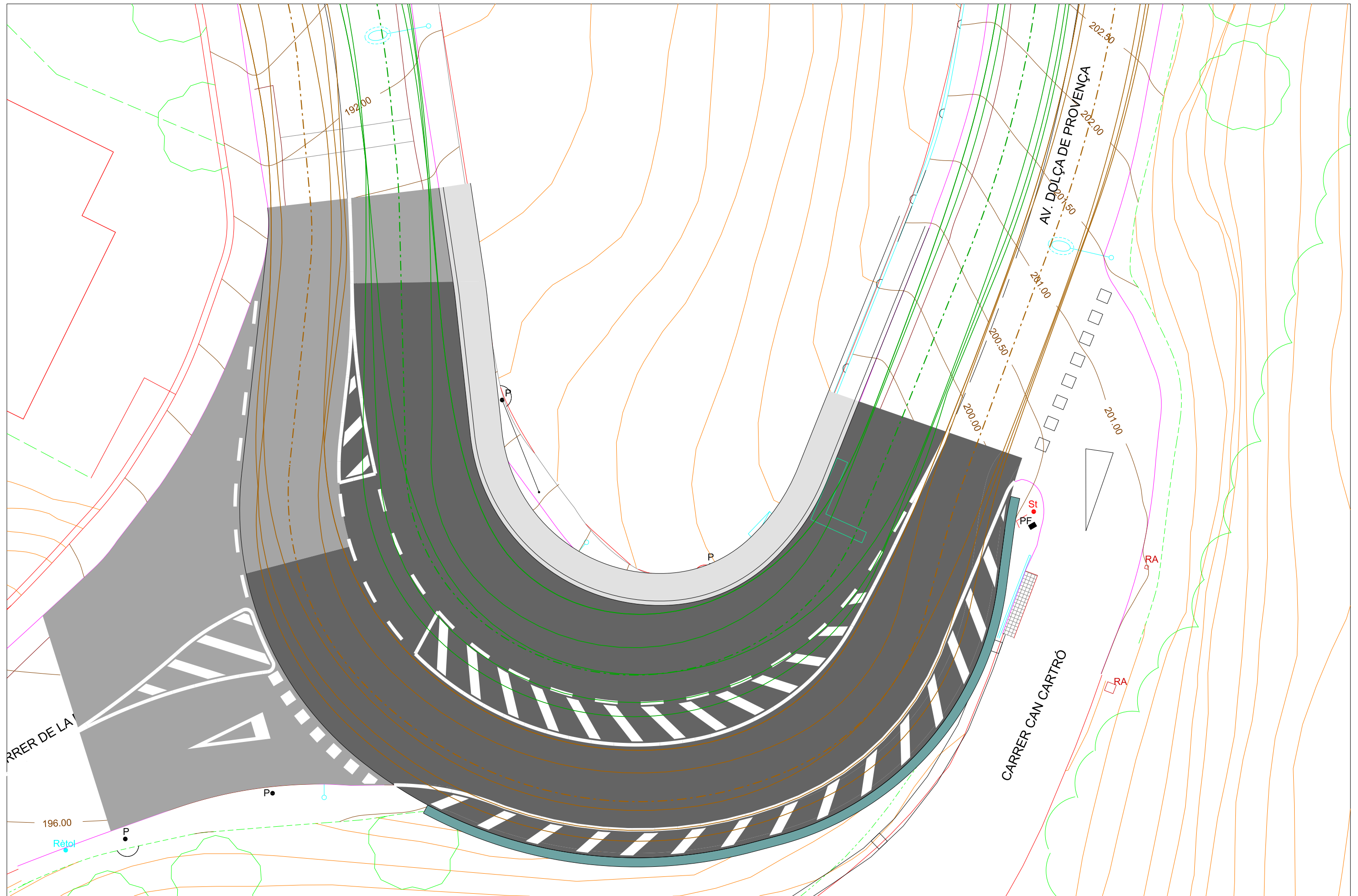
Autor
BR

Plànol
Planta trajectories Camió 10m
Escala
1:150

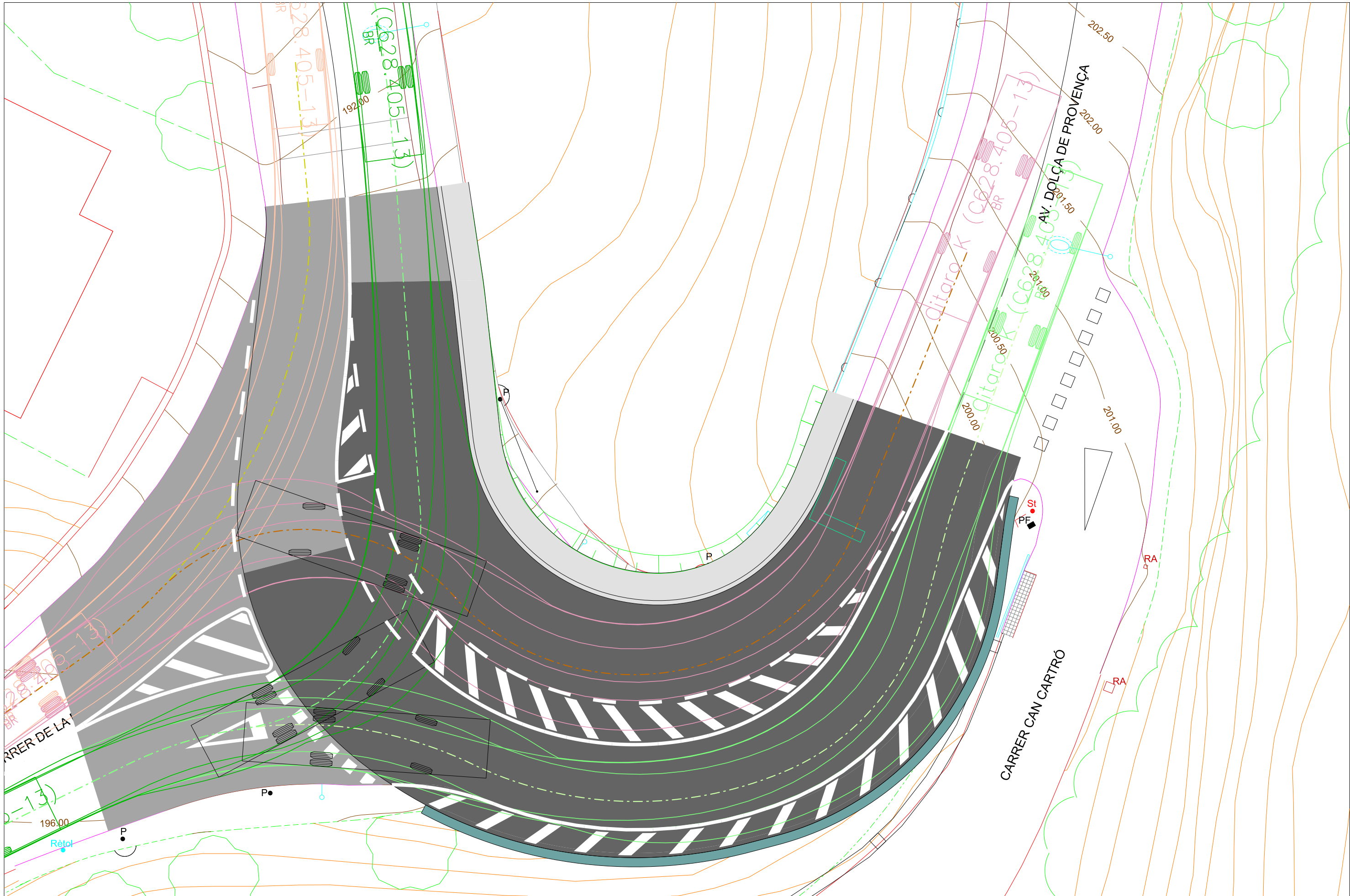


Data
febrer 2023

09
2 de 4



Codi: B0406 20/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat\001407\Actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula 09C4_PlantaAutoturn.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

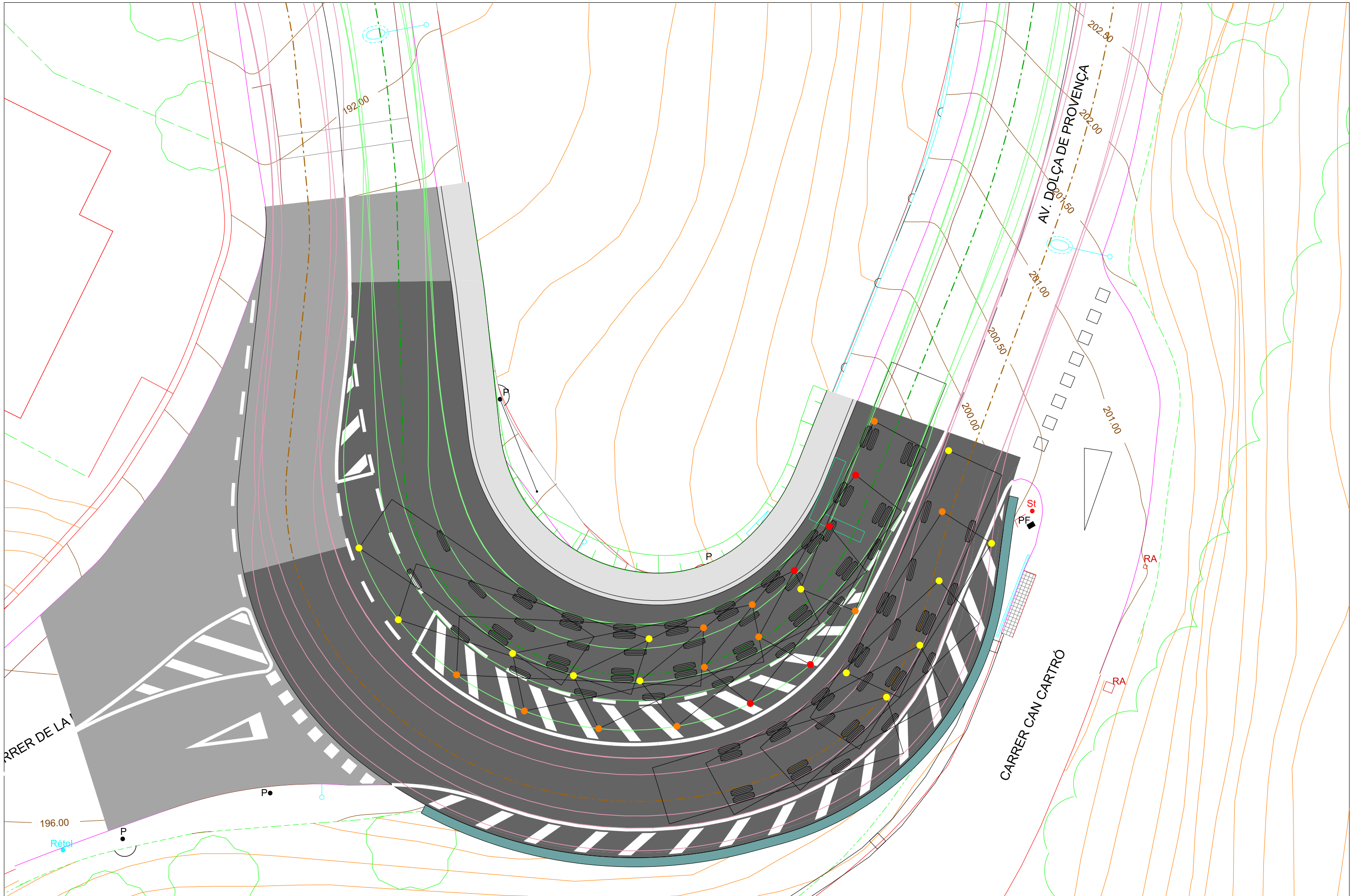
Plànol
Planta trajectories Bus 10m
Escala
1:150



Data
febrer 2023

09
2 de 4

Codi: B0406 20/02/2023 \\bruntytreballs\mobilitat_0001407\Actuacions\NG_AMB\CAD\2_SEGON PAQUET DE PROJECTES\B0406_Bus_Corba_L76_Torrelles\Abans_Litidació\Encaikos_BR\Caratula10C2_PuntsCritics.dgn



TÍTOL DEL PROJECTE
Títol

Expedient
B0406

Municipi
Torrelles de Llobregat

Servei
Servei d'Actuacions
de Mobilitat Sostenible

Autor
BR

Plànol
Planta punts crítics bus Citaro K
Escala
1:150



Data
febrer 2023

10
2 de 2