

AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE
PARÀMETRES DE DISSENY DE
TRAÇAT VIARI I IMPACTE
TERRITORIAL. EL CAS DE LA C-26
ENTRE BERGA I RIPOLL.

AUTOR: JORDI MARTÍNEZ BIGAS
TUTOR: FRANCESC MAGRINYÀ TORNER

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1. Resum.....	5
1.2. Objectius	5
1.3. Descripció del cas pràctic.	6
1.4. Continguts del document	8
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS	9
2.1. Definició dels paràmetres de disseny bàsics de traçat viari.....	11
2.1.1 Velocitat de projecte.....	11
2.1.2 Tipologia de secció.	11
2.1.3 Característiques en alçat.	11
2.2. Definició de les alternatives considerades en la millora de la C-26.	13
2.2.1 Paràmetres de disseny.	13
2.2.2 Codificació.....	14
2.2.3 Llistat d'eixos i valor dels paràmetres.	15
3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS	29
3.1. Introducció.....	31
3.2. Traçat en planta.	31
3.3. Perfils transversals i longitudinal.....	33
3.3.1 Perfils transversals.....	33
3.3.2 Perfil longitudinal.....	34
3.4. Traçat en alçat.	34
3.5. Plataforma.....	36
3.5.1 Llei de peralts.....	36
3.5.2 Llei de seccions.....	37
3.5.3 Llei de terraplens.....	37
3.5.4 Llei de desmunts.	38
3.5.5 Llei de terra vegetal.....	39
3.5.6 Llei de ferms.....	39
4. PLÀNOLS	43
4.1. Obtenció de plànols	45
4.1.1 Planta.	45
4.1.2 Alçat.	47
4.2. Presentació de plànols.....	48
4.2.1 Consideració prèvia	48
4.2.2 Plànols	48

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES	259
5.1. Definició d'obres de fàbrica i túnels.	261
5.2. Medició de terres.....	261
5.3. Amidaments d'elements estructurals i moviment de terres.....	263
5.3.1 Introducció.....	263
5.3.2 Llistat d'amidaments	264
6. PRESSUPOST	289
6.1. Càlcul de pressupost.....	291
6.2. Pressupost.	292
6.2.1 Preus unitaris	292
6.2.2 Pressupost detallat.....	292
6.2.3 Taula de resum de pressupostos	305
7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE	307
7.1. Introducció.....	309
7.2. Longitud total.....	309
7.3. Longitud d'elements estructurals.	311
7.4. Quantitat de moviment de terres.....	315
7.5. Resum.....	319
8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES.....	321
8.1. Introducció.....	323
8.2. Longitud total.....	323
8.3. Longitud d'elements estructurals.	324
8.4. Quantitat de moviment de terres.....	325
8.5. Cost econòmic (pressupost).	326
8.6. Selecció de l'alternativa més favorable.....	327
9. CONCLUSIONS.....	333
Referències bibliogràfiques.....	337

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Resum

Alhora de dissenyar un nou traçat viari, ja sigui per una nova carretera o per la modificació i/o millora d'una carretera existent, és important avaluar l'impacte territorial que tindrà aquest traçat i la seva viabilitat (relació entre impacte i benefici).

Per aquest motiu és habitual realitzar un estudi previ on es consideren diversos traçats per, posteriorment, triar-ne el més viable.

Els diversos traçats considerats es defineixen a partir d'una sèrie de paràmetres bàsics, a més d'altres de secundaris. Els principals paràmetres que es tenen en compte són: la tipologia de secció i la velocitat de projecte.

És clar que el valor seleccionat per a cada paràmetre implicarà un impacte territorial concret, però, quina relació hi ha entre els paràmetres de disseny considerats i l'impacte territorial?

A través d'aquest treball s'intentarà donar resposta a aquesta pregunta.

1.2. Objectius

L'objectiu del present treball és analitzar la relació entre paràmetres de disseny de traçat viari i impacte territorial.

Per assolir aquest objectiu es realitzarà un estudi d'alternatives per un cas concret, la millora de la carretera C-26 entre Berga i Ripoll per augmentar-ne la velocitat de projecte.

1. INTRODUCCIÓ

1.3. Descripció del cas pràctic.

La carretera C-26, forma part de la xarxa bàsica de carreteres de Catalunya. Es coneguda amb el nom d'Eix Horitzontal o Prepirinenc i enllaça els municipis d'Alfarràs i Borrassà de forma discontinua dividida en diversos trams.

El tram que ens ocupa és el que connecta les ciutats de Berga i Ripoll. Aquest tram discorre per les comarques del Berguedà i el Ripollès. S'inicia a l'enllaç amb la C-16 al nord de Berga i finalitza a l'enllaç amb la C-17 al sud de Ripoll. Es tracta d'un tram força sinuós i amb importants desnivells. Té una longitud de 40 km.

Els punts singulars del tram són:

Pk 149+500: enllaç amb la carretera C-16.

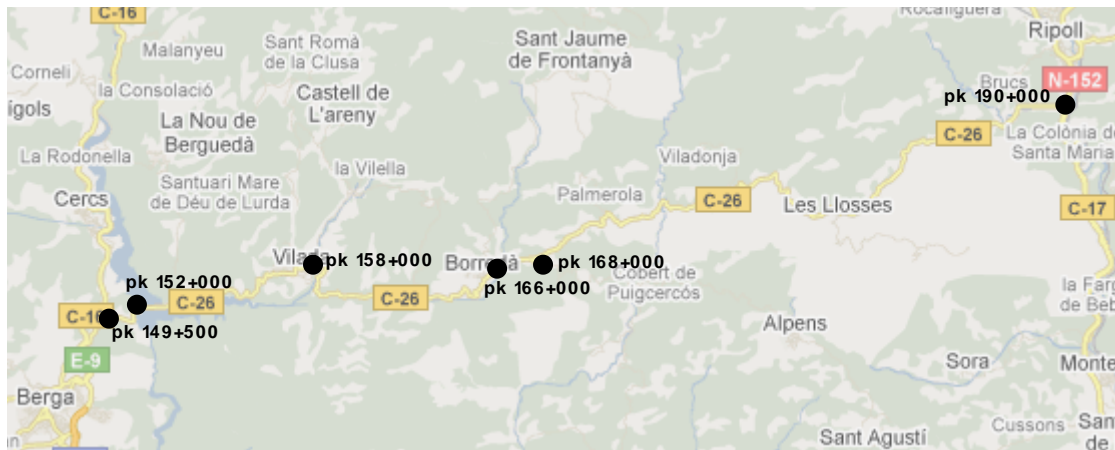
Pk 152+000 a 152+700: viaducte sobre l'embassament de la Baells.

Pk 158+000: nucli urbà de Vilada.

PK 166+000: nucli urbà de Borredà i enllaç amb la carretera BV-4656.

PK 168+000: Enllaç amb la carretera BP-4654.

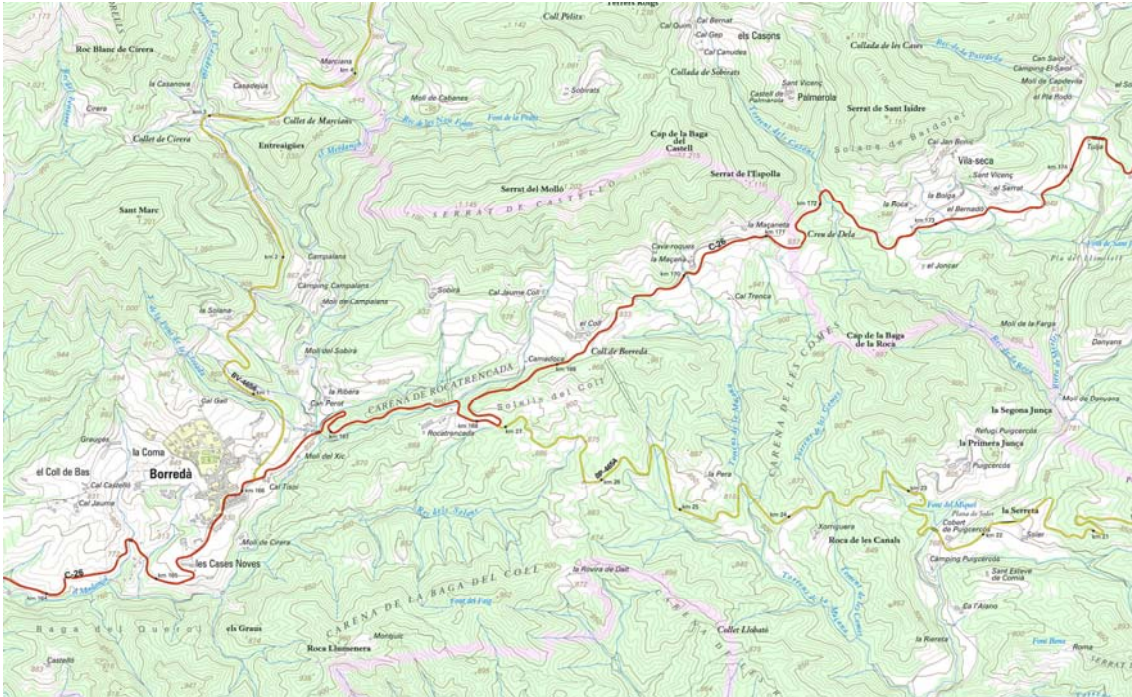
PK 190+000: Enllaç amb la carretera C-17.



L'estudi d'alternatives es realitzarà en una zona concreta del tram en estudi i es suposarà que els resultats obtinguts es poden extrapolar a la resta del tram. Evidentment la via no és igual en tot el tram i segons la zona escollida els resultats variaran lleugerament. En zones amb un traçat més sinuós l'impacte serà més important que en trams menys sinuosos, i també cal tenir en compte que a l'inici del tram es creua l'embassament de la Baells, que inclou un viaducte important.

1. INTRODUCCIÓ

Després d'analitzar tot el tram es selecciona una zona de 9 km entre els pk's 164 i 173. En aquesta zona la via presenta un traçat força sinuós i com a element més destacat inclou la travessa del nucli urbà de Borredà.



Una vegada seleccionada la zona de treball, els passos que caldrà seguir per realitzar l'estudi d'alternatives són els següents:

1. Definició i elaboració de traçats

Definició de paràmetres de disseny i elaboració del traçat de les diferents alternatives.

2. Definició d'obres de fàbrica i túnels

A partir de criteris establerts definir en quins punts del traçat caldrà situar-hi una obra de fàbrica o un túnel.

3. Obtenció de resultats

Obtenció de resultats gràfics i numèrics que permetin veure la incidència que té cada alternativa considerada.

4. Anàlisi d'alternatives

Anàlisi de les diferents alternatives considerades.

1.4. Continguts del document

1. Definició paràmetres i seccions

Genèric: Definició dels paràmetres de disseny bàsics de traçat viari.

Cas pràctic: A partir dels paràmetres de disseny definició de les alternatives considerades.

2. Elaboració de traçats

Genèric: Descripció del procés a seguir per a elaborar un nou traçat a partir dels paràmetres prèviament establerts.

3. Plànols

Genèric: Obtenció de plànols.

Cas pràctic: Presentació dels resultats gràfics, plànols, obtinguts de les diferents alternatives.

4. Definició d'obres de fàbrica i túnels i moviment de terres

Genèric: Definició dels criteris per a col·locar una obra de fàbrica i/o un túnel en un determinat lloc del traçat i obtenció de la medició de terres.

Cas pràctic: Considerats els criteris de definició d'estructures, presentació dels resultats numèrics, longituds d'estructures i quantitats de moviment de terres, obtinguts de les diferents alternatives.

5. Pressupost

Genèric: Càlcul de pressupost.

Cas pràctic: Presentació del pressupost de cada alternativa a partir d'uns preus unitaris.

6. Avaluació de la relació entre paràmetres de disseny i impacte

Genèric: A partir del cas pràctic, anàlisi de la incidència que tenen els diferents paràmetres en l'impacte territorial.

7. Anàlisi d'alternatives

Cas pràctic: Anàlisi de les alternatives i selecció de la millor opció.

8. Conclusions

2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.1. Definició dels paràmetres de disseny bàsics de traçat viari.

Els paràmetres de disseny bàsics que es consideren en la definició d'un nou traçat viari són la velocitat de projecte, la tipologia de secció i les característiques en alçat.

2.1.1 Velocitat de projecte.

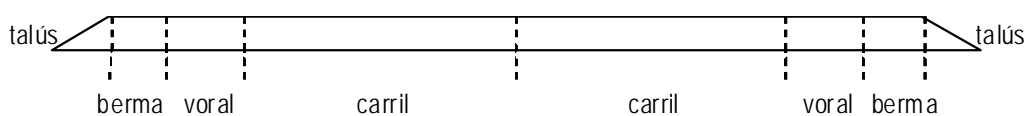
La velocitat de projecte d'un tram és aquella que permet definir les característiques geomètriques mínimes dels elements del traçat, en condicions de comoditat i seguretat. Aquesta és la velocitat que es selecciona i aplica per a aconseguir velocitat uniforme al llarg del tram.

Aquesta velocitat es selecciona en funció de la classe de carretera, la orografia i l'entorn i determina els radis mínims, així com el peralt de les corbes i la visibilitat necessària.

2.1.2 Tipologia de secció.

La tipologia de secció es selecciona en funció de la classe de carretera.

Ve definida per l'amplada dels diferents elements que conformen la carretera longitudinalment: la calçada (carrils i vorals), la berma i el talús.



La norma estableix una tipologia de secció estàndard en funció de la velocitat de projecte.

2.1.3 Característiques en alçat.

Les característiques en alçat de la carretera són el seu pendent i els acords verticals.

Amb pendents majors els costos de construcció seran menors ja que en un terreny amb relleu accidentat es pot adaptar millor el traçat a la orografia. No obstant els costos d'exploració (on s'inclouen els costos de funcionament dels vehicles, temps de recorregut, seguretat, etc.) són més elevats com més grans són les inclinacions de les rasants.

Es per aquest motiu que es defineixen uns valors màxims permesos per normativa. Aquests valors són:

a) Pendent màxim:

Pendent màxim permès al llarg d'una via en condicions normals.

b) Pendent excepcional:

Pendent màxim permès en un punt concret de forma excepcional.

Aquest valor es podrà augmentar en un 1% en casos suficientment justificats, de terreny molt accidentat o de baixa intensitat de trànsit ($IMD < 3000$).

Aquests valors màxims estan relacionats amb la velocitat de projecte.

Respecte dels acords verticals, el seu valor està relacionat amb la velocitat de projecte, la visibilitat de parada i la seva geometria (còncav o convex). La normativa estableix els valors mínims i els valors desitjables (majors als mínims) permesos.

2.2. Definició de les alternatives considerades en la millora de la C-26.

Per a la millora de la C-26 es definiran diverses alternatives de nou traçat, o dit d'una altra manera, diversos eixos nous. Aquests traçats es dissenyaran a partir dels paràmetres anteriorment descrits.

2.2.1 Paràmetres de disseny.

a) Velocitat de projecte

La Generalitat va projectar una millora de la carretera per a una velocitat de projecte de 80 km/h, per aquest motiu els nous traçats es definiran per aquesta velocitat. Però per fer una millor anàlisi també es definiran traçats per a velocitats inferior i superior a 80, en concret 60 i 100 km/h.

b) Secció de la via

Per a cada velocitat de projecte es defineixen dos amplex de secció diferents: l'ample estàndard establert per normativa i un segon ample igual al de la velocitat inferior considerada per a poder fer una millor comparativa de resultats. Amb tot això els amplex seran:

1. Per a velocitat de projecte de 60 km/h: seccions de 8,0 i 10,5 m.
2. Per a velocitat de projecte de 80 km/h: seccions de 10,5 i 11,5 m.
3. Per a velocitat de projecte de 100 km/h: seccions d' 11,5 i 12,5 m.

c) Característiques en alçat (pendents i acords verticals)

En una primera anàlisi es varen considerar valors de pendent excepcionals per a terreny molt accidentat i/o $IMD < 3000$. Per als acords (kv) es van prendre els valors mínims permesos per normativa.

Posteriorment es va fer una segona anàlisi prenent valors màxims normals de pendent (pendent màxim permès al llarg d'una via en condicions normals) i valors desitjables per als acords (superiors als valors mínims).

Com ja s'ha comentat en la descripció de la via, aquesta creua el municipi de Borredà. En la primera anàlisi es va considerar que els nous traçats travessarien Borredà seguint el traçat actual i amb uns paràmetres propis de via urbana. En la segona anàlisi, degut a la limitació de pendents, es va considerar econòmicament més factible desviar el traçat per l'exterior del municipi, en concret per l'est.

2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

Combinant aquests tres paràmetres obtenim un total de 12 eixos o alternatives de traçat diferents. A continuació es detallen les característiques completes de cada eix i la seva codificació.

2.2.2 Codificació.

Cada eix ve definit pels tres paràmetres de la forma següent:

a) Velocitat de projecte

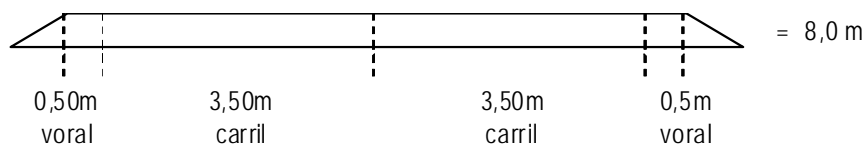
V60 → velocitat de projecte = 60 km/h

V80 → velocitat de projecte = 80 km/h

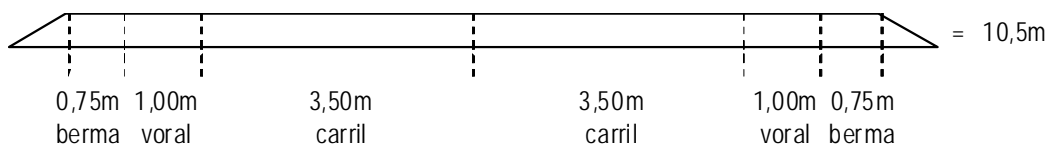
V100 → velocitat de projecte = 100 km/h

b) Secció de la via

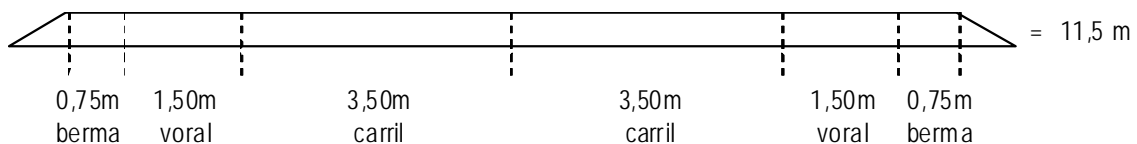
S800 → Secció de 8,0 m



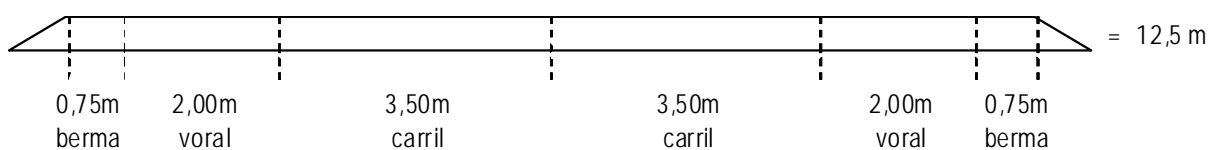
S1050 → Secció de 10,5 m



S1150 → Secció de 11,5 m



S1250 → Secció de 12,5 m



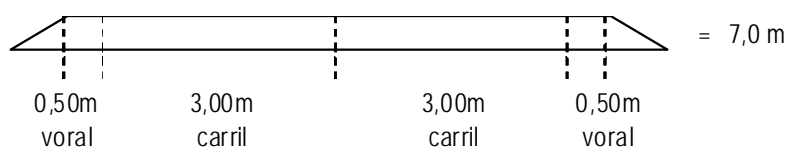
c) Característiques en alçat (pendents i acords verticals)

Velocitat de projecte	Pendent excepcional	Pendent màxim
60 km/h	P9 → 9%	P6 → 6%
80 km/h	P8 → 8%	P5 → 5%
100 km/h	P6 → 6%	P4 → 4%

Pendent excepcional → acords verticals mínims / pas per l'interior de Borredà

Pendent màxim → acords verticals desitjables / pas per l'exterior de Borredà

Al nucli urbà de Borredà la secció de la via serà de 7,0 m.



Combinant els tres paràmetres obtenim 12 eixos. La següent taula mostra de forma resumida els dotze eixos i el valor dels tres paràmetres.

Velocitat de projecte	Tipologia de secció	Pendent	Nomenclatura
60 km/h	8,0 m	9%	V60S800P9
		6%	V60S800P6
	10,5 m	9%	V60S1050P9
		6%	V60S1050P6
80 km/h	10,5 m	8%	V80S1050P8
		5%	V80S1050P5
	11,5 m	8%	V80S1150P8
		5%	V80S1150P5
100 km/h	11,5 m	8%	V100S1150P6
		5%	V100S1150P4
	12,5 m	8%	V100S1250P6
		5%	V100S1250P4

2.2.3 Llistat d'eixos i valor dels paràmetres.

A continuació s'inclou un llistat amb les 12 alternatives de traçat considerades i el valor dels paràmetres que les defineixen. A més s'inclou la longitud dels traçats indicant-ne els pk's inici i final. Això és útil especialment en els traçats que travessen Borredà per l'interior ja que permet delimitar entre quins pk's variaran els valors dels paràmetres del traçat per adaptar-se als de zona urbana.

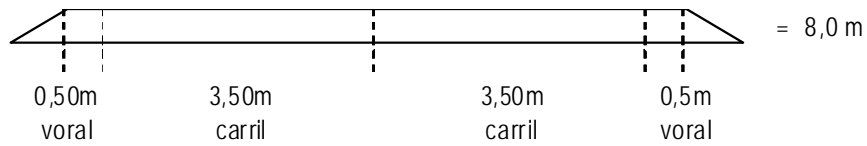
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.1 Traçat V60S800P9

Pk 0+000 a 1+360 i 1+800 a 8+220

Velocitat de projecte de 60 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 130,0m

Peralta: 7,00%

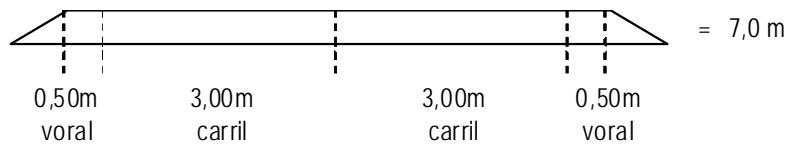
Pendent màxim: 9,0%

Kv: Còncav: 1374 / Convex: 1085

Nucli urbà de Borredà (pk 1+360 a 1+800)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

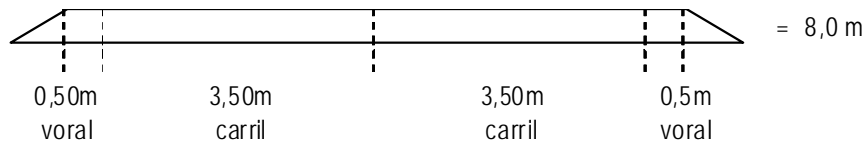
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.2 Traçat V60S800P6

Pk 0+000 a 8+040

Velocitat de projecte de 60 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 130,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 6,0%

Kv: Còncav: 2636 / Convex: 3050

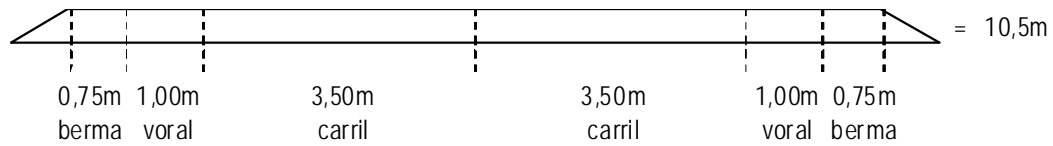
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.3 Traçat V60S1050P9

Pk 0+000 a 1+360 i 1+800 a 8+220

Velocitat de projecte de 60 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 130,0m

Peralta: 7,00%

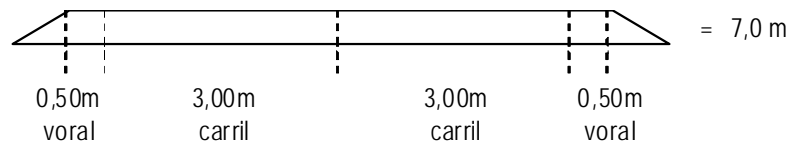
Pendent màxim: 9,0%

Kv: Còncav: 1374 / Convex: 1085

Nucli urbà de Borredà (pk 1+360 a 1+800)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

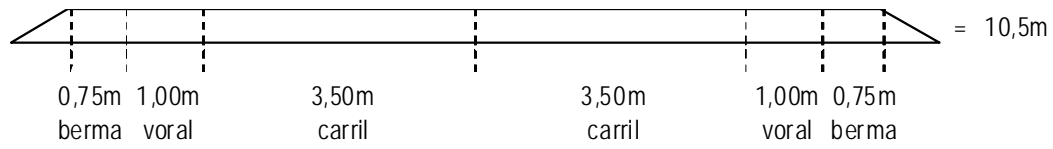
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.4 Traçat V60S1050P6

Pk 0+000 a 8+040

Velocitat de projecte de 60 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 130,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 6,0%

Kv: Còncav: 2636 / Convex: 3050

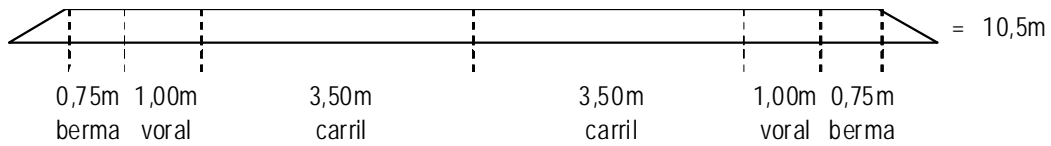
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.5 Traçat V80S1050P8

Pk 0+000 a 1+280 i 1+740 a 7+840

Velocitat de projecte de 80 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 265,0m

Peralta: 7,00%

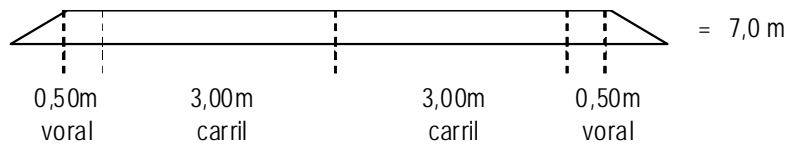
Pendent màxim: 8,0%

Kv: Còncav: 2636 / Convex: 3050

Nucli urbà de Borredà (pk 1+280 a 1+740)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

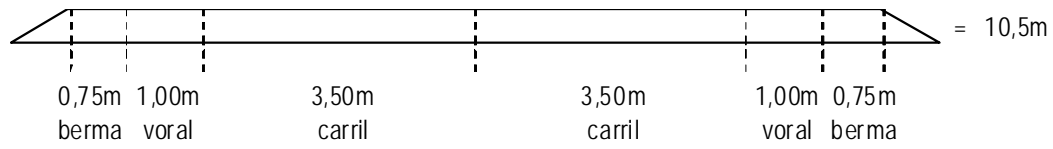
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.6 Traçat V80S1050P5

Pk 0+000 al 7+840

Velocitat de projecte de 80 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 265,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 5,0%

Kv: Còncav: 4348 / Convex: 7125

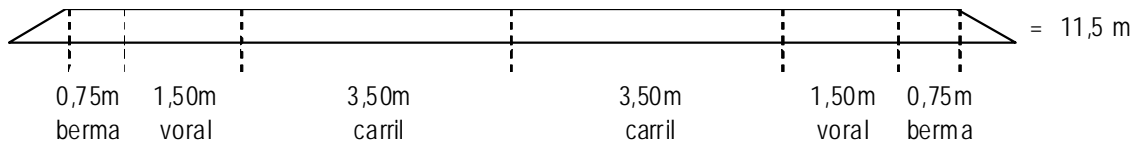
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.7 Traçat V80S1150P8

Pk 0+000 a 1+280 i 1+740 a 7+840

Velocitat de projecte de 80 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 265,0m

Peralta: 7,00%

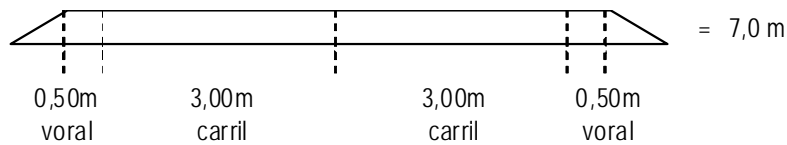
Pendent màxim: 8,0%

Kv: Còncav: 2636 / Convex: 3050

Nucli urbà de Borredà (pk 1+280 a 1+740)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

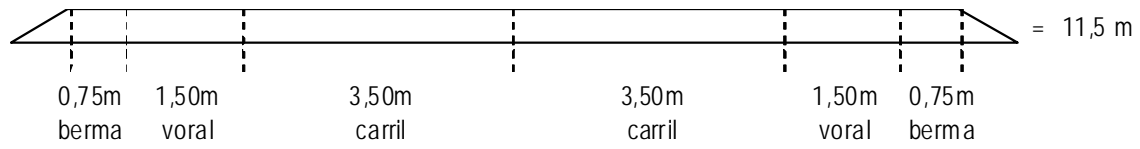
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.8 Traçat V80S1150P5

Pk 0+000 al 7+840

Velocitat de projecte de 80 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 265,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 5,0%

Kv: Còncav: 4348 / Convex: 7125

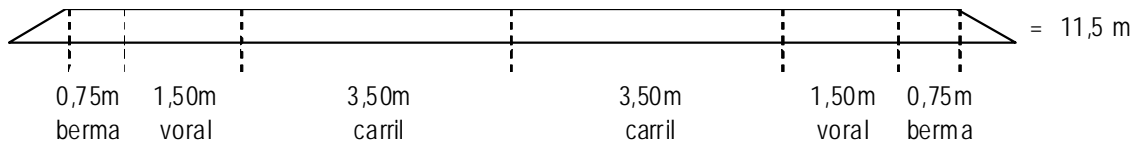
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.9 Traçat V100S1150P6

Pk 0+000 a 1+300 i 1+740 a 7+740

Velocitat de projecte de 100 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 485,0m

Peralat: 5,85%

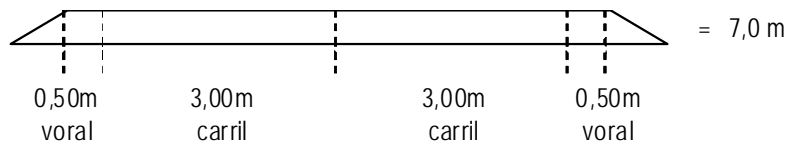
Pendent màxim: 6,0%

Kv: Còncav: 4348 / Convex: 7125

Nucli urbà de Borredà (pk 1+300 a 1+740)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralat: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

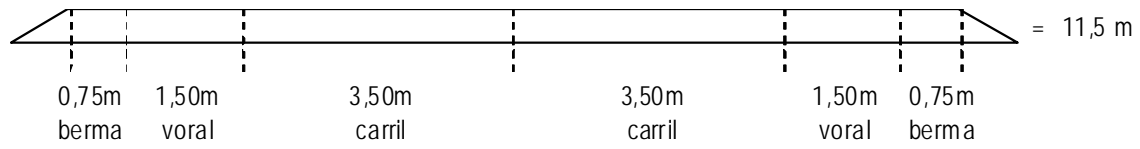
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.10 Traçat V100S1150P4

Pk 0+000 al 7+780

Velocitat de projecte de 100 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 485,0m

Peralat: 5,85%

Pendent màxim: 4,0%

Kv: Còncav: 6685 / Convex: 15276

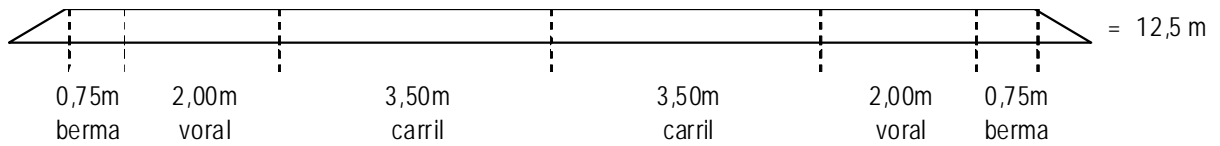
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.11 Traçat V100S1250P6

Pk 0+000 a 1+300 i 1+740 a 7+740

Velocitat de projecte de 100 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 485,0m

Peralta: 5,85%

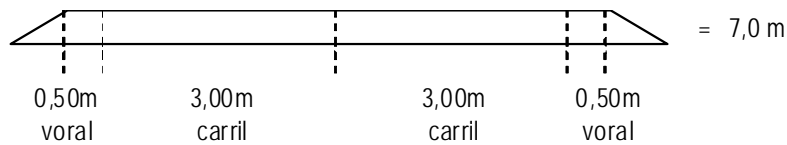
Pendent màxim: 6,0%

Kv: Còncav: 4348 / Convex: 7125

Nucli urbà de Borredà (pk 1+300 a 1+740)

Velocitat de projecte de 40 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 50,0m

Peralta: 7,00%

Pendent màxim: 11,0%

Kv: Còncav: 568 / Convex: 303

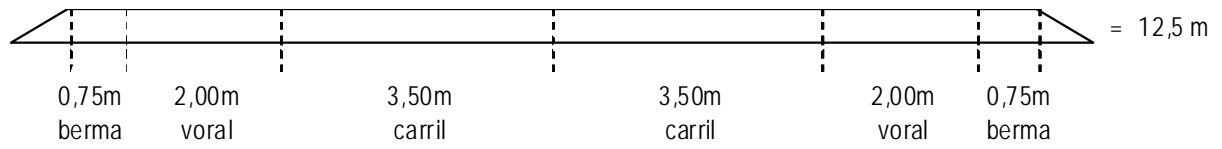
2. DEFINICIÓ DE PARÀMETRES I SECCIONS

2.2.3.12 Traçat V100S1250P4

Pk 0+000 al 7+780

Velocitat de projecte de 100 km/h.

Secció de la carretera



Radi mínim: 485,0m

Peralta: 5,85%

Pendent màxim: 4,0%

Kv: Còncav: 6685 / Convex: 15276

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

3.1. Introducció.

Una vegada definides les diverses alternatives es procedeix a elaborar el traçat de cada una.

L'elaboració del traçat inclou la definició dels següents elements:

1. Traçat en planta
2. Perfils transversals i longitudinal
3. Traçat en alçat
4. Plataforma

Per a l'elaboració dels traçats s'ha usat el programa *Windows Highways (WH)* d'*Ingeniería del Trazado*. El programa permet definir nous traçats seguint una sèrie de passos que faciliten el procés i un cop definit el traçat permet obtenir de forma senzilla plànols i resultats numèrics (medició de terres, etc.).

Abans d'usar el programa caldrà obtenir una topografia tridimensional de la zona i carregar-la al WH. Es pot obtenir a través de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i es pot visionar i manipular amb Autocad.

Obtinguda la topografia es pot començar a definir la planta de l'eix.

Cal tenir en compte que alhora de definir el traçat en planta i alçat s'ha intentat en la mesura del possible adaptar-lo a la traça actual de la carretera i al perfil del terreny. Com és normal a menor velocitat de projecte, que implica radis mínims menors i pendents màxims majors, la traça s'acostarà més a l'actual i viceversa.

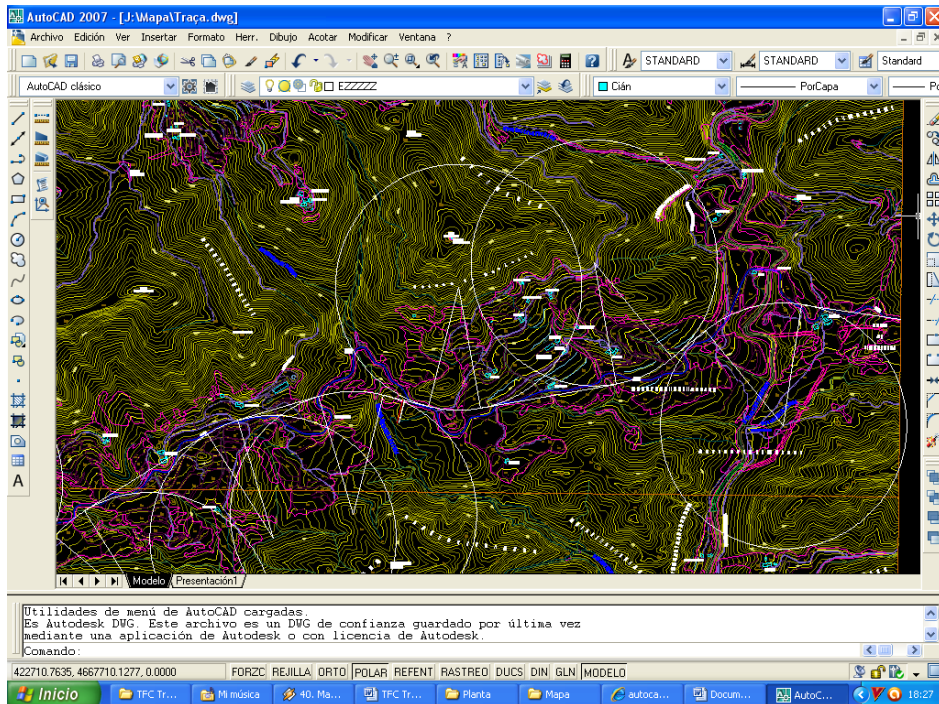
A continuació es descriuen els passos a seguir per a la creació d'un eix qualsevol.

3.2. Traçat en planta.

El traçat en planta està format per una successió de rectes i corbes unides mitjançant clotoïdes.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

Per a definir el traçat en primer lloc es farà una aproximació a aquest usant l'Autocad. Amb la topografia carregada es dibuixarà l'eix a base de línies i circumferències tangents. Les línies definiran les rectes i les circumferències les corbes, el radi mínim de les quals vindrà predeterminat per la velocitat de projecte de la via. Un cop realitzat el dibuix s'anotaran les coordenades dels punts de tangència recta-corba.



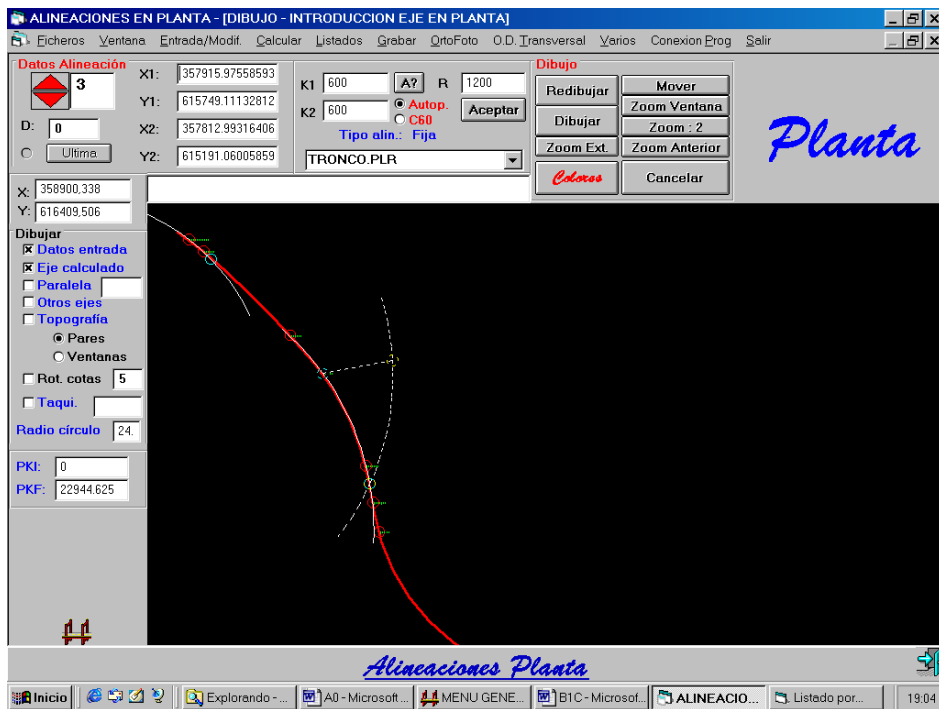
A continuació es defineix el traçat exacte amb el programa WH. En aquest cas el traçat es defineix a través d'una sèrie d'alineacions rectes i corbes intercalades:

Rectes: Les rectes seran línies fixes rectes definides per dos punts corresponents als punts de tangència obtinguts amb l'Autocad.

Corbes: Les corbes seran flotants definides pel radi de curvatura i els valors A de les clotoïdes que s'obtenen automàticament amb el radi.

Una vegada introduïts els valors es calcula el traçat i se n'obté la longitud total i la longitud i pk's inici i final de cada recta, corba i clotoïde.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS



Abans de donar el resultat com a vàlid cal comprovar que no hi cap recta, corba o clotoide amb longitud negativa el que significaria que se solapen les alineacions anterior i posterior. En cas que això passi es torna a l'Autocad i es modifica el tram problemàtic per obtenir les noves coordenades, a continuació s'introdueixen els nous valors al WH i es calcula el traçat de nou. Es repetirà aquest procés fins que totes les longituds siguin positives. Quan això ocorri es donarà el traçat en planta per definit.

3.3. Perfiles transversals i longitudinal.

Obtingut el traçat en planta es procedeix a definir els perfils de forma molt senzilla.

3.3.1 Perfiles transversals.

El programa WH defineix els perfils de forma automàtica. Com que es crearan perfils equidistants entre ells, només caldrà definir la distància entre ells i l'amplada de terreny a tenir en compte i a continuació calcular i fet.

La distància entre perfils considerada serà de 20 m i l'amplada de terreny de 30 m.

3.3.2 Perfil longitudinal.

El perfil longitudinal es definirà prenent com a punts coneguts les cotes de l'eix definides amb els perfils transversals. Per tant només caldrà indicar-li al programa que prengui els perfils transversals i els pk's inici i final de l'eix i calcular.

3.4. Traçat en alçat.

El traçat en alçat es definirà a partir del perfil longitudinal i es forma a partir d'una successió de "rectes" amb pendent constant i acords verticals en els canvis de pendent.

En primer lloc s'aproximarà el traçat amb l'Excel. Es crearan dos grups de columnes:

Grup 1. Valors del perfil longitudinal.

Columna 1: Pk

Columna 2: Cota

Columna 3: Pendent calculat a partir de les cotes i els pk's.

Grup 2. Valors del traçat en alçat i diferència de cotes.

Columna 1: Pendent

Columna 2: Pk

Columna 3: Cota calculada a partir del pendent i els pk's.

Columna 4: Diferència de cotes entre longitudinal i alçat.

Columna 5: Vèrtexs.

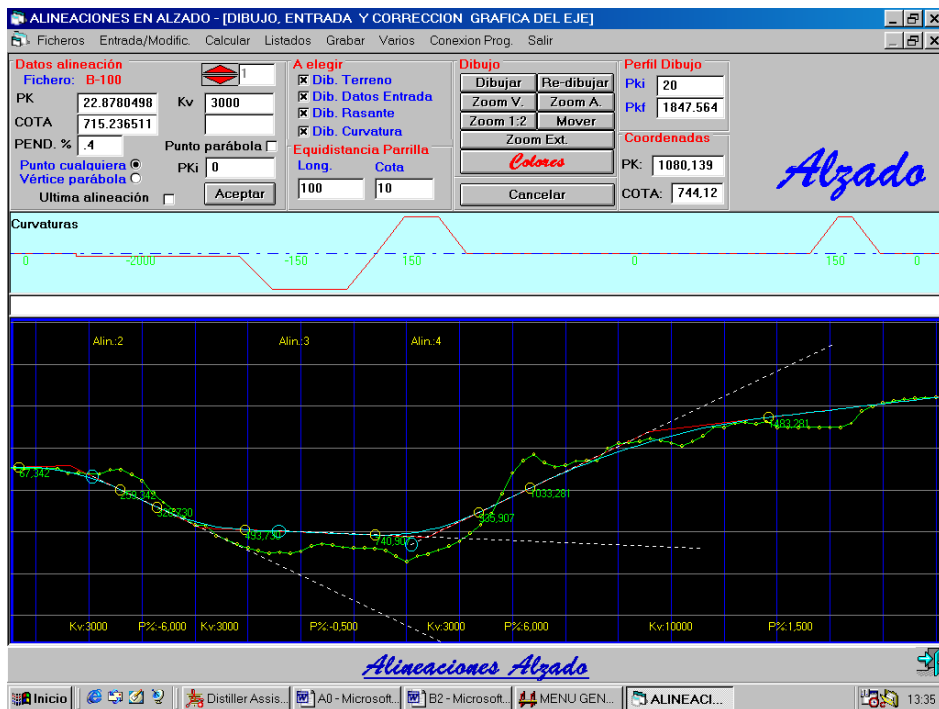
El procediment de treball serà modificar els pendents de l'alçat per a ajustar-los a la normativa, pendent màxim permès, i comprovar la diferència de cotes. Com més pròxim a zero sigui aquest valor menor volum de moviment de terres hi haurà. Per tant ens interessarà aproximar aquests valors a zero, per fer-ho caldrà crear tantes alineacions verticals com sigui necessari.

Evidentment amb pendents més restrictius, velocitats de projecte majors, els valors de diferència de cotes tendiran a allunyar-se del zero en un major nombre de punts.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

pk	cota	pendent	pendent	cota	pk	Δcota	vèrtex
20	746,63			746,63	20	0,00	1
40	747,70	5,35%	3,38%	747,31	40	0,39	
60	748,33	3,15%	3,38%	747,98	60	0,35	
80	749,13	4,00%	3,38%	748,66	80	0,47	
100	749,73	3,00%	3,38%	749,33	100	0,40	
120	750,01	1,40%	3,38%	750,01	120	0,00	2
140	750,76	3,75%	7,84%	751,58	140	-0,82	
160	750,65	-0,55%	7,84%	753,15	160	-2,50	
180	751,32	3,35%	7,84%	754,71	180	-3,39	
200	752,50	5,90%	7,84%	756,28	200	-3,78	
220	753,41	4,55%	7,84%	757,85	220	-4,44	
240	756,78	16,85%	7,84%	759,42	240	-2,64	
260	760,31	17,65%	7,84%	760,99	260	-0,68	
280	762,55	11,20%	7,84%	762,55	280	0,00	3
300	764,96	12,05%	0,37%	762,63	300	2,33	
320	764,58	-1,90%	0,37%	762,70	320	1,88	
340	761,33	-16,25%	0,37%	762,78	340	-1,45	
360	758,76	-12,85%	0,37%	762,85	360	-4,09	
380	752,86	-29,50%	0,37%	762,92	380	-10,06	
400	755,95	15,45%	0,37%	763,00	400	-7,05	
420	763,07	35,60%	0,37%	763,07	420	0,00	4
440	764,51	7,20%	5,19%	764,11	440	0,40	
460	766,54	10,15%	5,19%	765,15	460	1,39	

Una vegada decidit el perfil en alçat s'introduran els valors obtinguts al WH. El programa permet definir punts d'una alineació i vèrtexs (punts amb canvi de pendent). Els valors obtinguts amb l'Excel són vèrtexs. Per introduir aquests valors cal indicar el pk, la cota i el valor de l'acord vertical (kv).



3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

Un cop introduïts els valors es calcula el traçat. En cas que en algun punt no es produeixi tangència entre acord i “recta” apareixerà un error. Aquest fet es produeix quan un tram de pendent constant té una longitud insuficient i els acords anterior i posterior no tenen cap punt de tangència entre ells. Si es produeix aquest error només cal modificar el traçat en alçat amb l'Excel donant més longitud a aquesta “recta” amb una lleugera modificació dels pendents. Posteriorment s'introdueixen els nous valors al WH i es calcula l'alçat de nou. Es repeteix aquest procés fins que totes les unions acord-“recta” siguin tangents. Quan això ocorre es donarà el traçat en alçat per definit.

3.5. Plataforma.

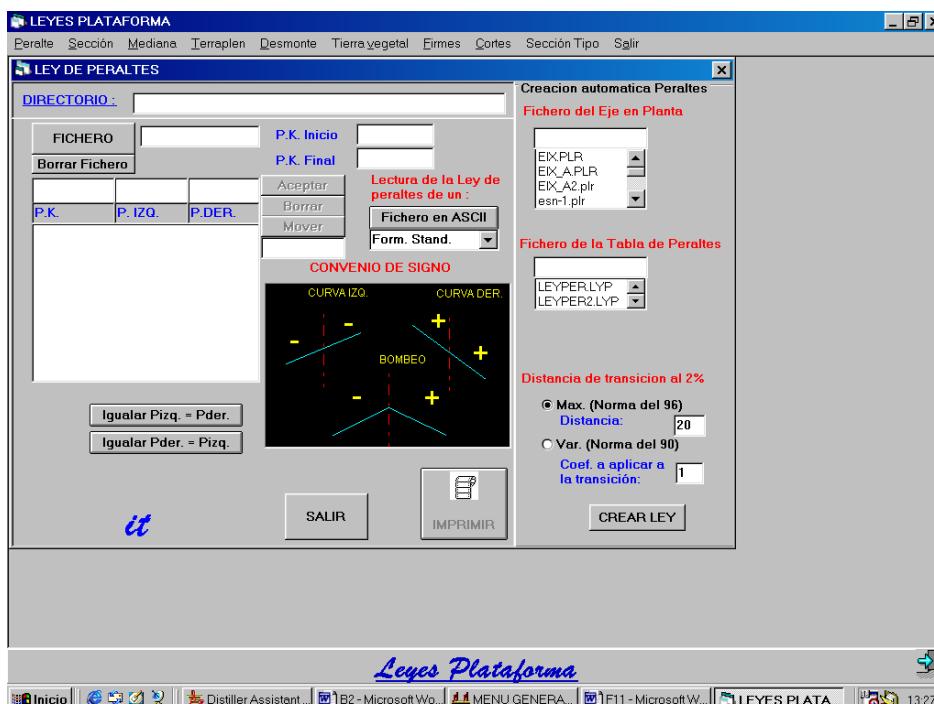
Definit el traçat en planta i alçat de l'eix es procedeix a calcular la plataforma.

La plataforma ve definida per diferents lleis: peralt, secció de la carretera, terraplè, desmunt, terra vegetal i ferm.

Primer es definiran aquestes lleis i a continuació es calcularà la plataforma.

3.5.1 Llei de peraltes.

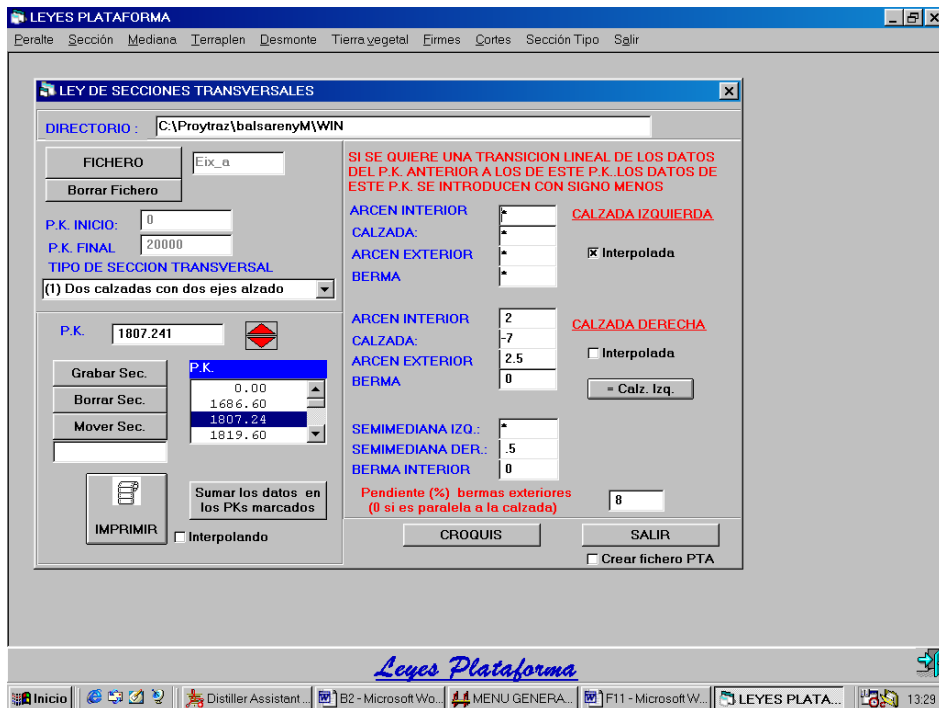
El programa calcula directament la llei de peraltes indicant el traçat en planta, el tipus de via (carretera o autopista) i la velocitat de projecte.



3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

3.5.2 Llei de seccions.

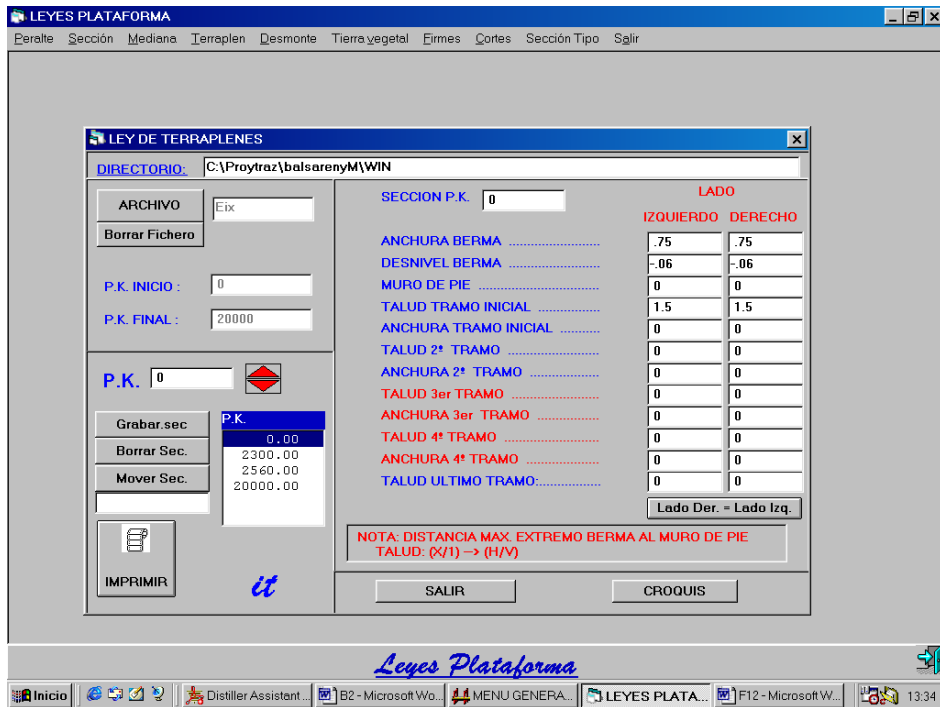
En aquesta llei caldrà indicar la secció que es donarà a la via (ample de carrils, vorals i bermes) i els pk's inici i final. En cas que algun tram de la via disposi d'una secció diferent, caldrà definir tantes seccions com trams diferents, indicant pk's inici i final de cada tram.



3.5.3 Llei de terraplen.

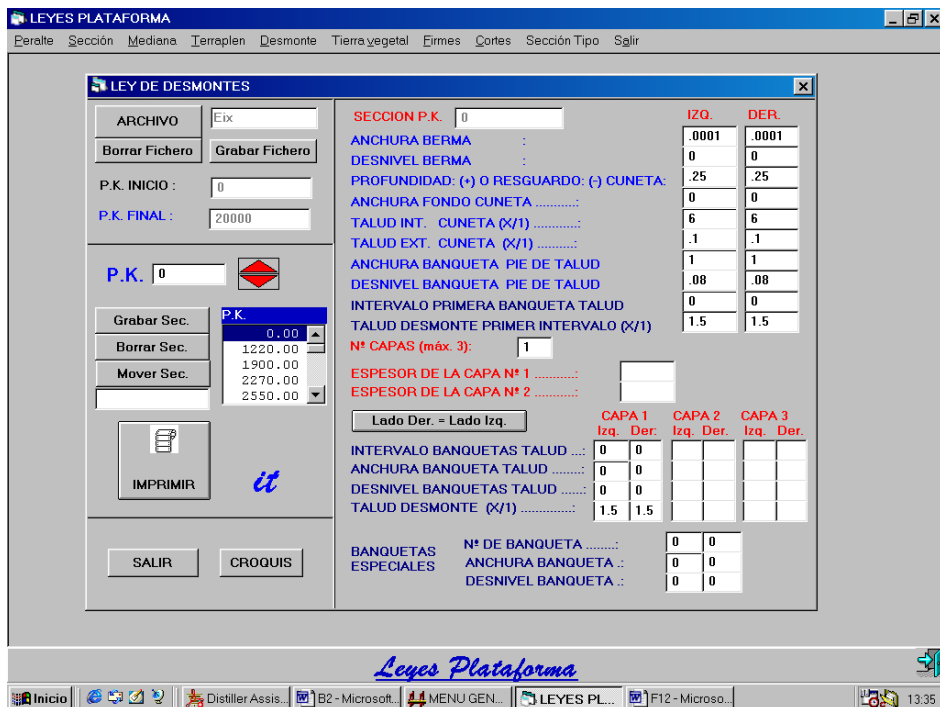
En aquesta llei caldrà indicar com seran els talussos de la via en zones de terraplè (pendent dels talussos, etc). Els talussos poden variar segons la zona o a cada banda de la via. En tot cas sempre caldrà indicar els pk's inici i final de cada tram amb talús constant.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS



3.5.4 Llei de desmunts.

En aquesta llei caldrà indicar com seran els talussos de la via en zones de desmunt (pendent dels talussos, etc). Els talussos poden variar segons la zona o a cada banda de la via. En tot cas sempre caldrà indicar els pk's inici i final de cada tram amb talús constant.



3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

3.5.5 Llei de terra vegetal.

En aquesta llei simplement s'haurà d'indicar l'espessor de la capa de terra vegetal a considerar en cada tram indicant-ne pk's inici i final.

The screenshot shows a software window titled "LEY DE TIERRA VEGETAL". At the top, there is a "DIRECTORIO:" field. Below this, on the left side, there are several input fields and buttons: "FICHERO" with a text box and a "Borrar Fichero" button; "P.K. INICIO" and "P.K. FINAL" with text boxes; a "P.K." field with a red diamond icon; "GRABAR SECC." and "BORRAR SECC." buttons; and an "IMPRIMIR" button with a printer icon. On the right side, there are three radio button options: "TIERRA VEGETAL DISTINTA EN DESMONTE Y TERRAPLEN" with "SI" and "NO" options; "ESPESOR TIERRA VEGETAL" with a text box; "ESPESOR TIERRA VEGETAL EN DESMONTE" with a text box; and "ESPESOR TIERRA VEGETAL EN TERRAPLEN" with a text box. At the bottom right, there is a "SALIR" button.

3.5.6 Llei de fersms.

L'últim pas abans de calcular la plataforma serà definir el tipus de ferm, capes i espessor en cada tram. Com sempre caldrà indicar els pk's inici i final de cada tram. Com que en el nostre anàlisi el ferm de que disposi la carretera no serà analitzat, definim un tipus de ferm i espessor de capes estàndard.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS

LEY DE ESPESORES FIRMES Y SOBREANCHOS

DIRECTORIO : C:\TRAZADO\PRUEBA\WIN

FICHERO TRONC2
Borrar Fichero

P.K. INICIO 0
P.K. FINAL 30000
TIPO SECCION 4

P.K. 30000

GRABAR SEC. P.K. 0.00
BORRAR SEC. 30000.00

IMPRIMIR

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPAS DEL FIRME (DATOS EN METROS)

CALZADA

ESPEJOR CAPA 1 :	.04
ESPEJOR CAPA 2 :	.08
ESPEJOR CAPA 3 :	.08
ESPEJOR CAPA 4 :	.1
ESPEJOR CAPA 5 :	.5

SOBREANCHOS IZQUIERDOS

SOBREANCHO 1 :	.2
SOBREANCHO 1-2 :	.05
SOBREANCHO 2-3 :	.06
SOBREANCHO 3-4 :	.05
SOBREANCHO 4-5 :	.1

ARCEN

ESPEJOR CAPA 6 :	.04
ESPEJOR CAPA 7 :	.08
ESPEJOR CAPA 8 :	.18
ESPEJOR CAPA 9 :	0
ESPEJOR CAPA 10 :	0
TALUD EXTREMO :	1.5

SOBREANCHOS DERECHOS

SOBREANCHO 1-2 :	.05
SOBREANCHO 2-3 :	.06
SOBREANCHO 3-4 :	.05
SOBREANCHO 4-5 :	.1

ESPEJOR DE SANEJO EN DESMONTE : 0
ESPEJOR DE SANEJO EN TERRAPLEN : 0

SALIR CROQUIS

CARACTERÍSTICAS DEL FIRME

DIRECTORIO : C:\TRAZADO\PRUEBA\WIN

FICHERO TRONC2
Borrar Fichero

CAPA 5

GRABAR CAPA
BORRAR CAPA

IMPRIMIR

CAPA

1	↑
2	
3	
4	
5	
6	
7	↓

NOMBRE DE LA CAPA
ESPLANADA E-3

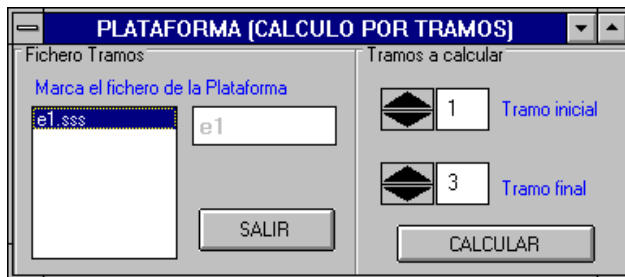
DENSIDAD 0
BETUN (%) 0
DOSIFICACION RIEGO 0

RIEGO DE ADHERENCIA
RIEGO DE IMPRIMACION

SALIR

Definides totes les lleis es procedeix a calcular la plataforma. Primer cal indicar-li al programa els fitxers amb les diferents lleis de la plataforma i el traçat en planta i alçat i els pk's inici i final del tram a calcular. A continuació es calcula la plataforma.

3. ELABORACIÓ DE TRAÇATS



En cas que en algun tram del traçat calculat manqui alguna variable el programa aturà el càlcul i indicarà la variable absent. Normalment el problema és que en alguna de les lleis no s'ha indicat correctament algun pk inici o final. Es corregeix el problema, es torna a calcular i es repeteix el procés fins que el càlcul es realitzi correctament sense errors.

4. PLÀNOLS

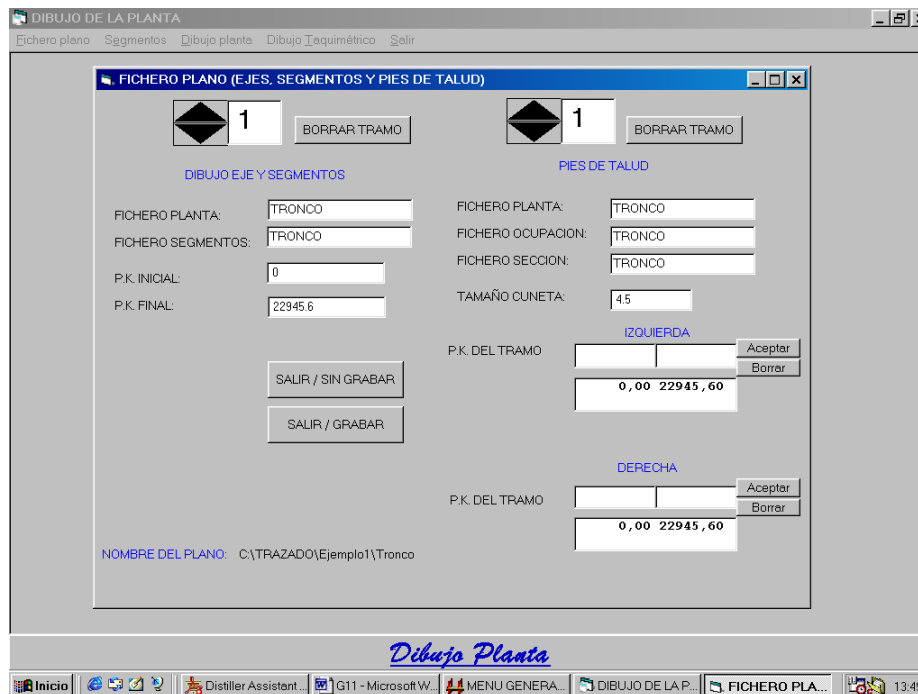
4. PLÀNOLS

4.1. Obtenció de plànols

Un cop elaborat el traçat en podem obtenir els plànols de la planta i l'alçat.

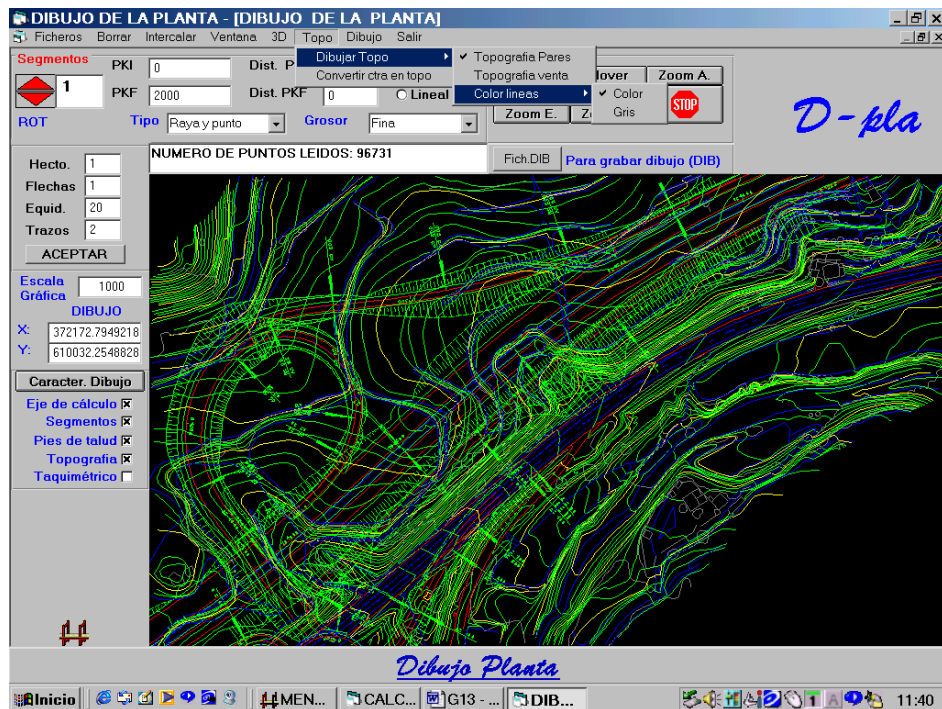
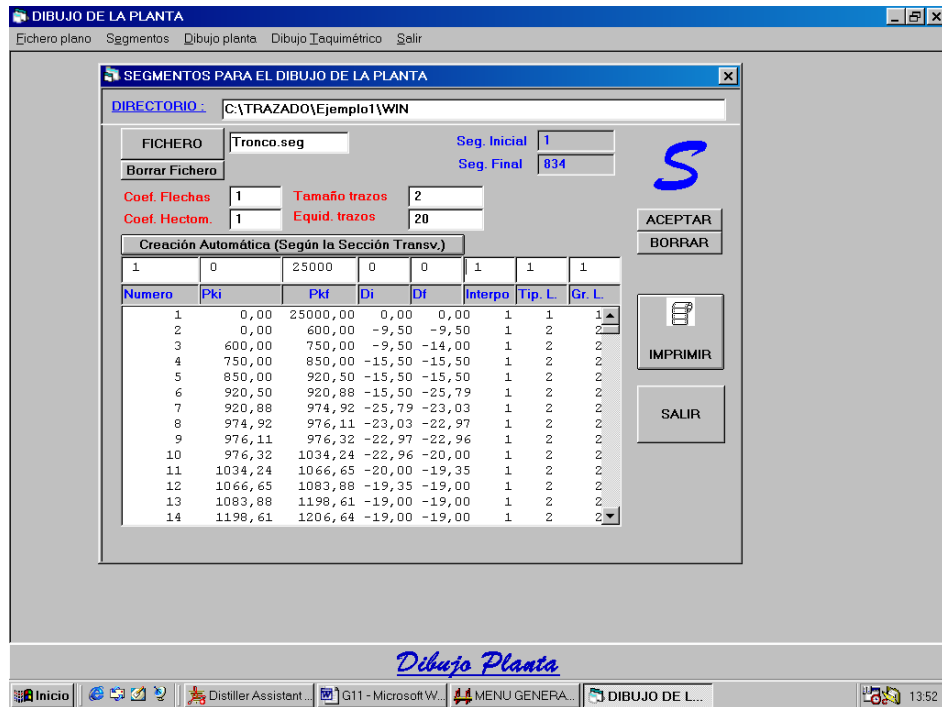
4.1.1 Planta.

Primer cal crear el fitxer del dibuix en planta indicant els fitxers amb el traçat en planta, les ocupacions, les seccions i els segments. També caldrà indicar els pk's inici i final i definir l'ample de cuneta, que pot ser variable al llarg de l'eix i a cada banda de la carretera, si és així caldrà indicar els pk's inici i final de cada tram amb ample de cuneta constant.



Posteriorment es carrega el fitxer de segments i es procedeix a crear el dibuix, indicant les variables que es vol que apareguin al plànol (topografia, segments, talussos, etc.).

4. PLÀNOLS

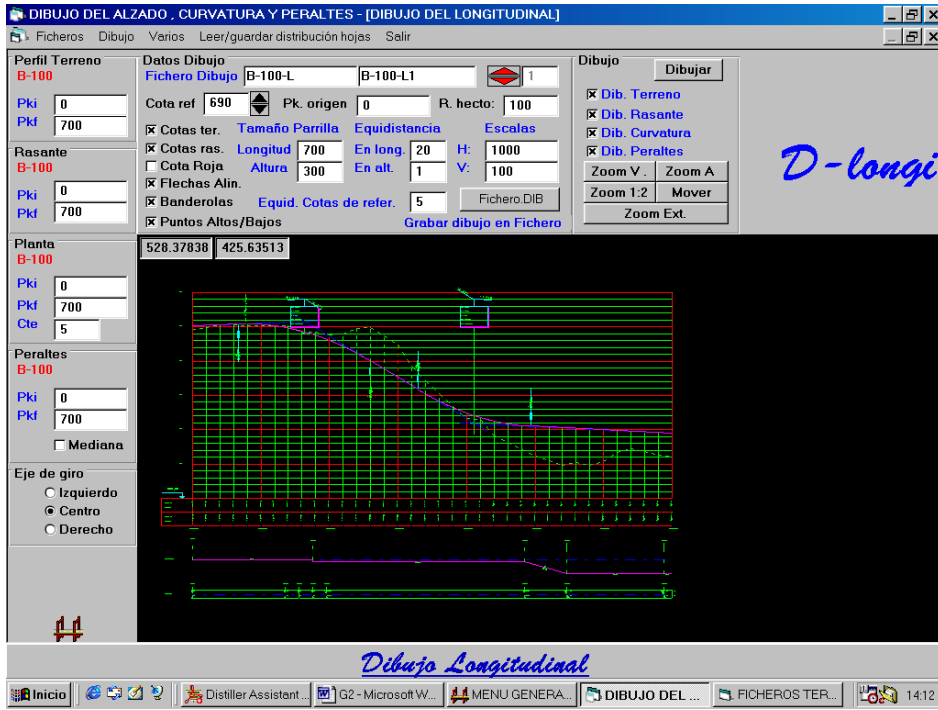
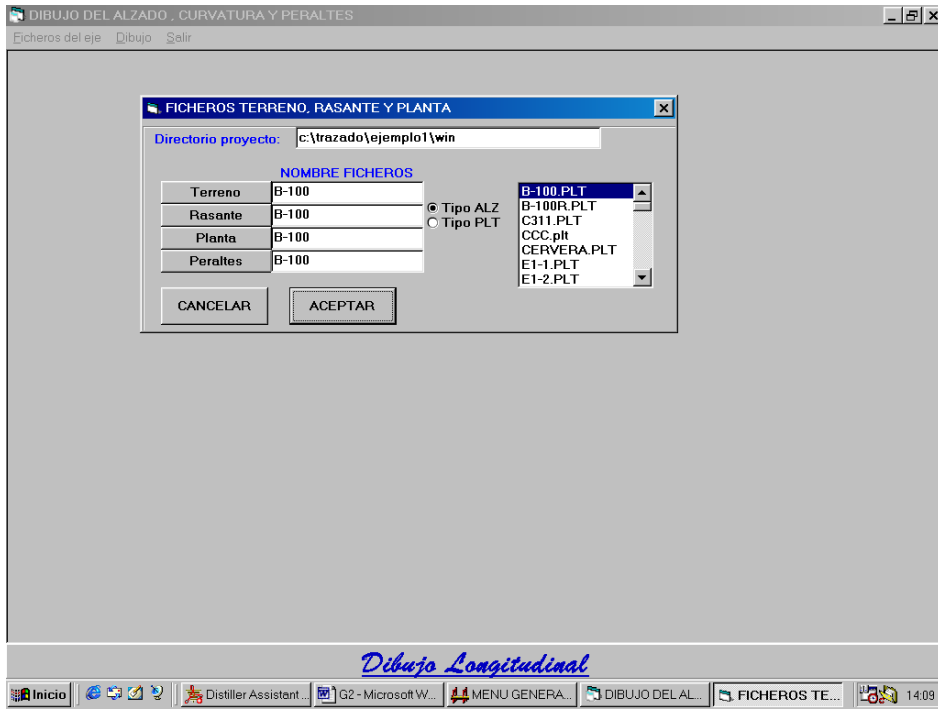


Obtingut el plànol es grava en format dib i posteriorment amb una eina del WH es converteix a format dxf, que es pot visionar i manipular amb Autocad.

4. PLÀNOLS

4.1.2 Alçat.

Primer es seleccionen els fitxers que defineixen el terreny, el perfil longitudinal, el traçat en alçat i els peraltes. A continuació es crea el dibuix.



El perfil se'ns presenta en diversos plànols que inclouen un tram de 700 m cada un.

Igual que amb la planta, obtingut el plànol es grava en format dib i posteriorment es converteix a format dxf.

4.2. Presentació de plànols.

4.2.1 Consideració prèvia

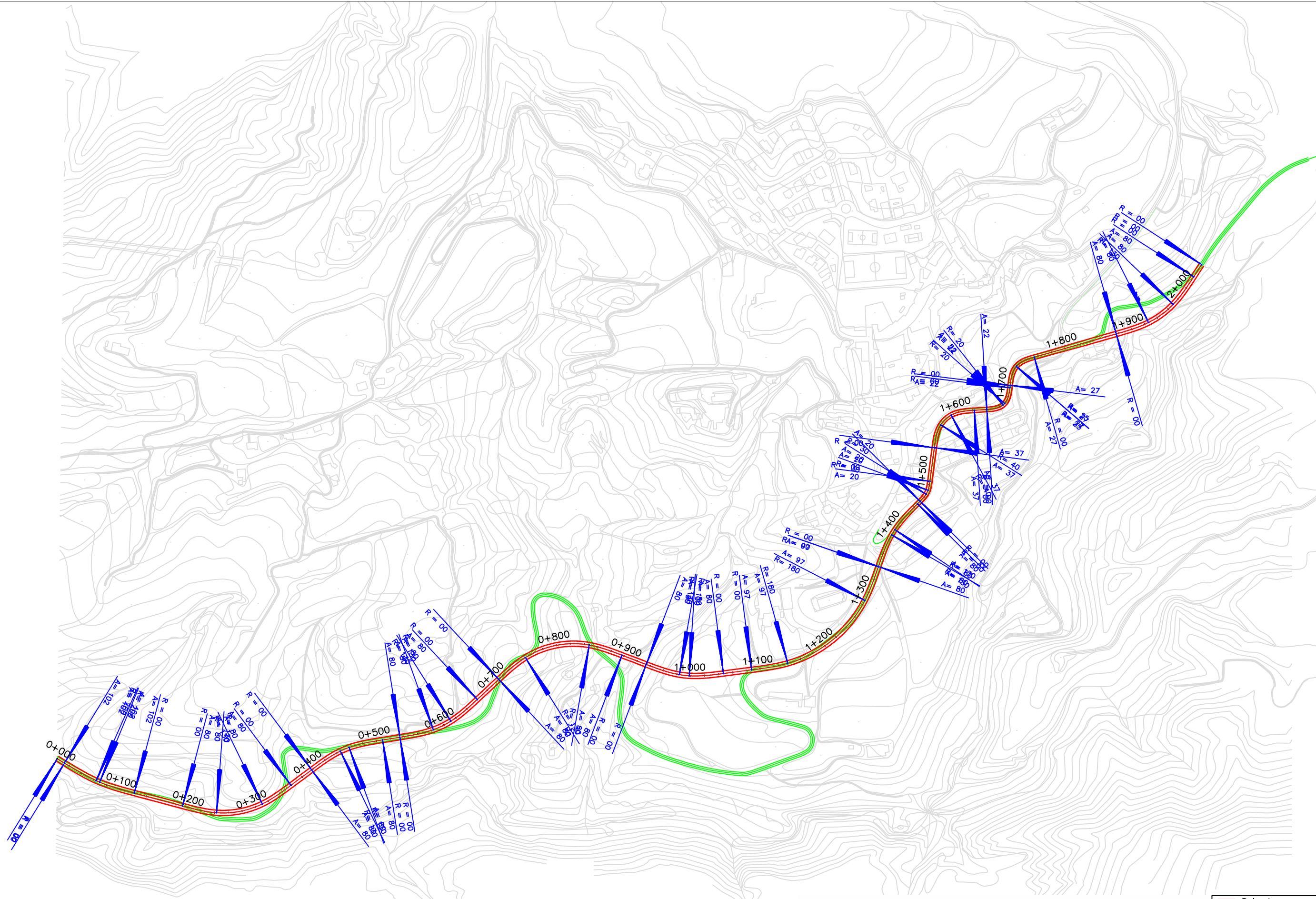
Quan es defineix el traçat en alçat el programa WH només permet crear un màxim de 28 alineacions. Tenint en compte que els nostres eixos tenen una longitud mitjana de 8 km, el màxim d'alineacions permès és insuficient per obtenir un resultat precís. Per aquest motiu es decideix dividir cada un dels 12 eixos en quatre trams d'uns 2 km cada un, d'aquesta manera podrem definir un màxim de 28x4 alineacions, un valor ara sí suficient.

Alhora de dividir els eixos cal assegurar que el punt final d'un tram té les mateixes coordenades en planta i alçat que el punt inicial del tram següent, ja que es tracta del mateix pk. Això s'aconsegueix fàcilment si els pk's de tall seleccionats es troben, en planta, al centre d'una recta prou llarga perquè el punt no es vegi afectat per la clotoide anterior o posterior, i en alçat, al centre d'un tram amb pendent constant prou llarg perquè el punt no es vegi afectat per l'acord (kv) anterior o posterior.

El procediment a seguir serà doncs, dividir el traçat en planta en quatre trams, comprovar les coordenades en planta, calcular els perfils de cada tram, obtenir l'alçat, comprovar les coordenades en alçat, i si tot està correcte, definir les plataformes i obtenir els plànols.

4.2.2 Plànols

A continuació es presenten els plànols de la planta i el perfil longitudinal dels 12 traçats elaborats.

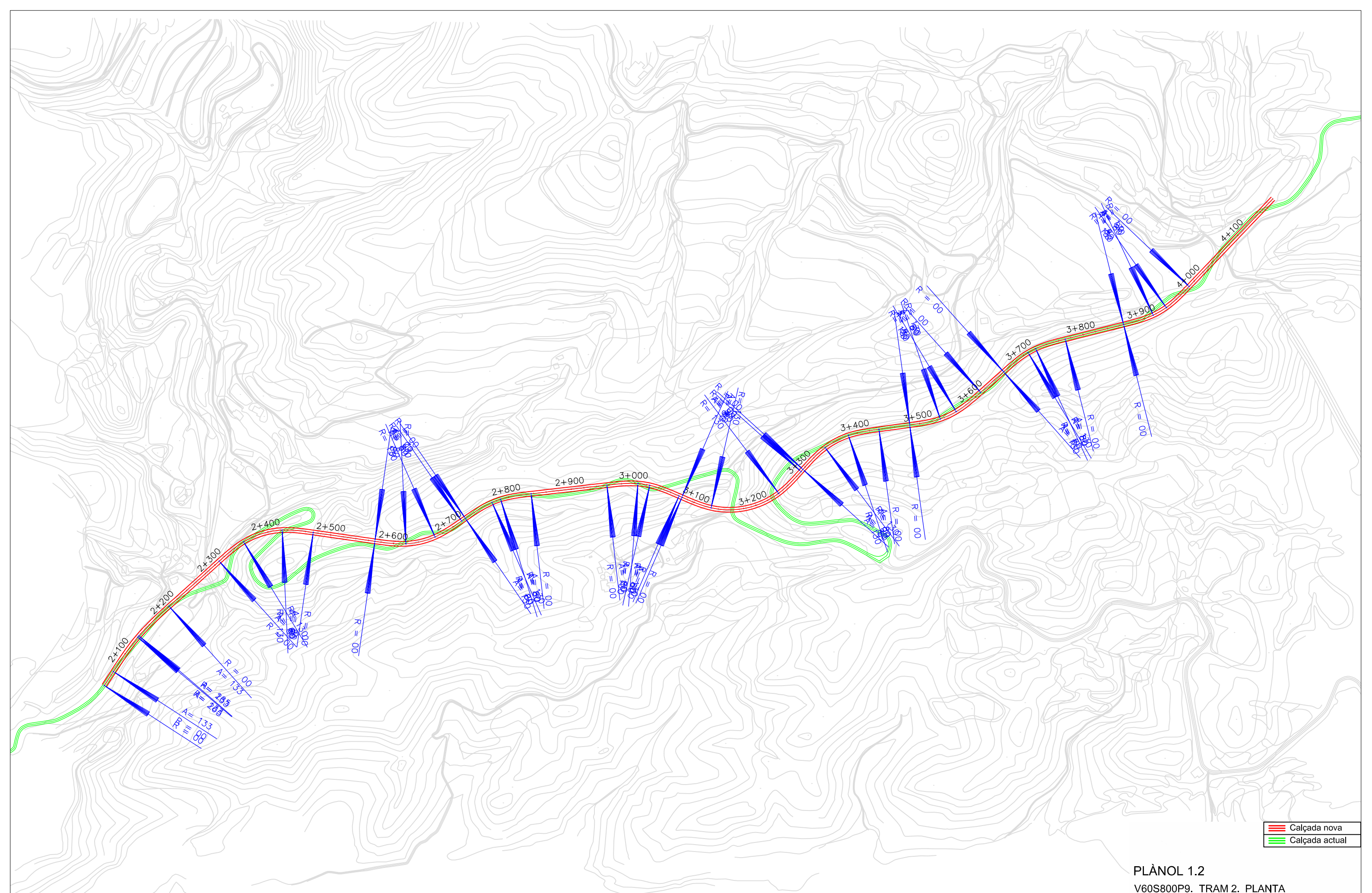


▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 1.1
 V60S800P9. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+360 i 1+800 a 2+040

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)

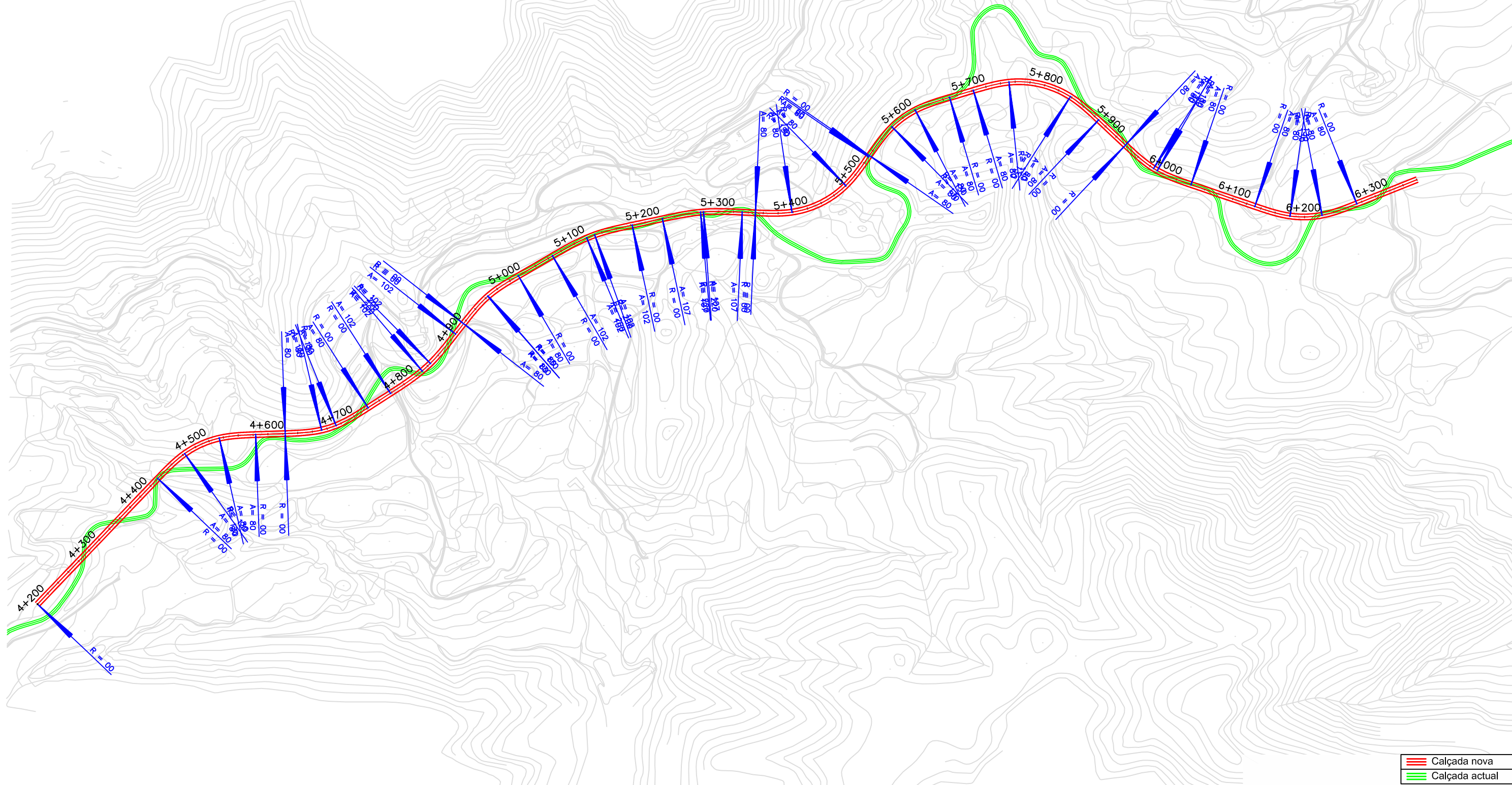
pk 1+360 a 1+800		
Velocitat de Projecte	40 km/h	
Radi mínim	50 m	
Pendent màxim	11%	
Acords verticals	568 (concau)	303 (convex)





— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 1.2
 V60S800P9. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+040 a 4+200

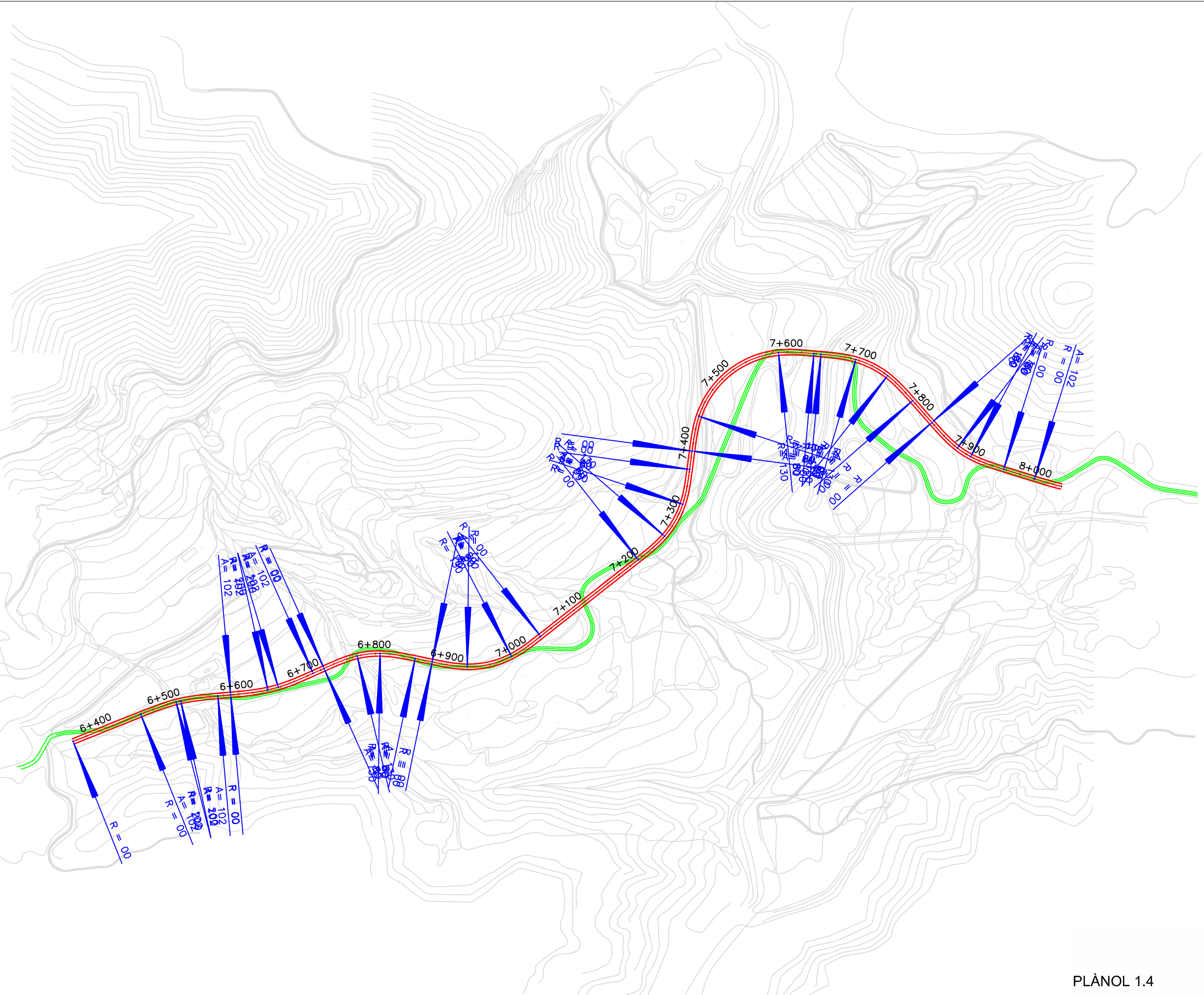
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 1.3
 V60S800P9. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+200 a 6+360

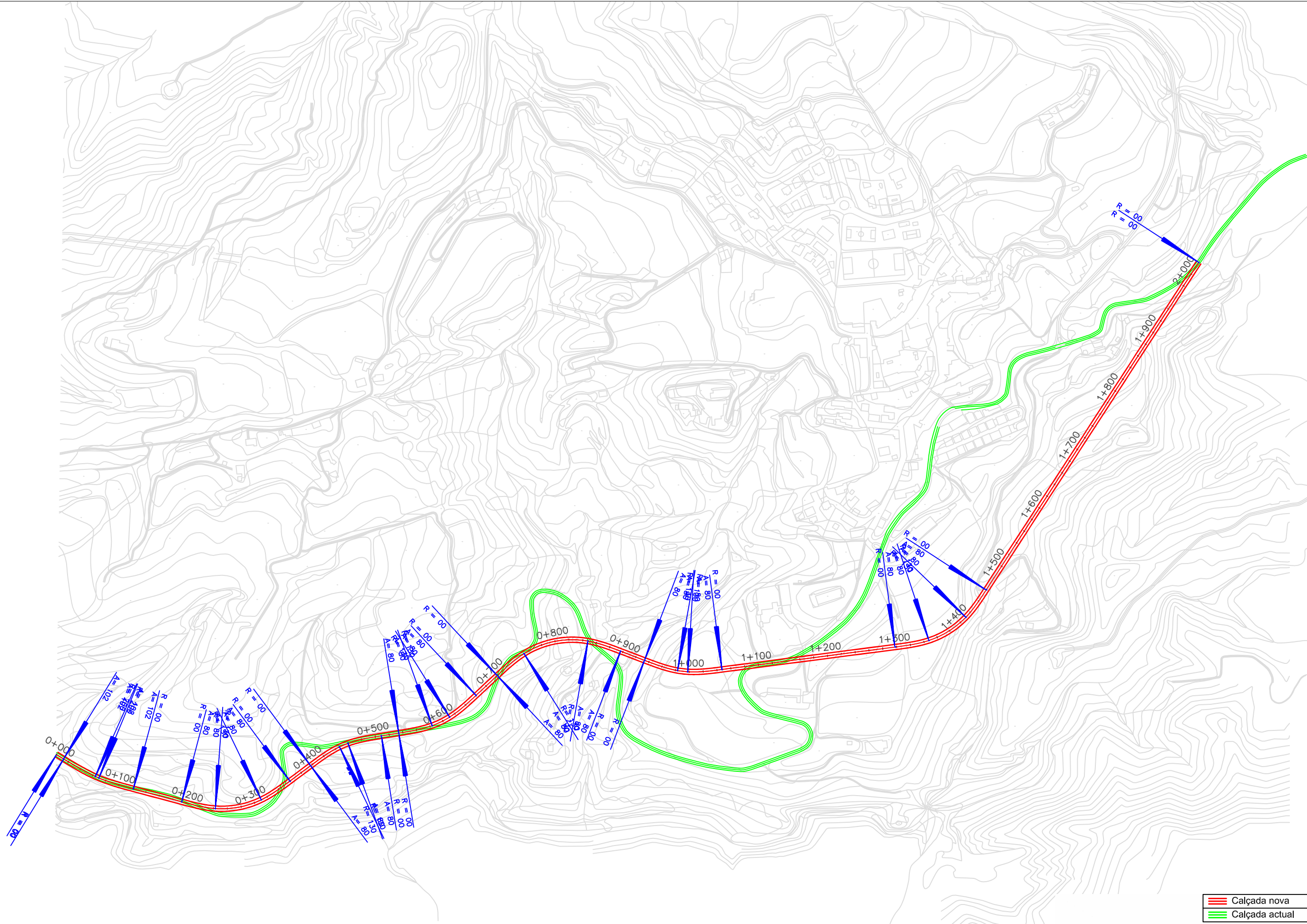
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)

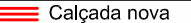



	Calçada nova
	Calçada actual

PLÀNOL 1.4
 V60S800P9. TRAM 4. PLANTA
 pk 6+360 a 8+220

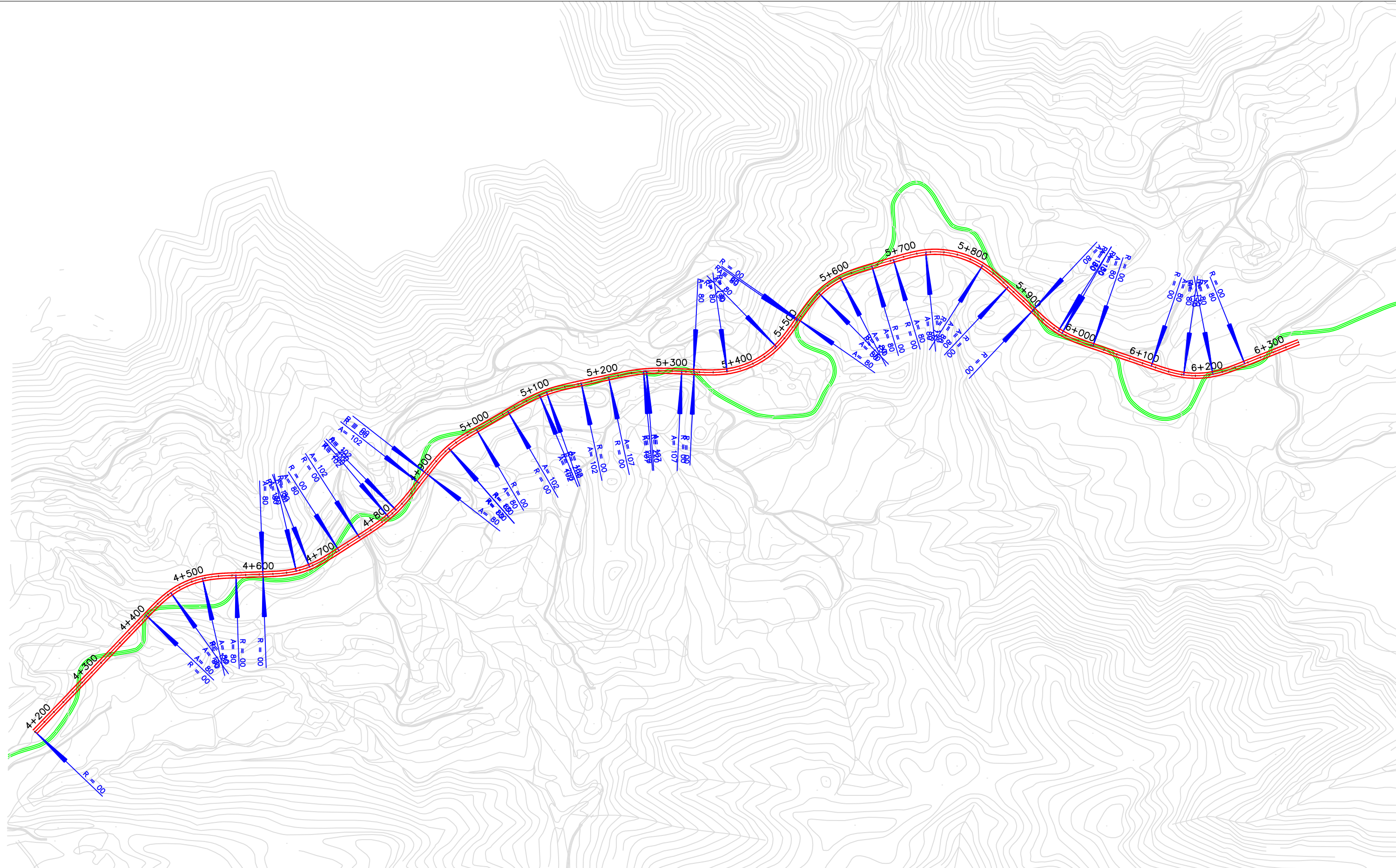
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)





 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 2.1
 V60S800P6. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 2+020

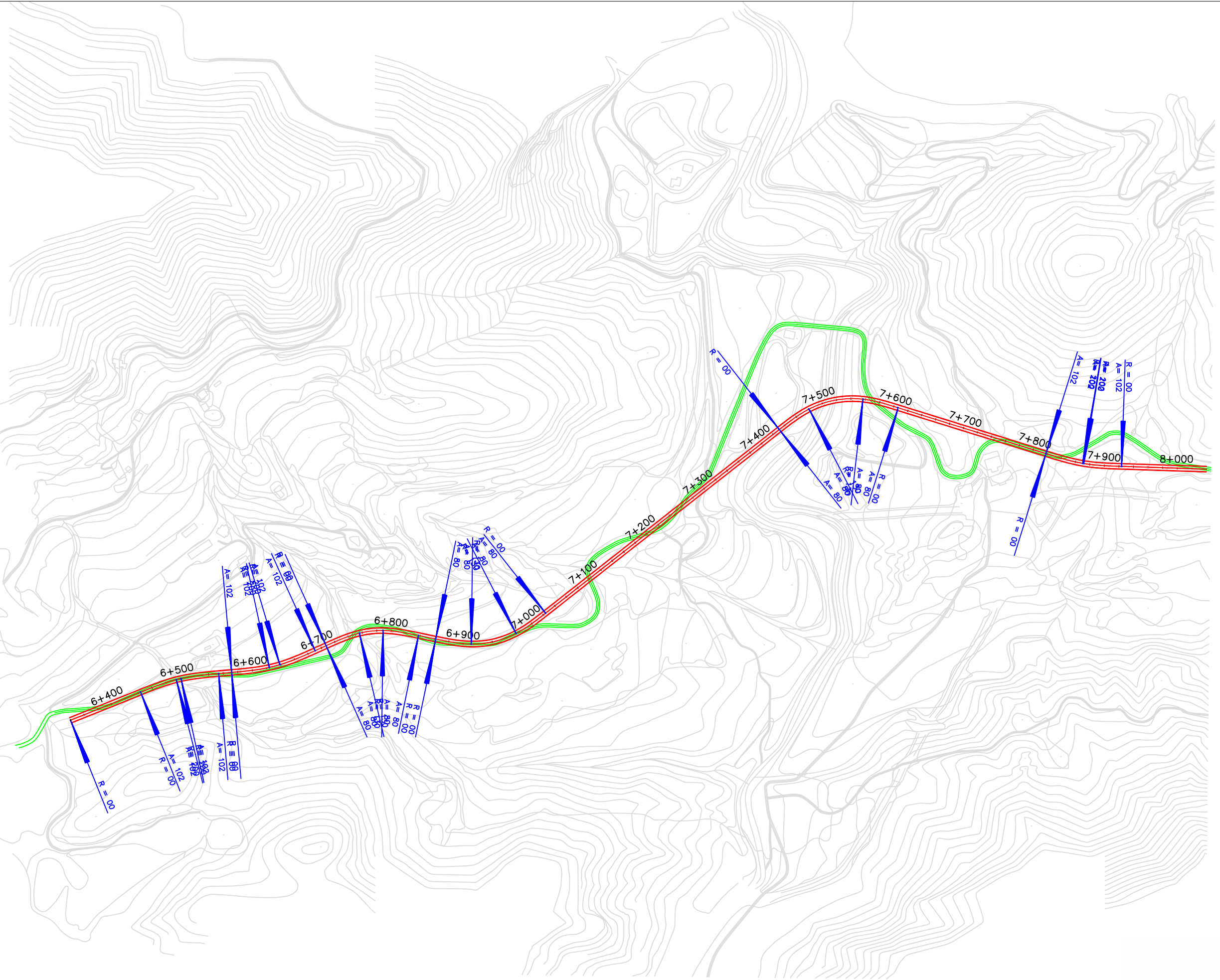
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 2.3
 V60S800P6. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+180 a 6+340

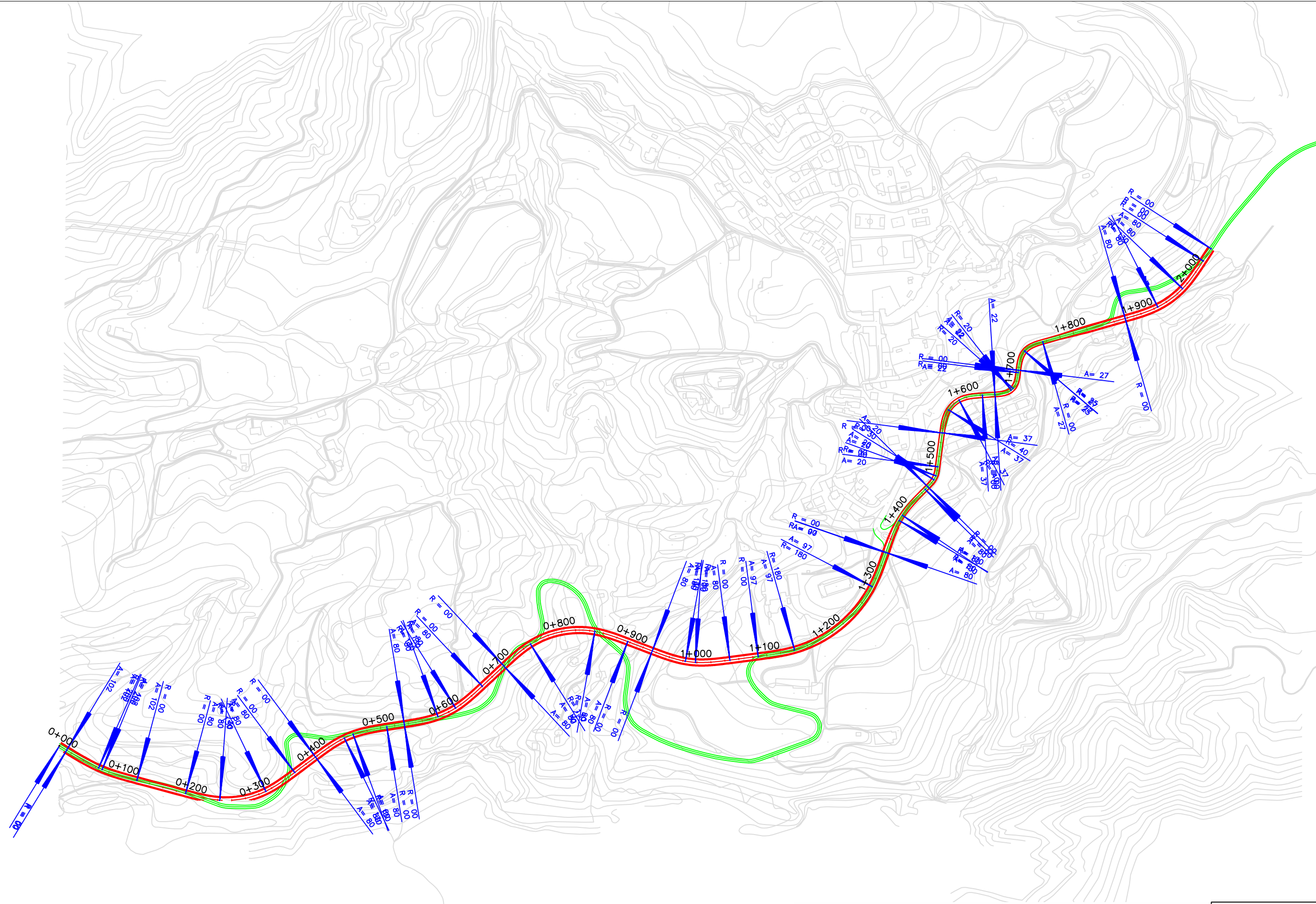
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 2.4
 V60S800P6. TRAM 4. PLANTA
 pk 6+340 a 8+200

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)

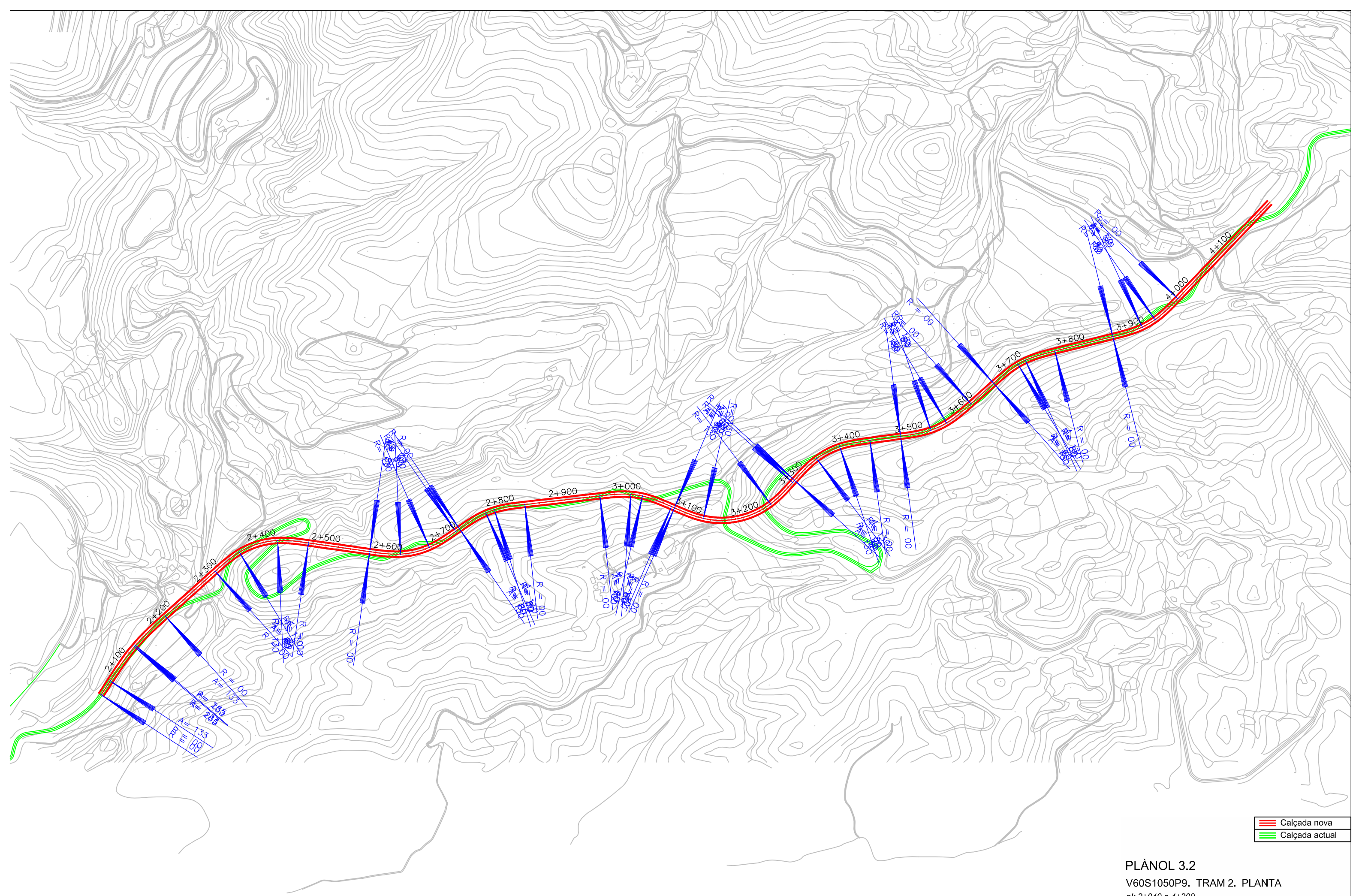




— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 3.1
 V60S1050P9. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+360 i 1+800 a 2+040

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)

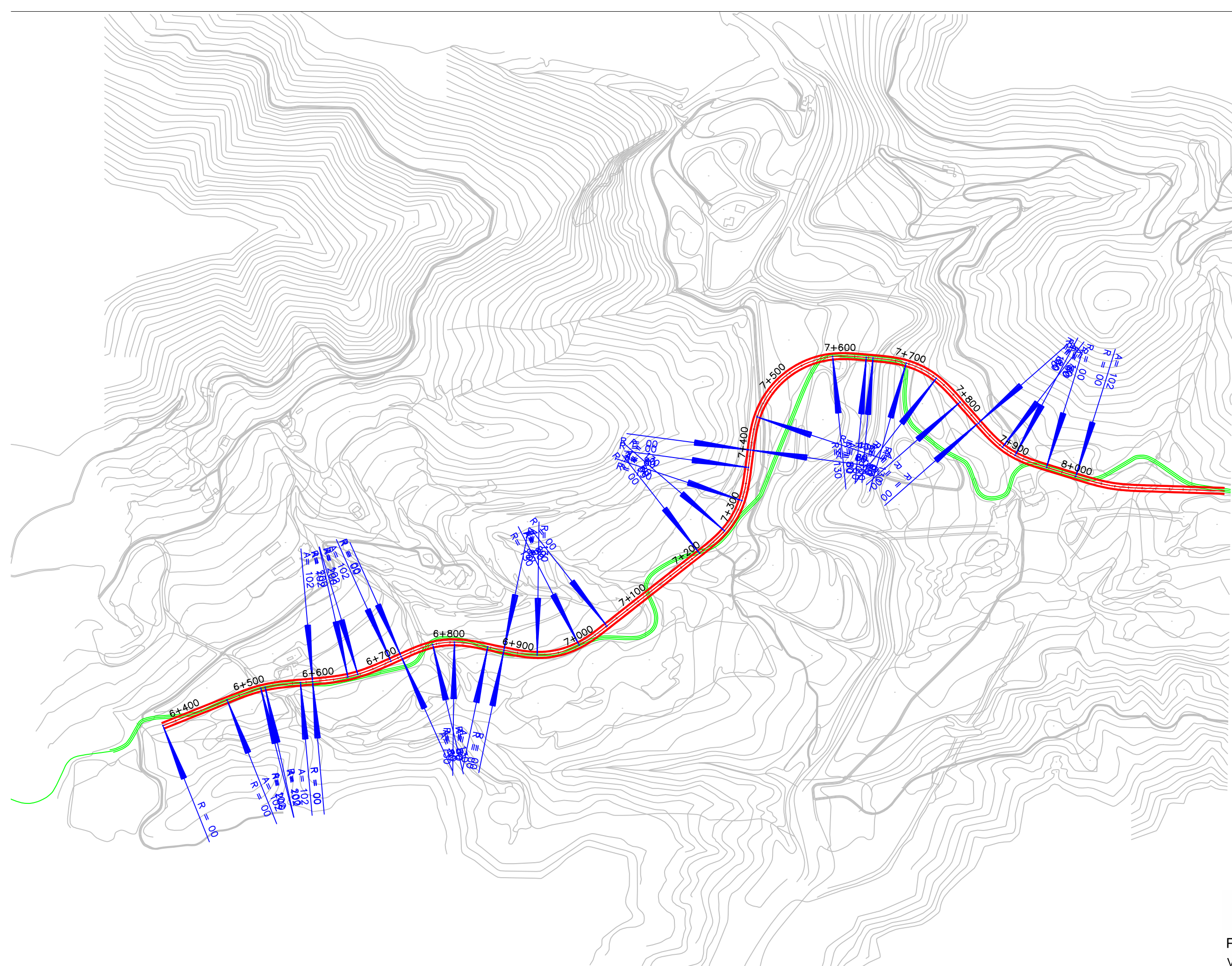
Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 3.2
 V60S1050P9. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+040 a 4+200

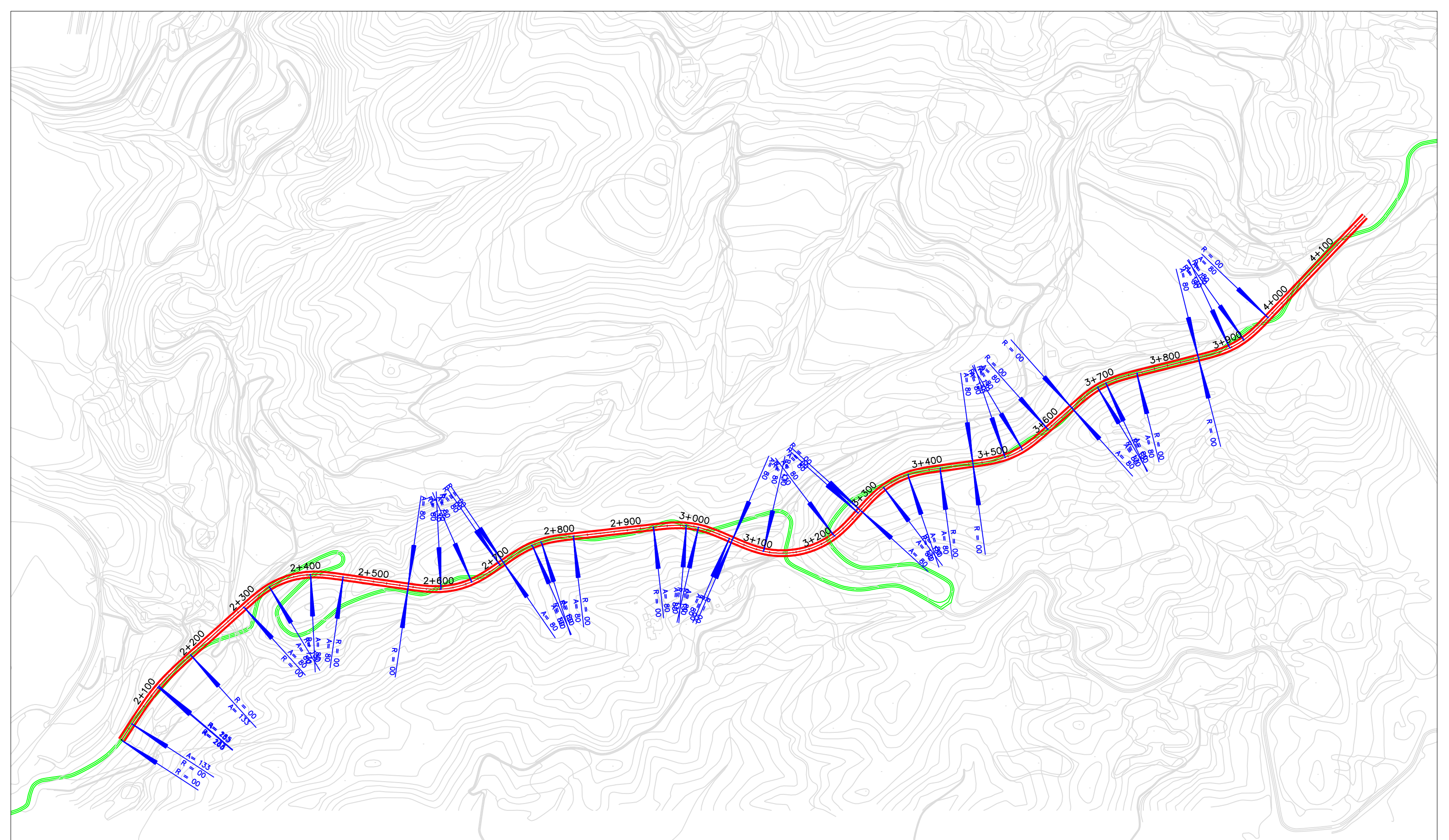
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



	Calçada nova
	Calçada actual

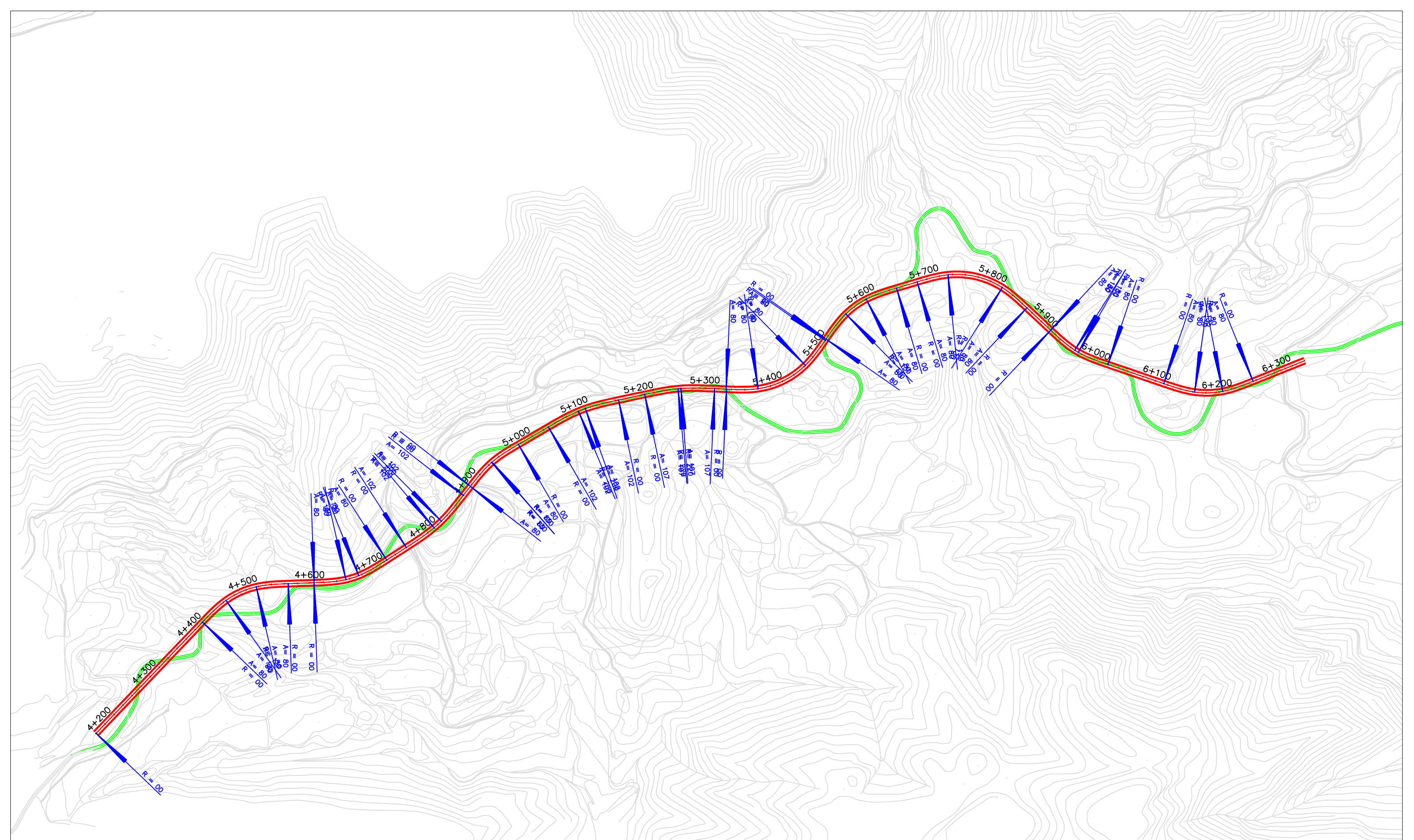
PLÀNOL 3.4
 V60S1050P9. TRAM 4. PLANTA
 pk 6+360 a 8+220

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



PLÀNOL 4.2
 V60S1050P6. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+020 a 4+180

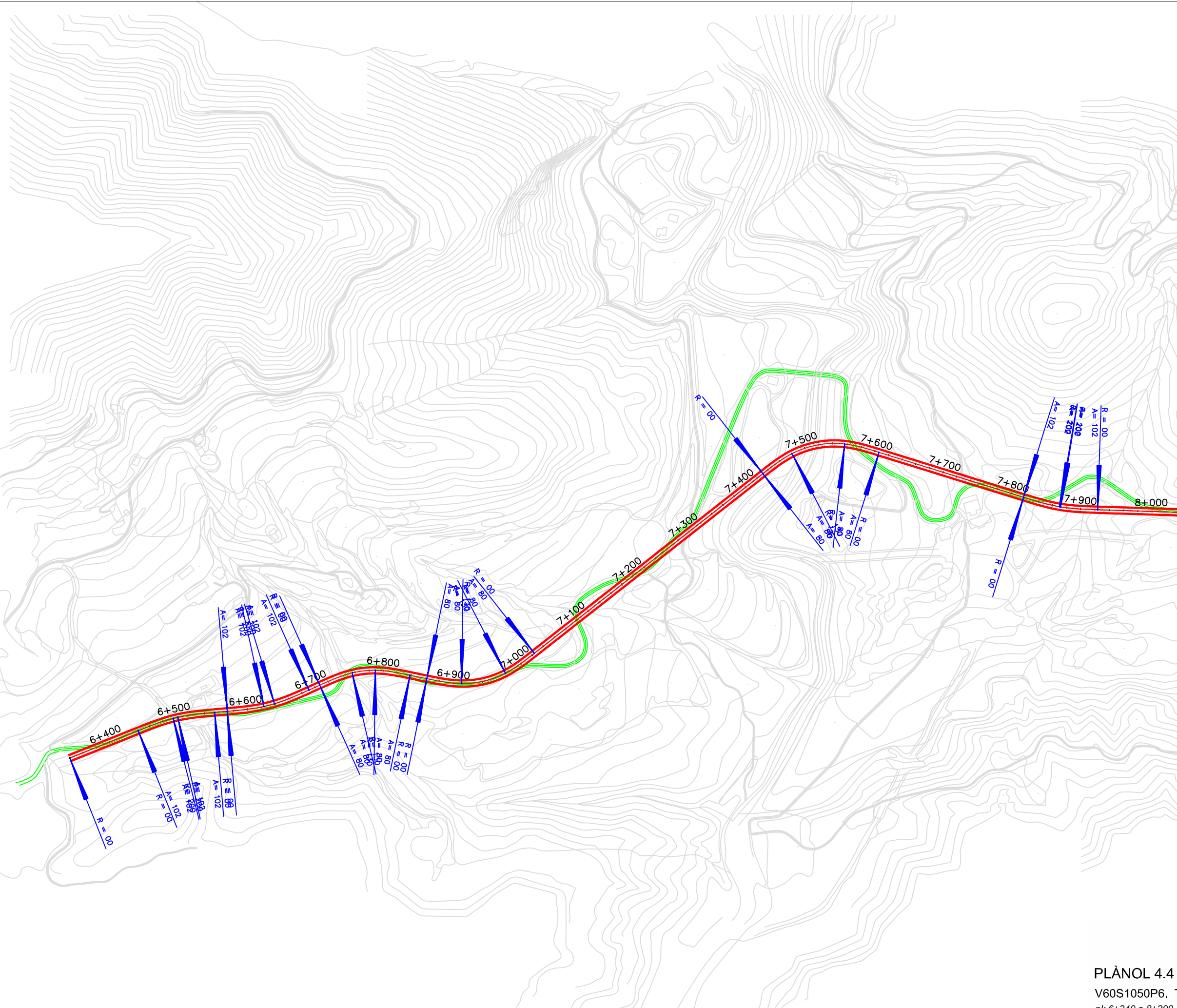
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)





▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 4.3
 V60S1050P6. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+180 a 6+340

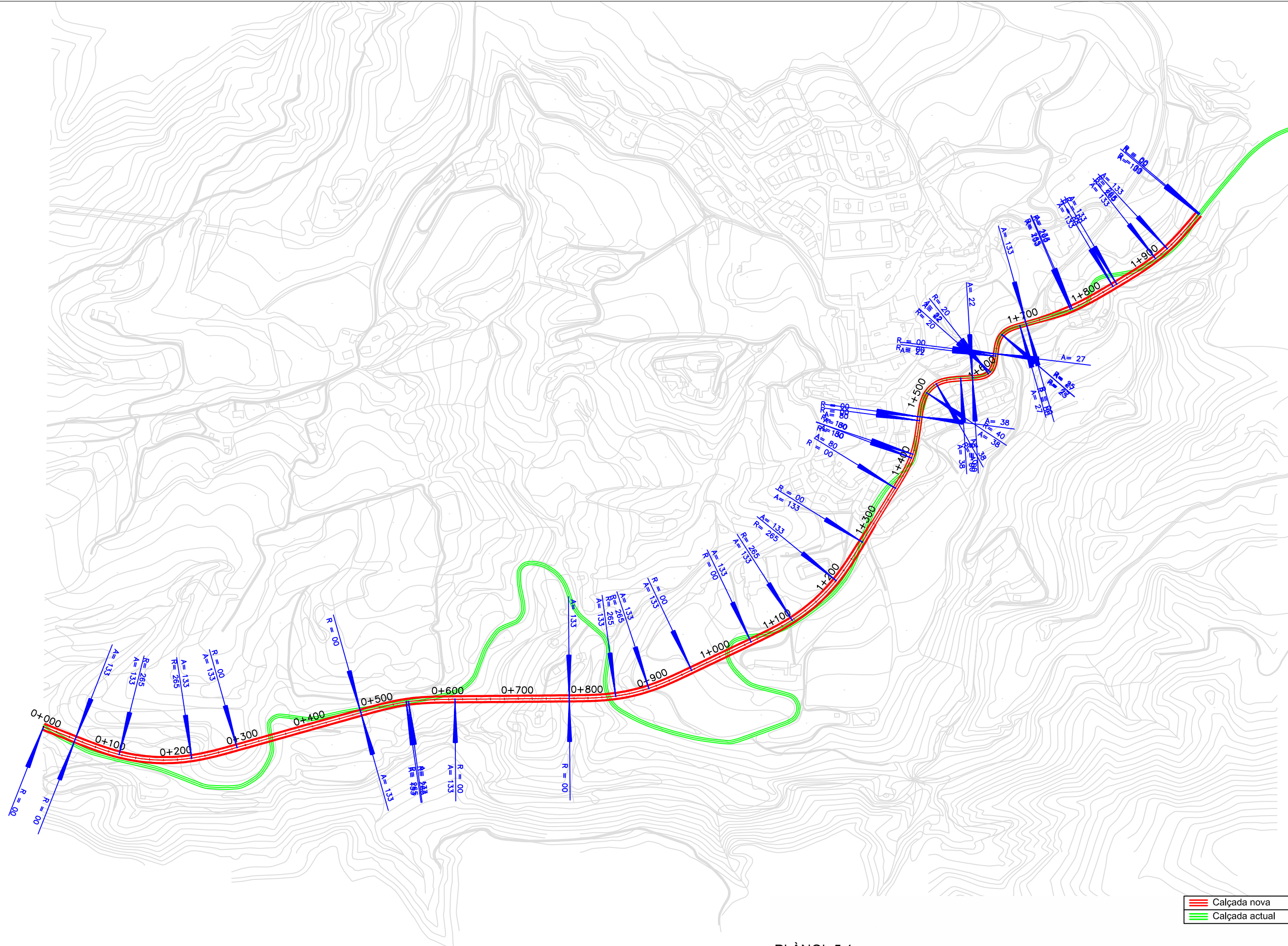
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 4.4
 V60S1050P6. TRAM 4. PLANTA
 pk 6+340 a 8+200

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 5.1

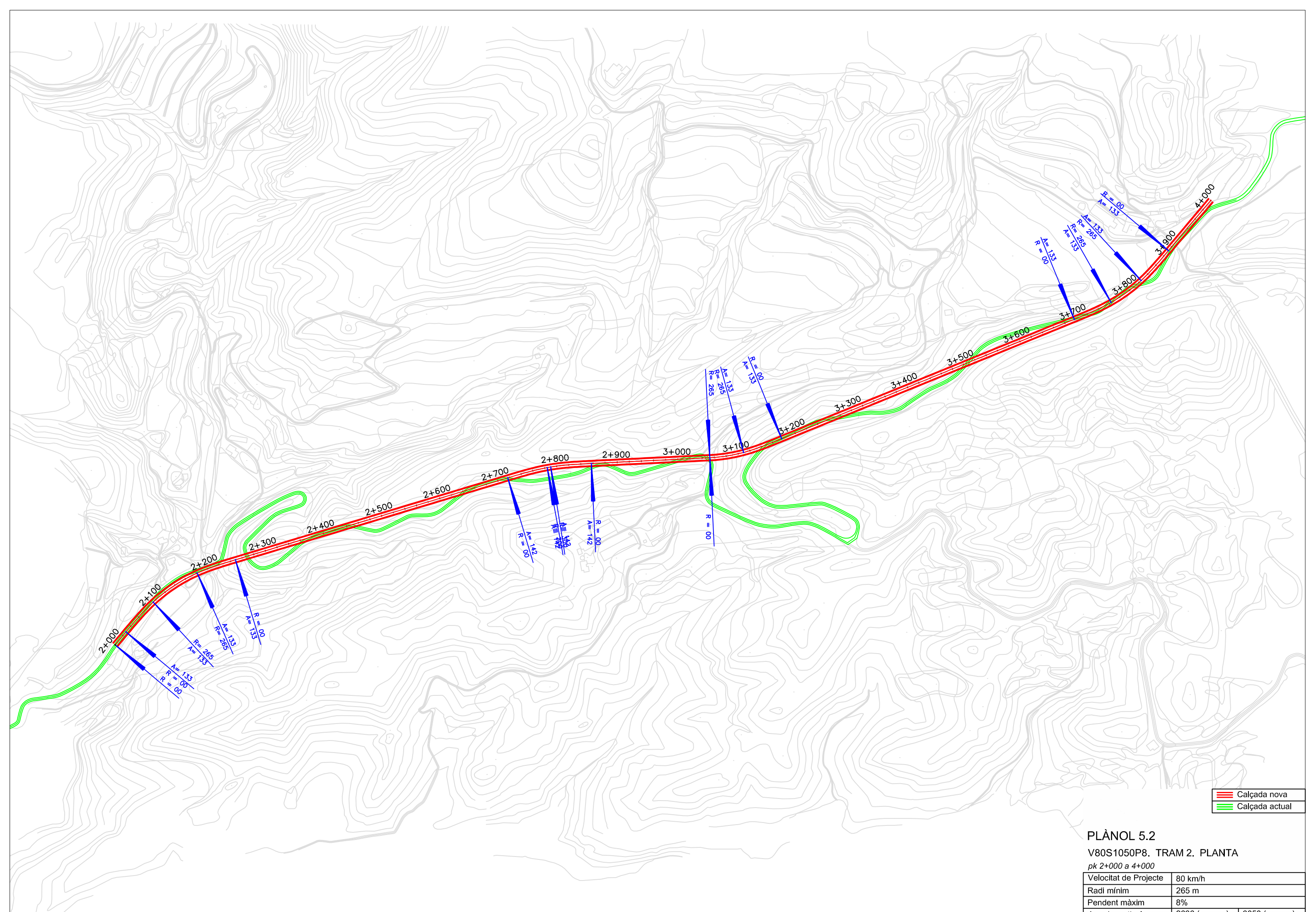
V80S1050P8. TRAM 1. PLANTA

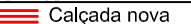

pk 0+000 a 1+280 i 1+740 a 2+000

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)

pk 1+280 a 1+740

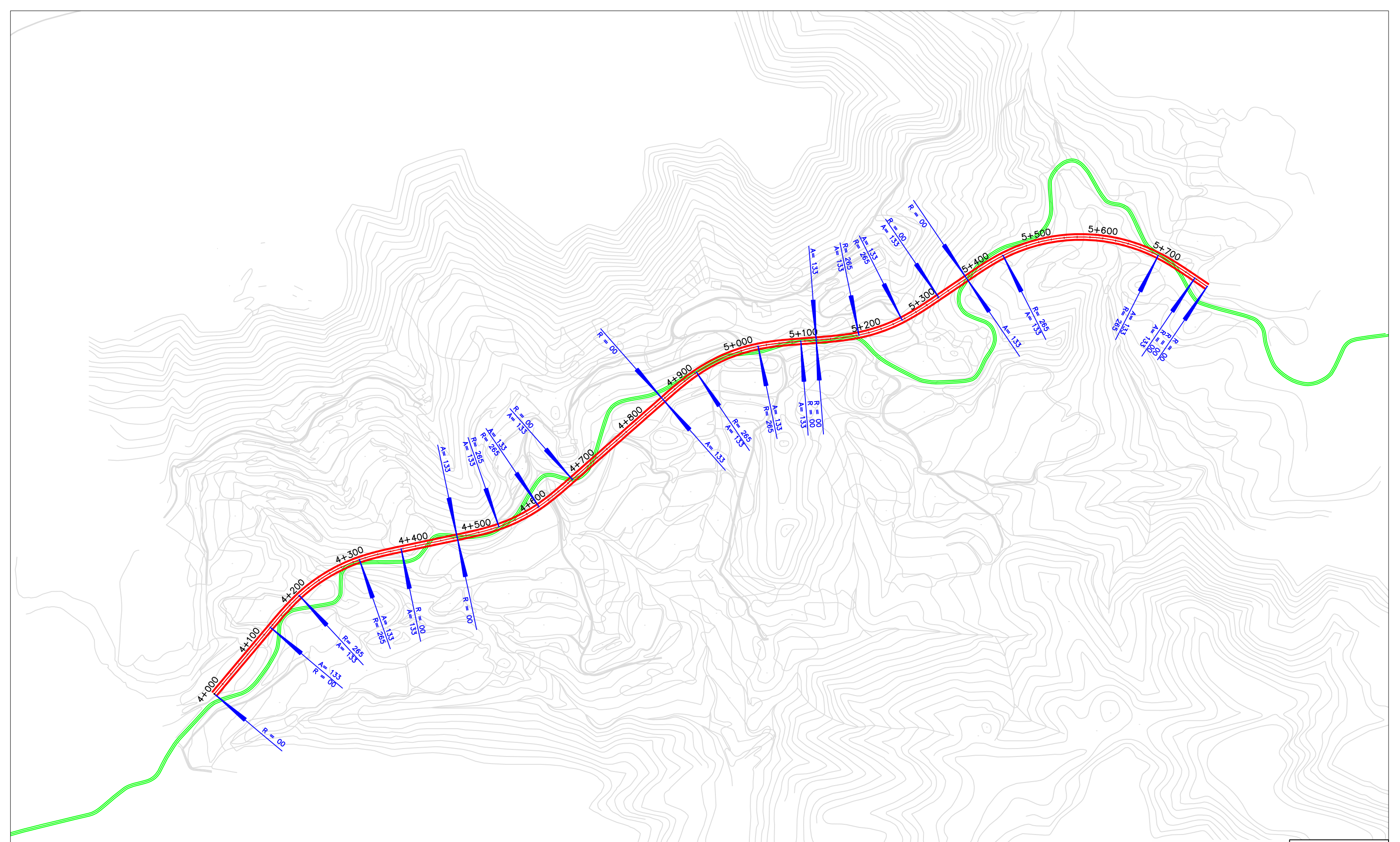
Velocitat de Projecte	40 km/h	
Radi mínim	50 m	
Pendent màxim	11%	
Acords verticals	568 (concau)	303 (convex)

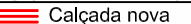



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 5.2
 V80S1050P8. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+000 a 4+000

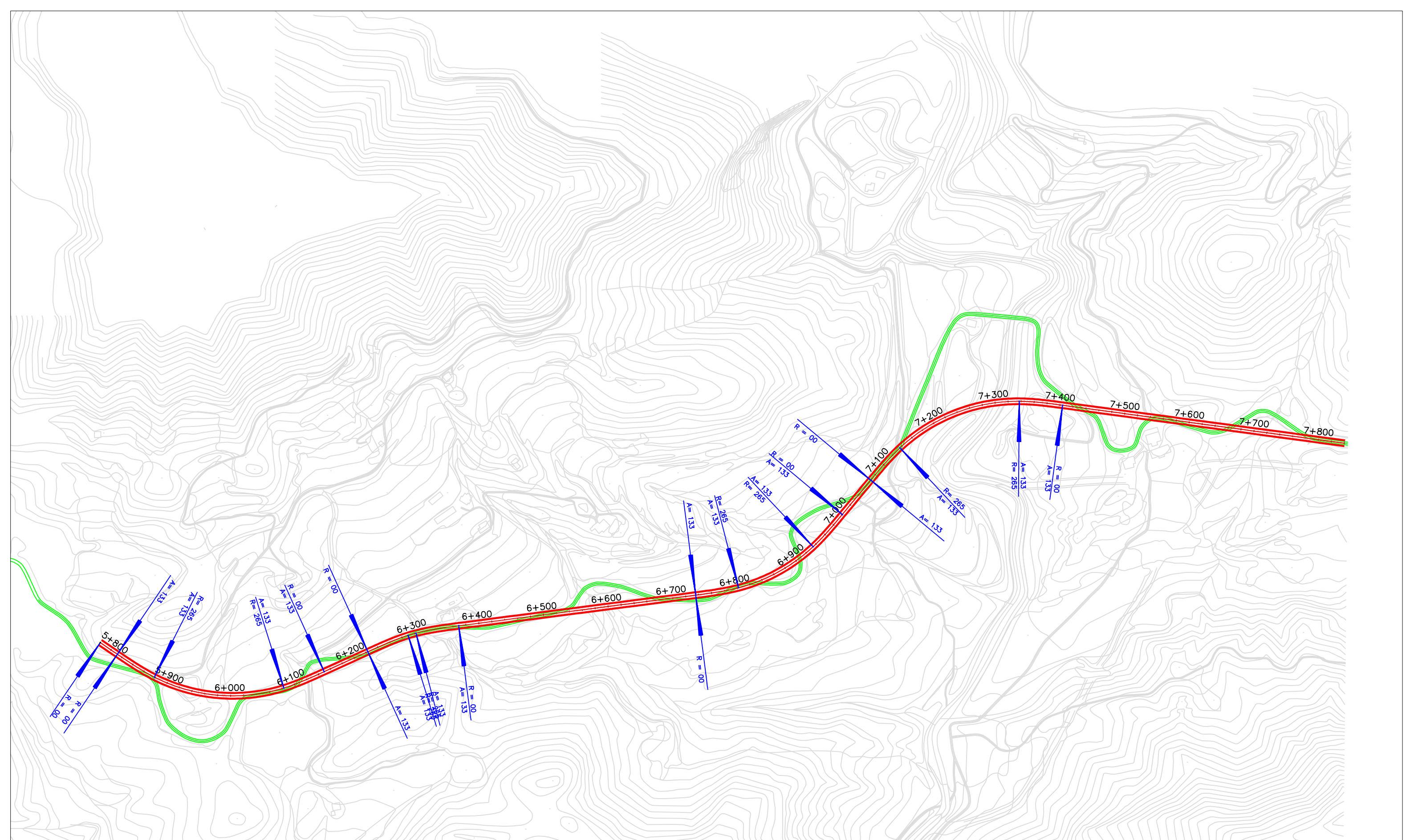
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

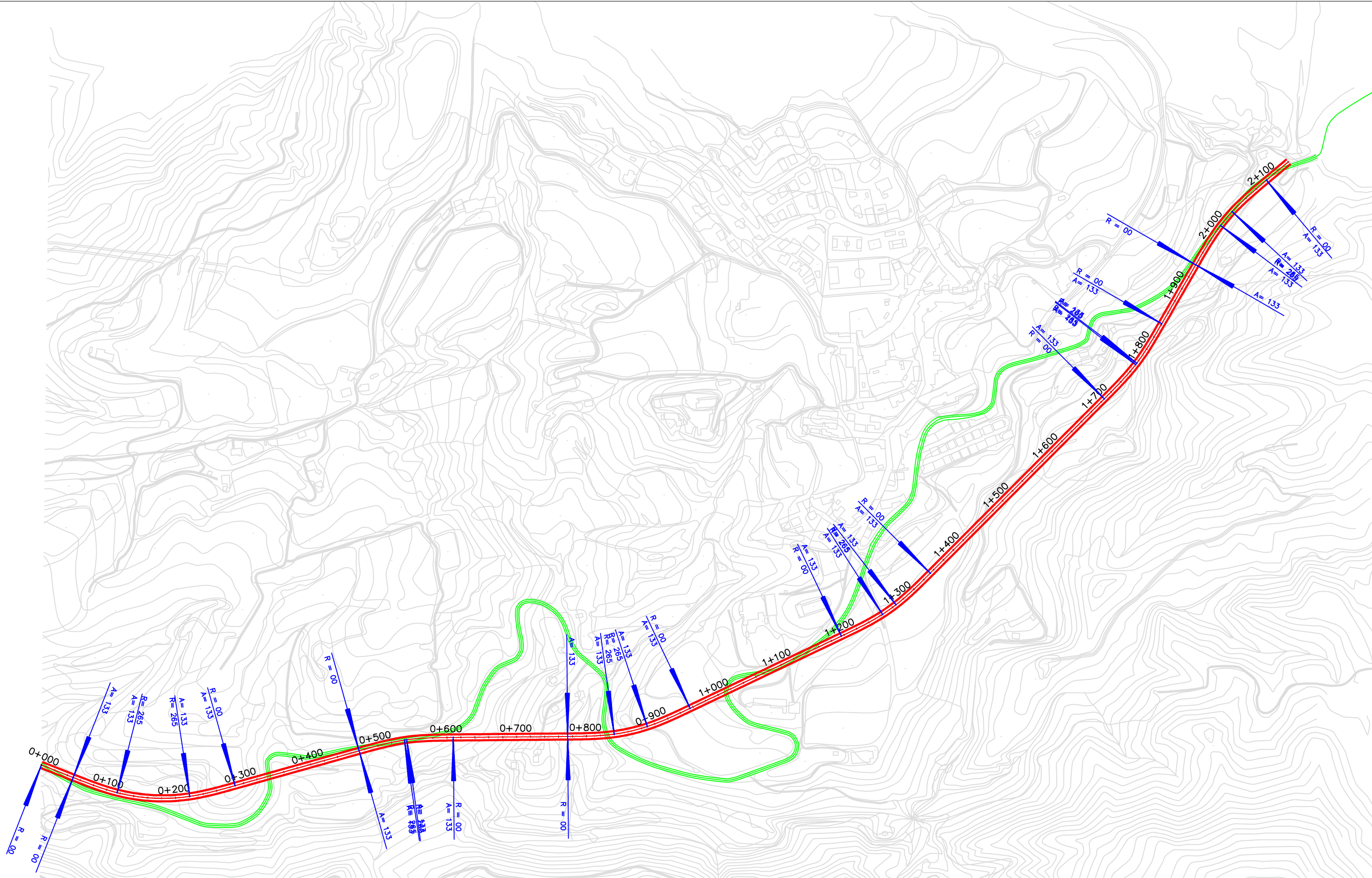
PLÀNOL 5.3
 V80S1050P8. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+000 a 5+780



Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 5.4
 V80S1050P8. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+780 a 7+840

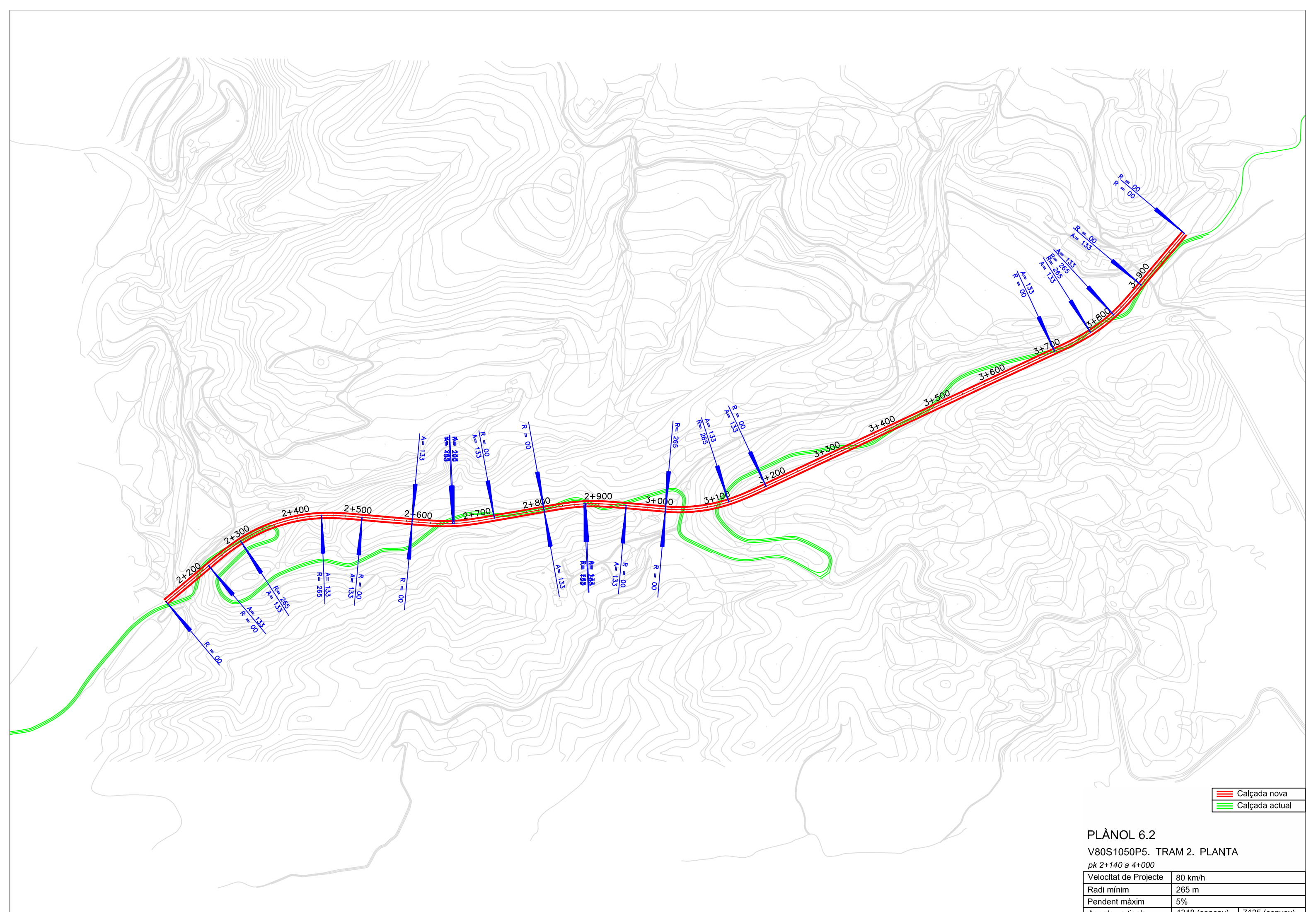
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)





 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 6.1
 V80S1050P5. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 2+140

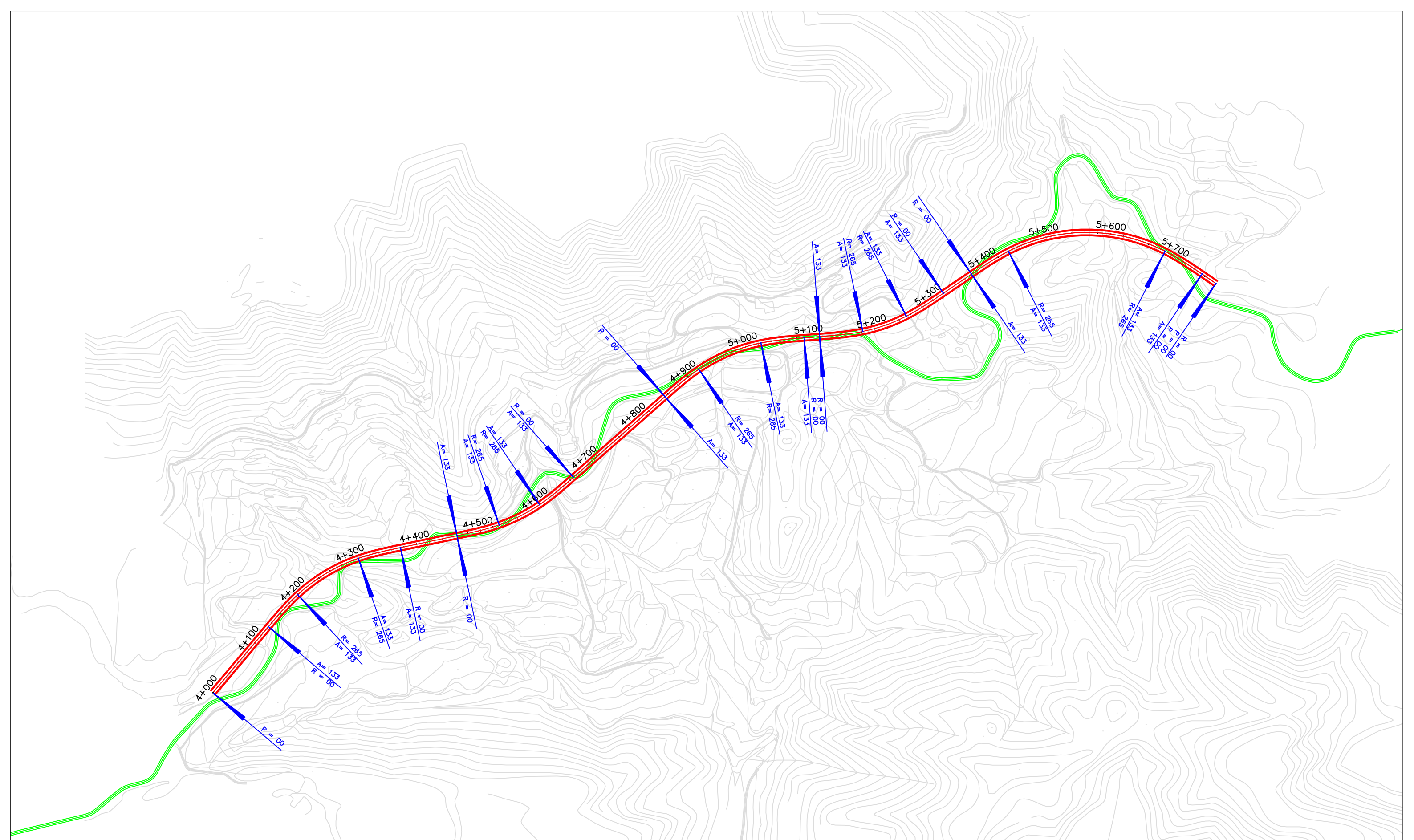
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)





 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 6.2
 V80S1050P5. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+140 a 4+000

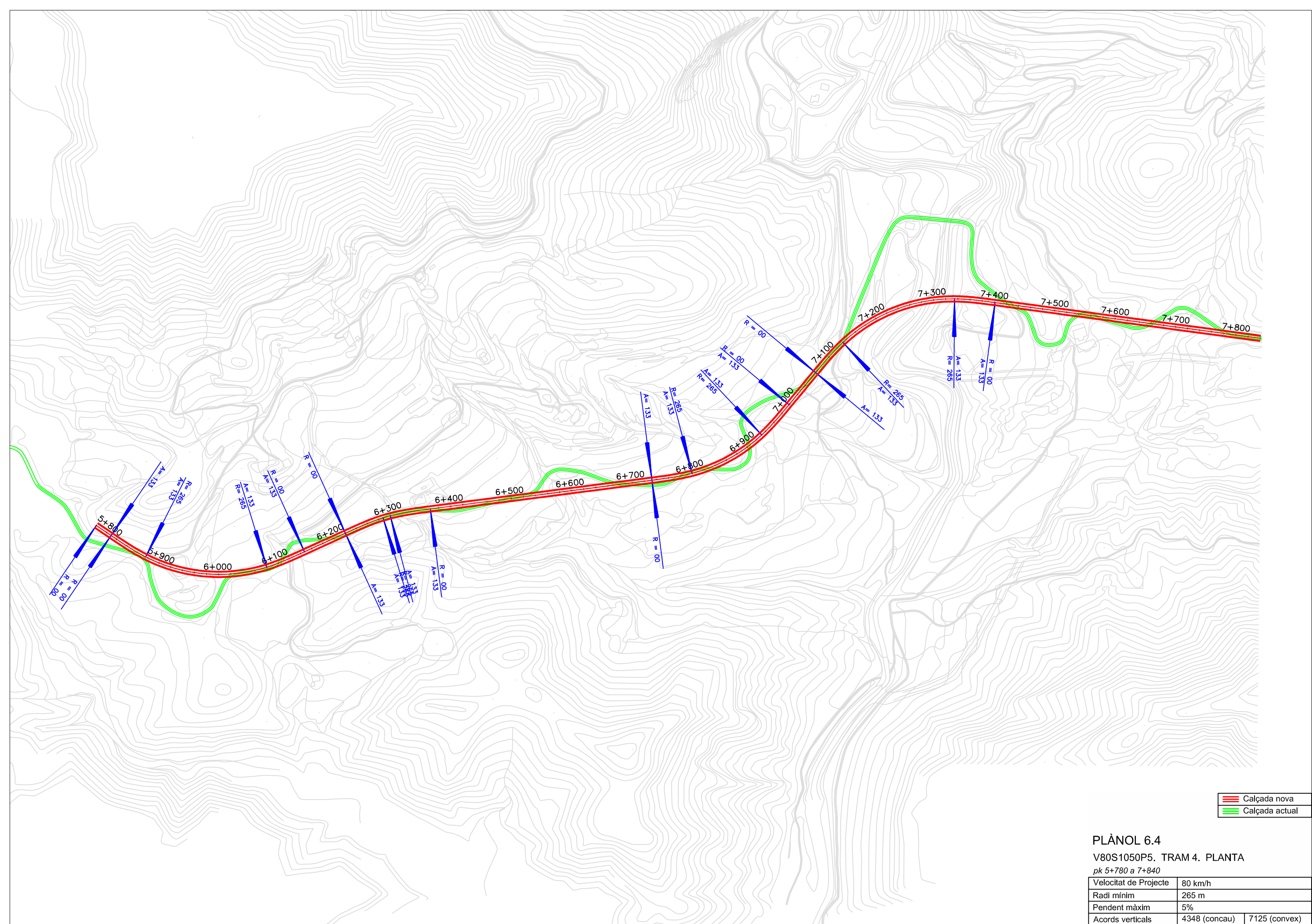
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 6.3
 V80S1050P5. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+000 a 5+780

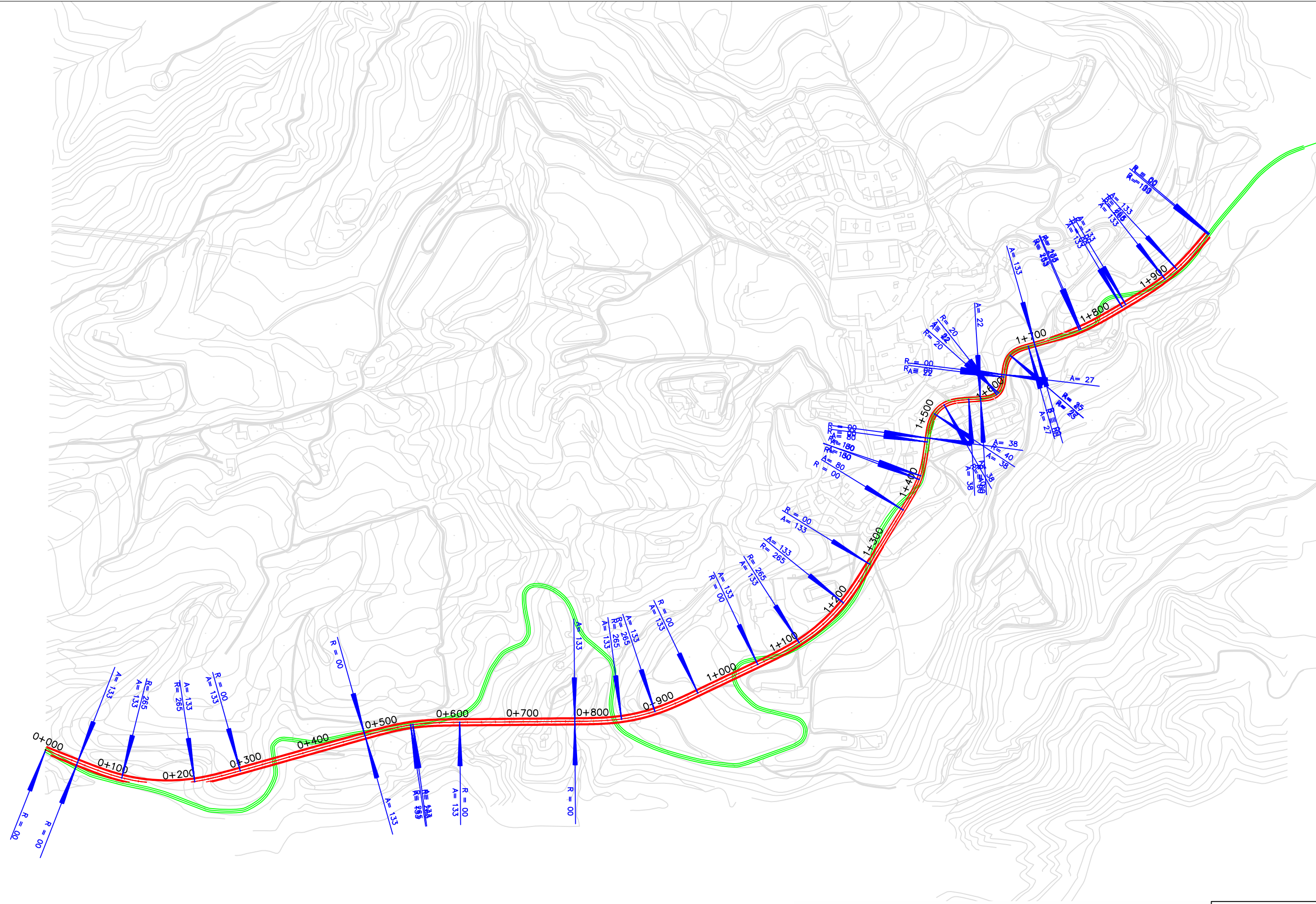
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



- — — Calçada nova
- — — Calçada actual

PLÀNOL 6.4
 V80S1050P5. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+780 a 7+840

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)

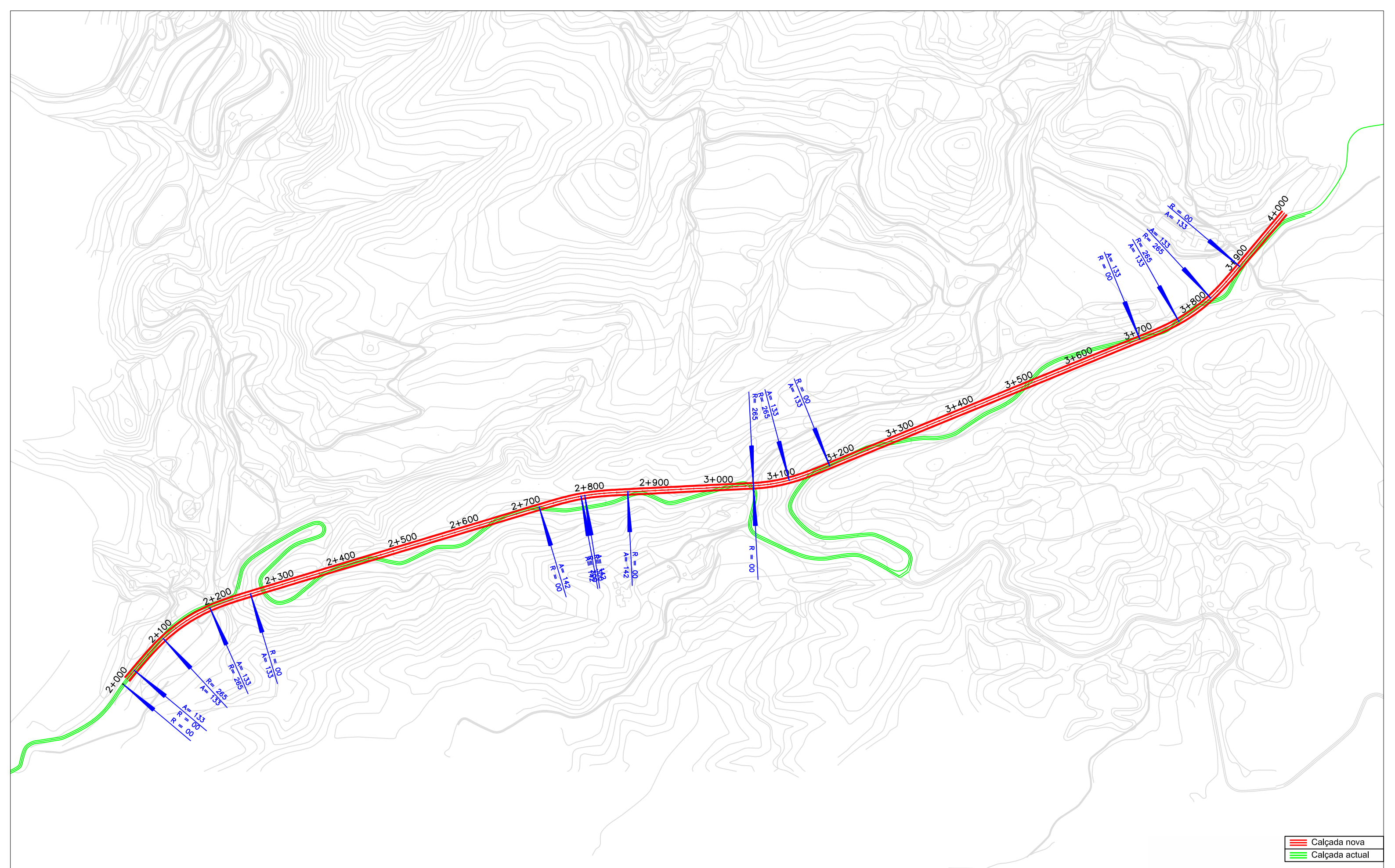


— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 7.1
 V80S1150P8. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+280 i 1+740 a 2+000

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)

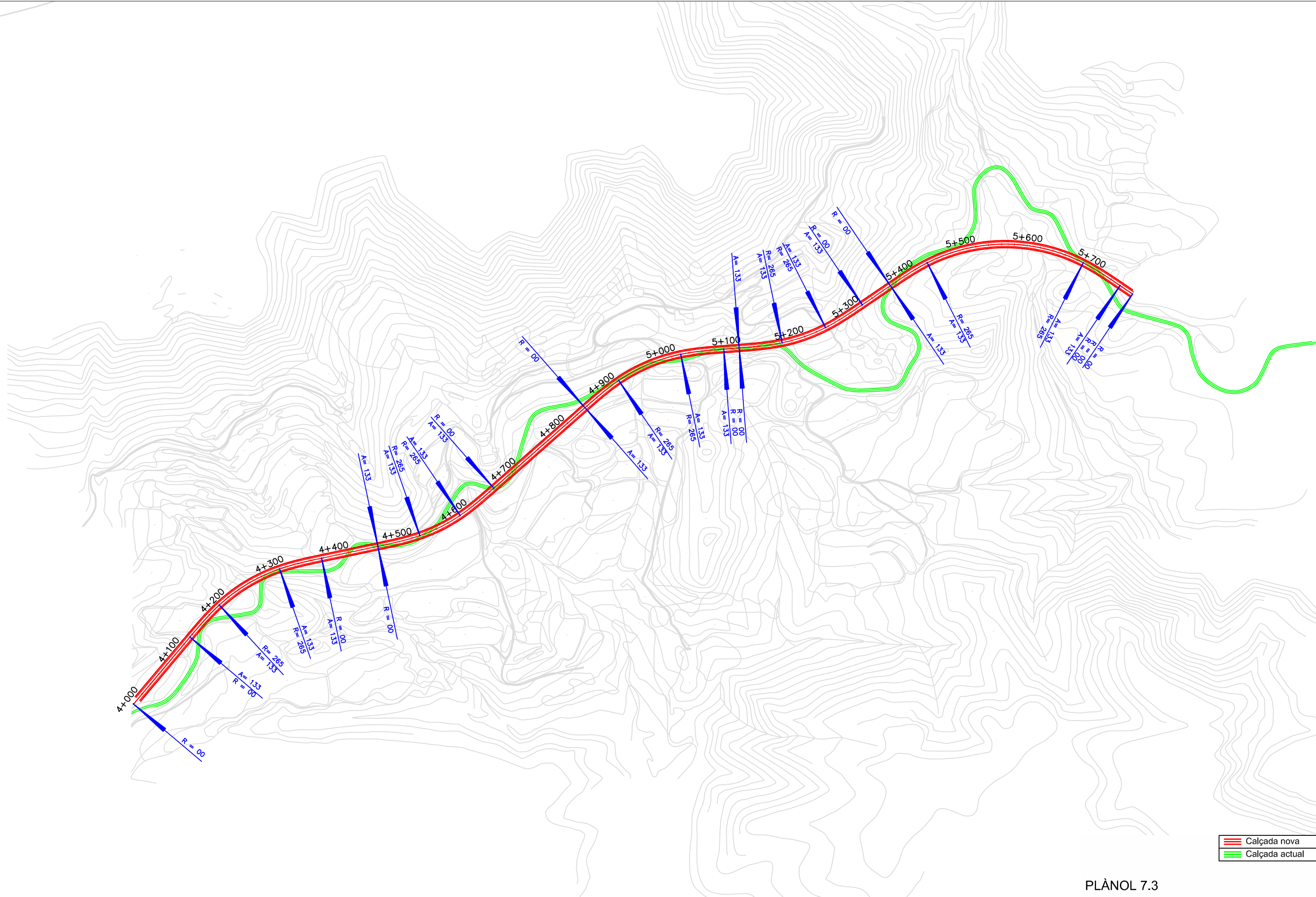
Velocitat de Projecte	40 km/h	
Radi mínim	50 m	
Pendent màxim	11%	
Acords verticals	568 (concau)	303 (convex)





▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 7.2
 V80S1150P8. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+000 a 4+000

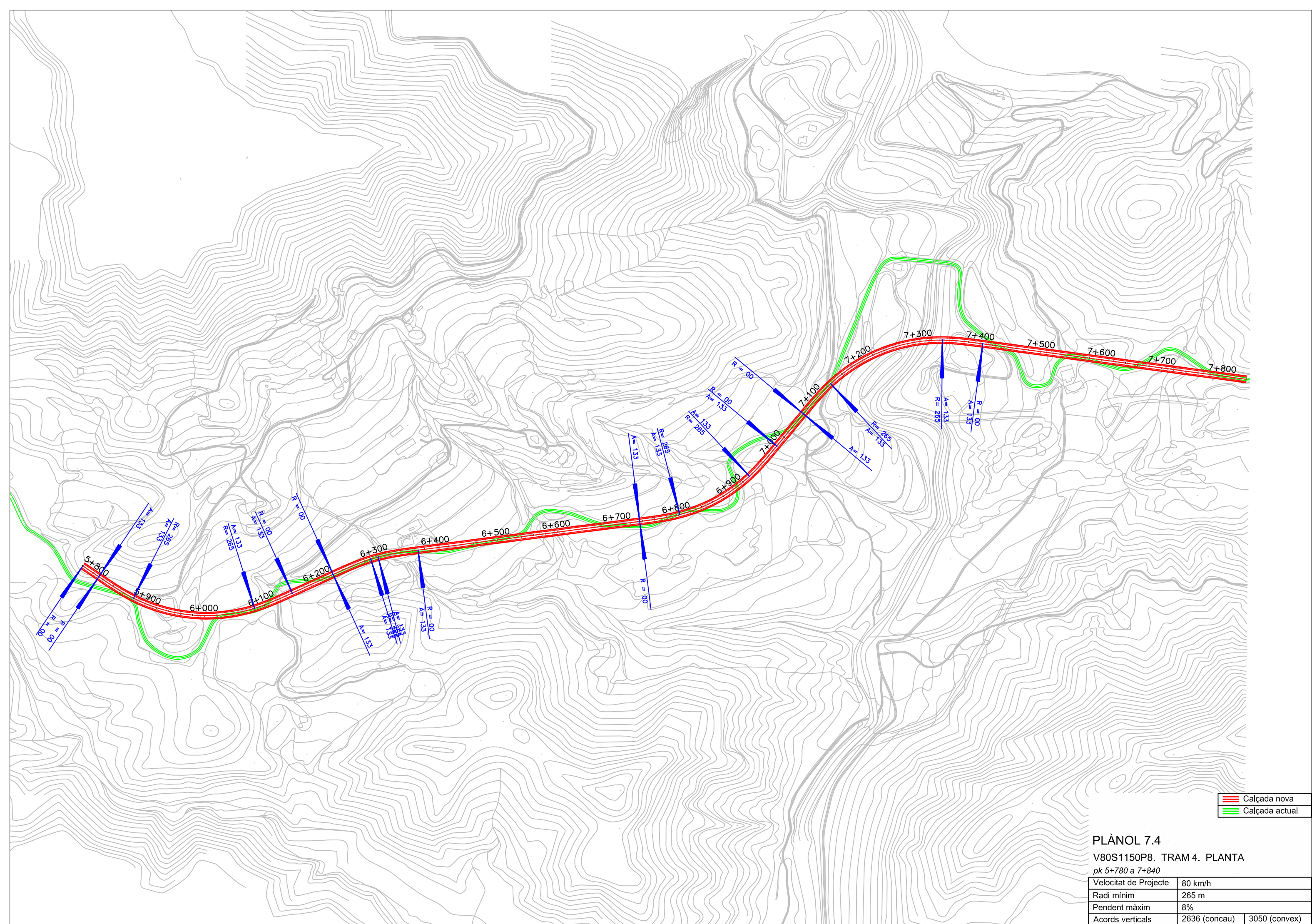
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

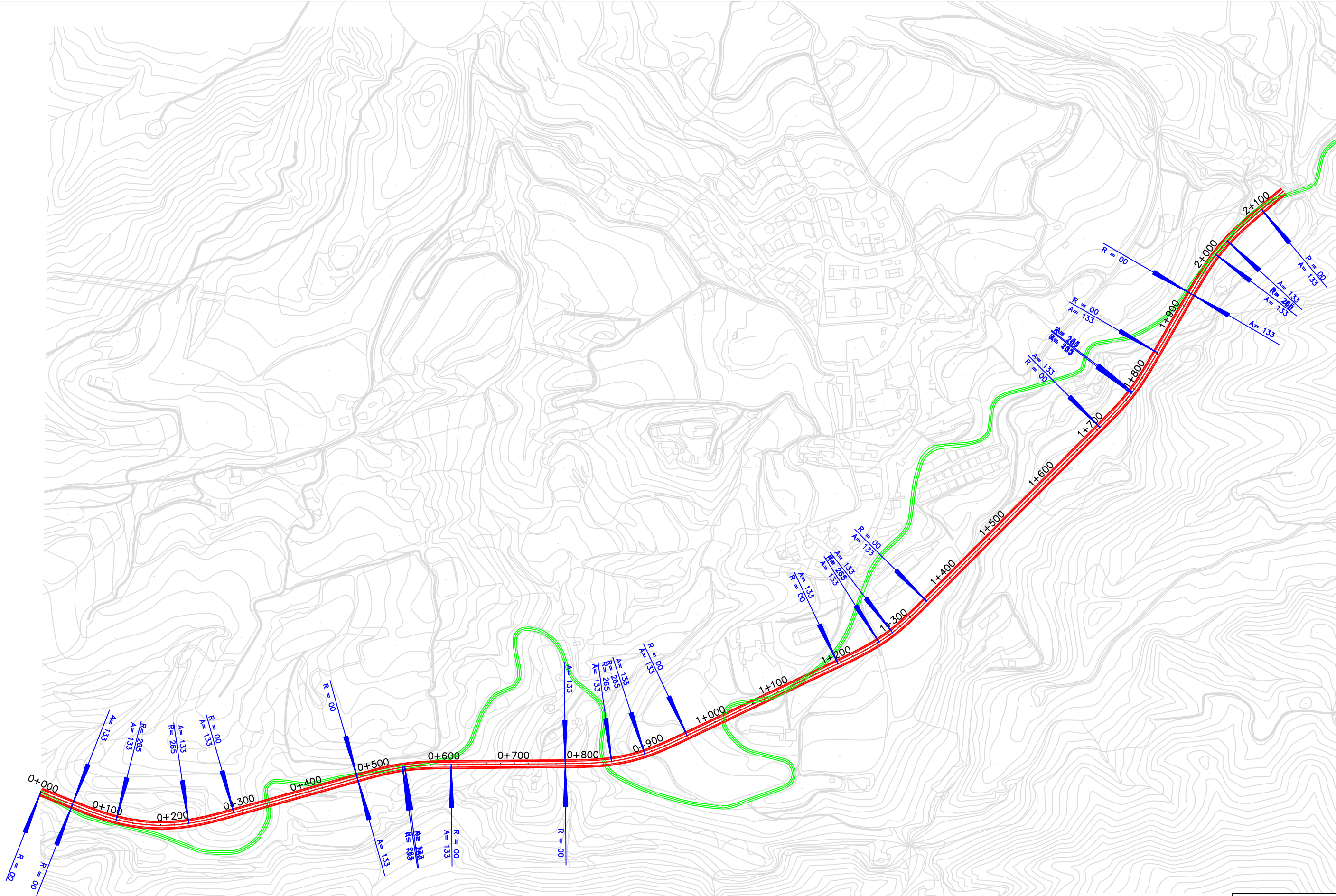
PLÀNOL 7.3
 V80S1150P8. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+000 a 5+780


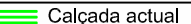
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 7.4
 V80S1150P8. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+780 a 7+840

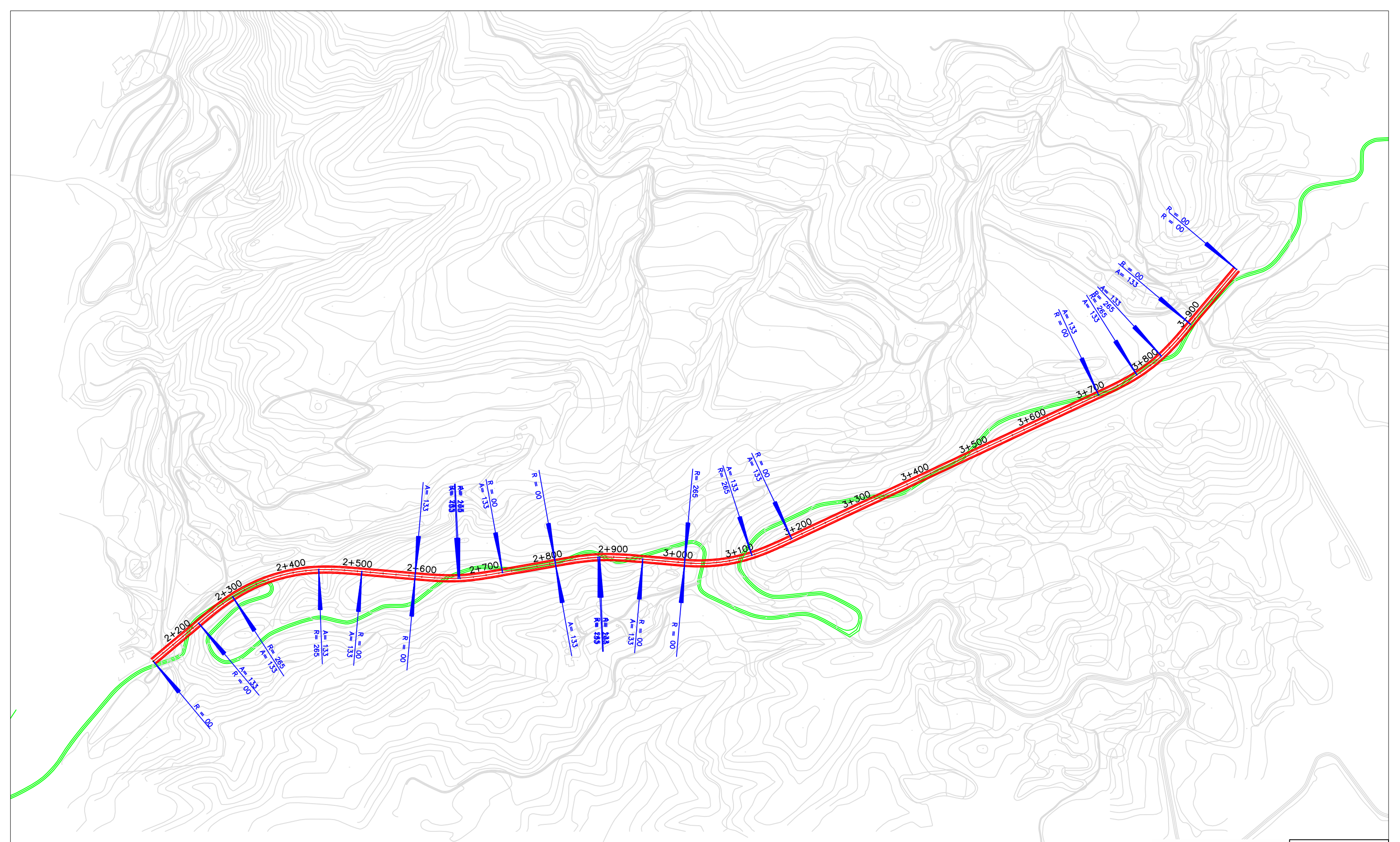
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 8.1
 V80S1150P5. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 2+140

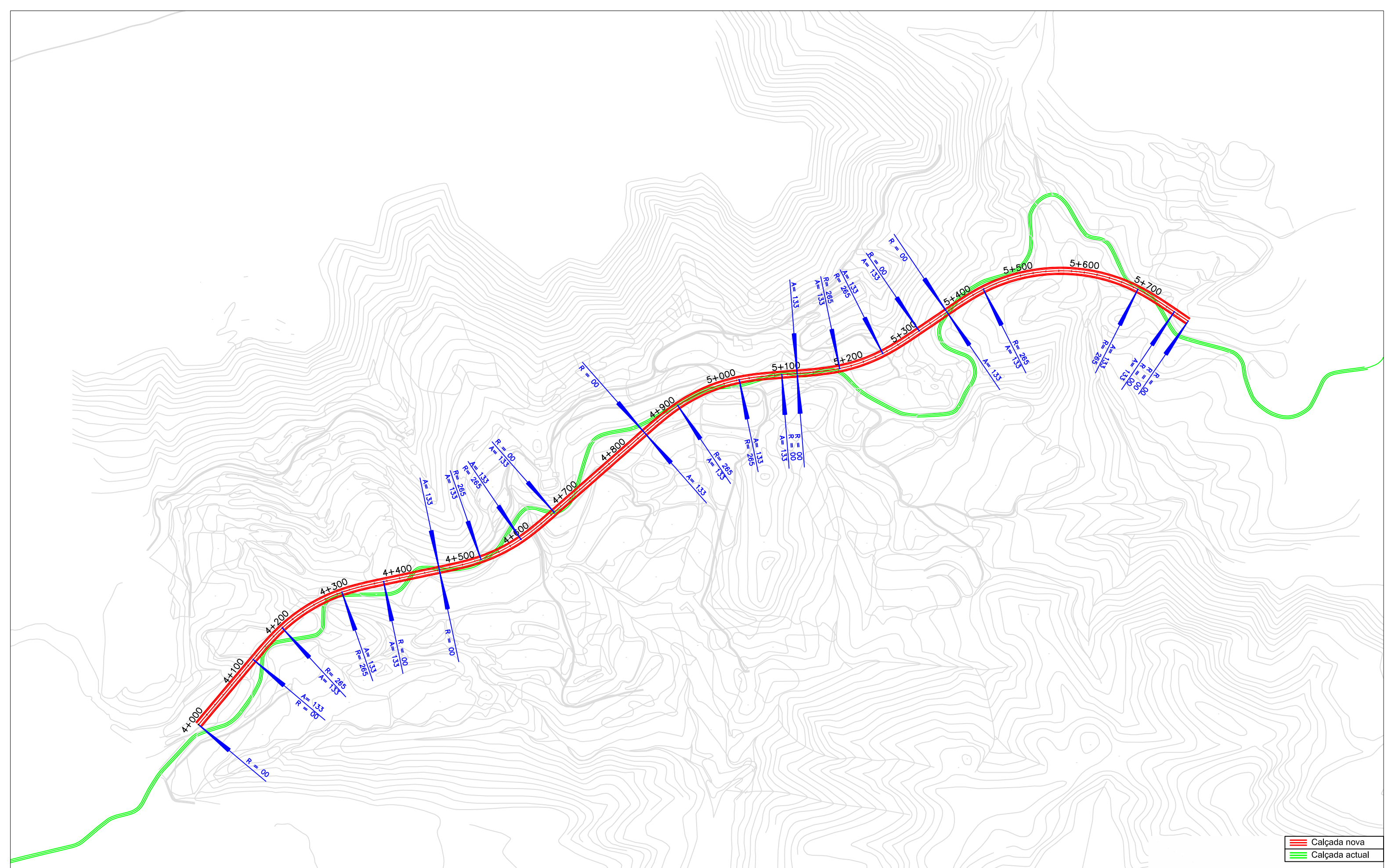
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)





Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 8.2
 V80S1150P5. TRAM 2. PLANTA
 pk 2+140 a 4+000

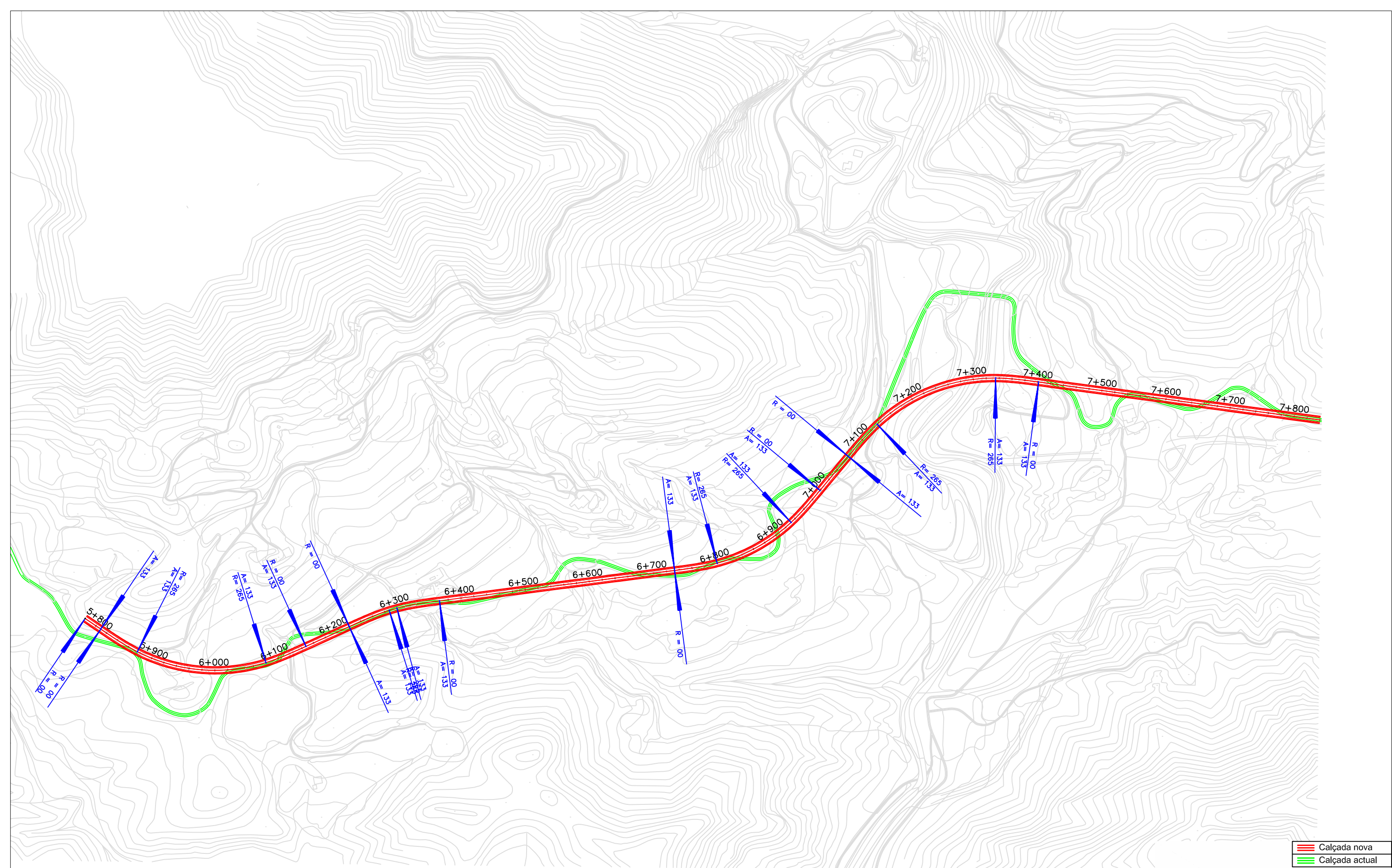
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

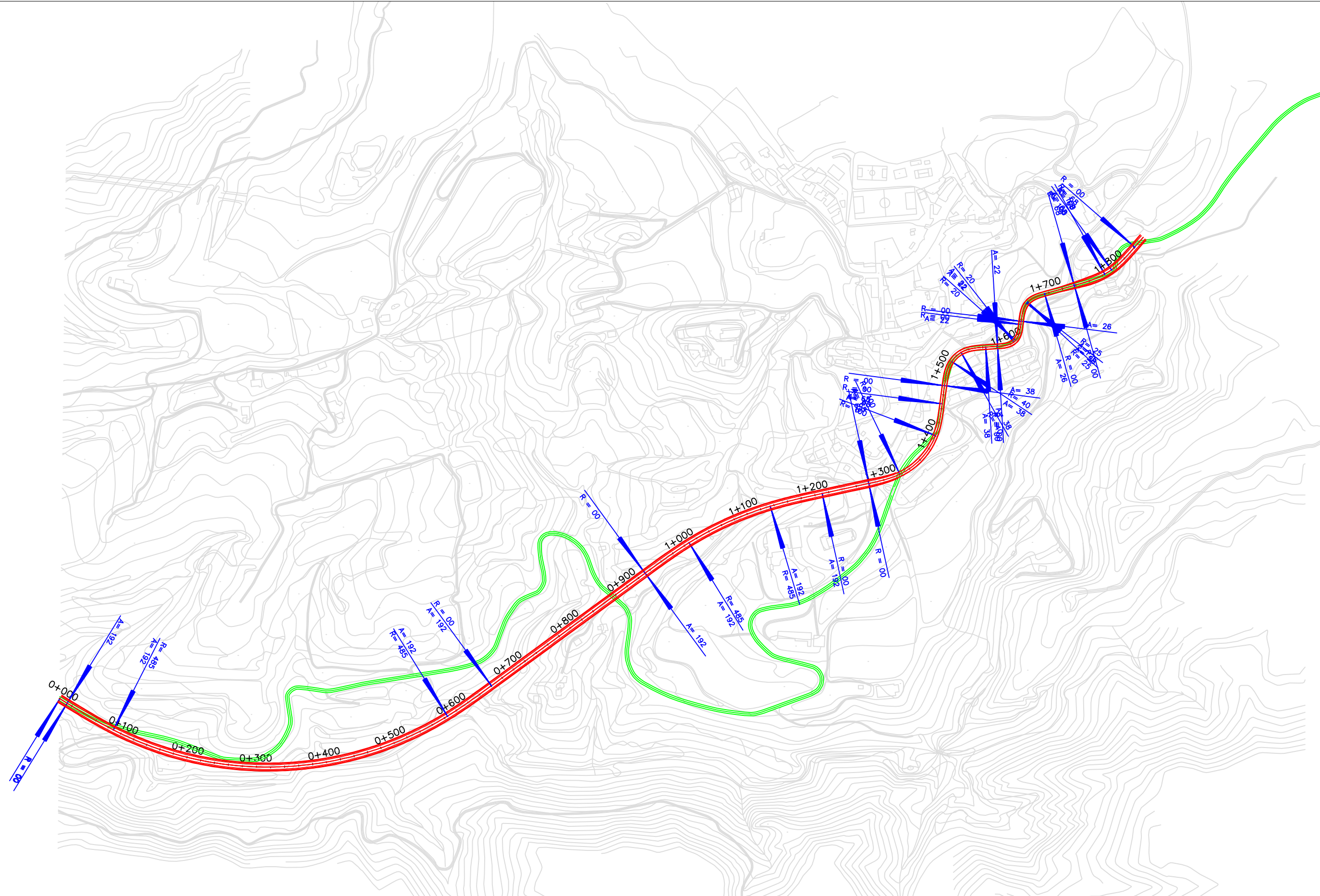
PLÀNOL 8.3
 V80S1150P5. TRAM 3. PLANTA
 pk 4+000 a 5+780

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



PLÀNOL 8.4
 V80S1150P5. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+780 a 7+840

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)

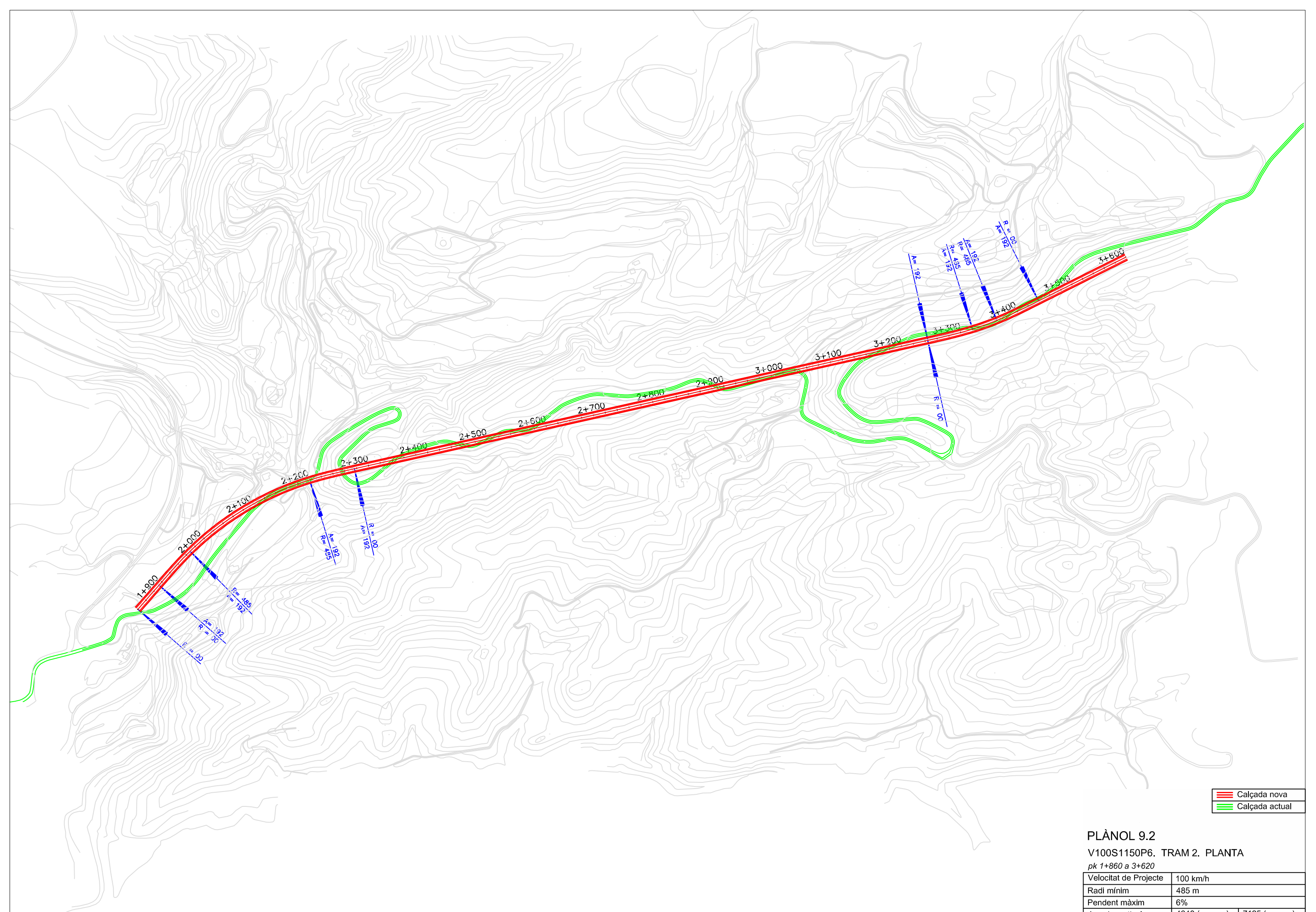


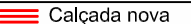

▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 9.1
 V100S1150P6. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+300 i 1+740 a 1+860

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)

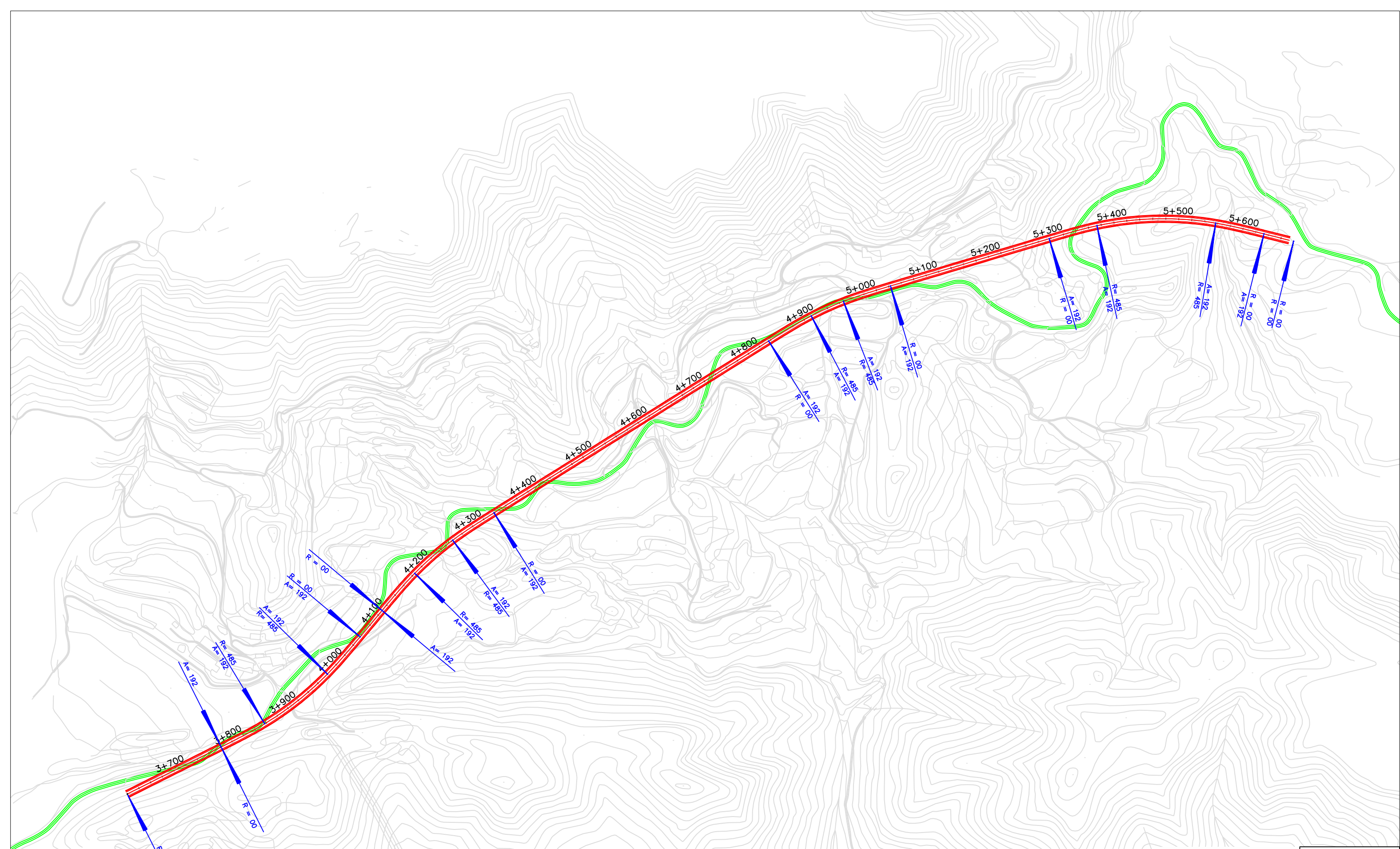
pk 1+300 a 1+740	
Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

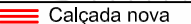



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 9.2
 V100S1150P6. TRAM 2. PLANTA
 pk 1+860 a 3+620

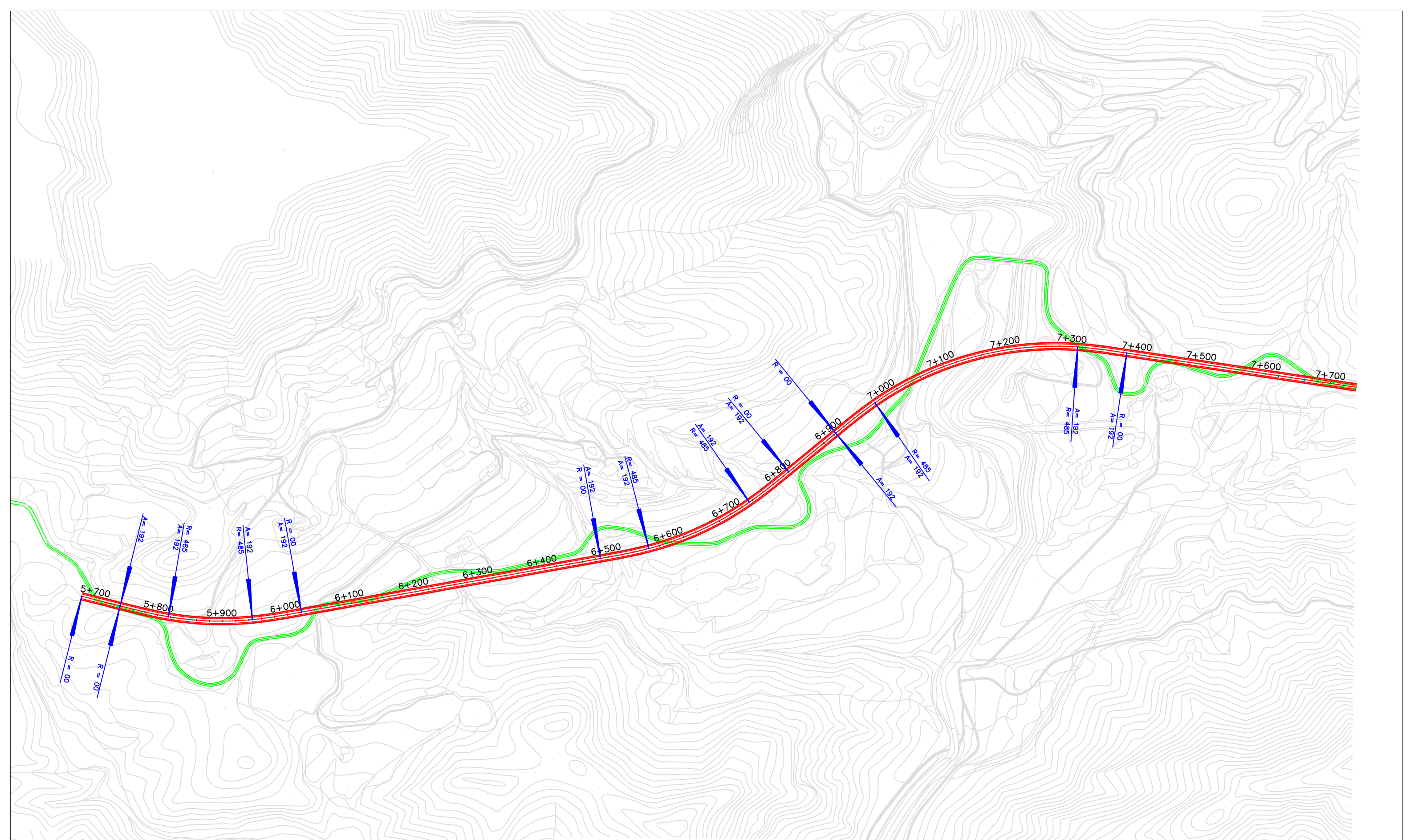
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)





 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 9.3
 V100S1150P6. TRAM 3. PLANTA
 pk 3+620 a 5+680

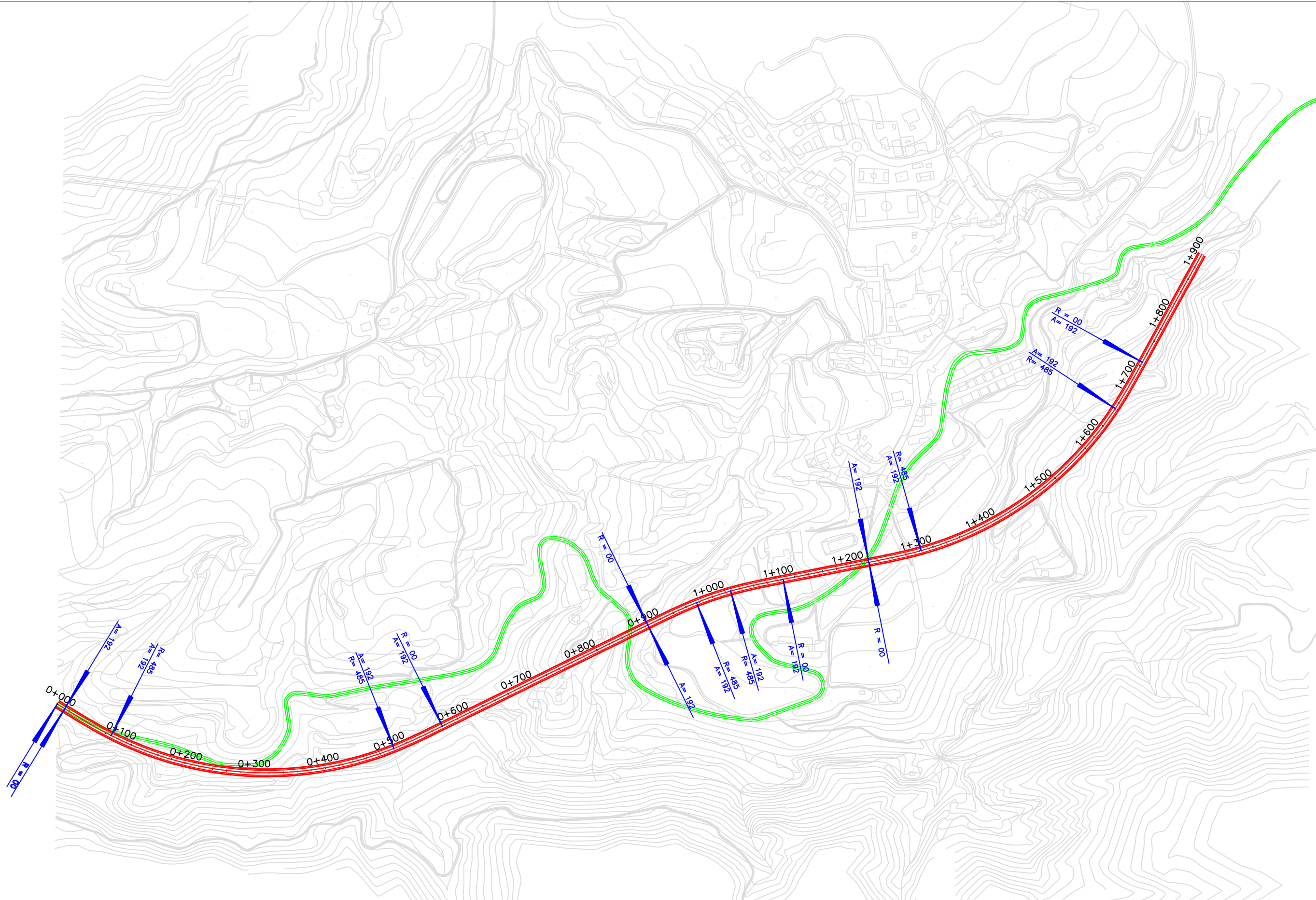
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 9.4
 V100S1150P6. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+680 a 7+740

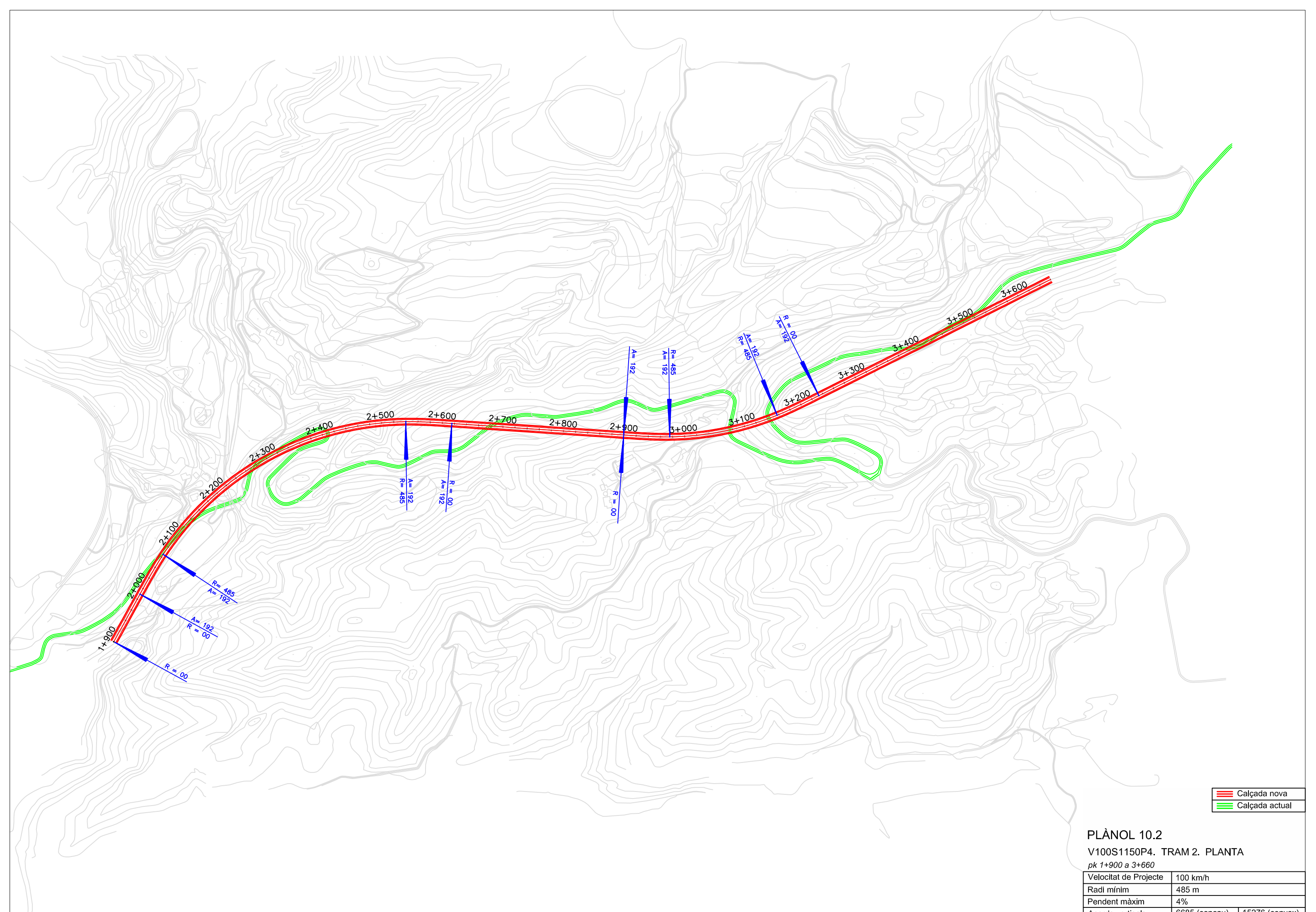
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)





▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 10.1
 V100S1150P4. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+900

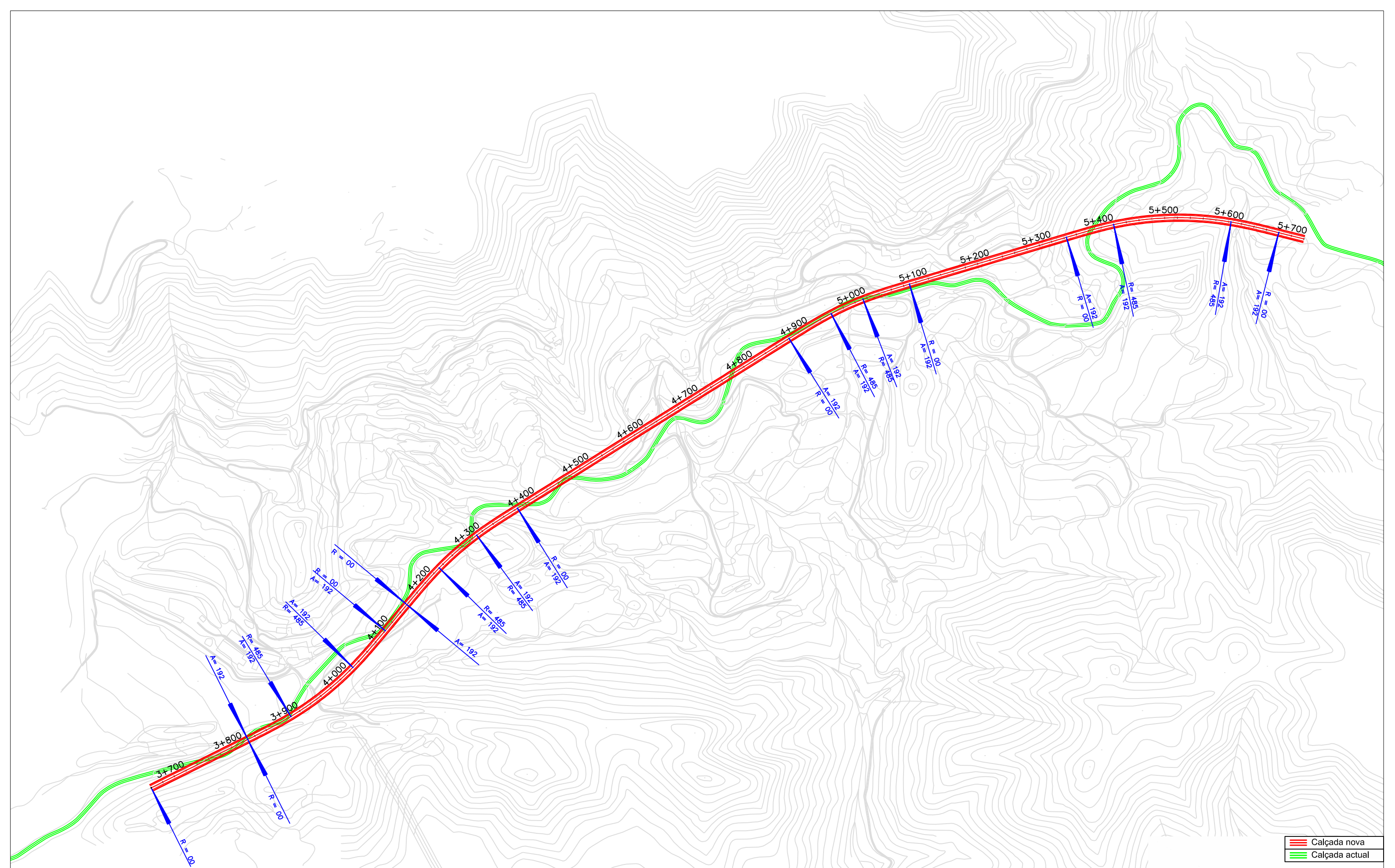
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 10.2
 V100S1150P4. TRAM 2. PLANTA
 pk 1+900 a 3+660

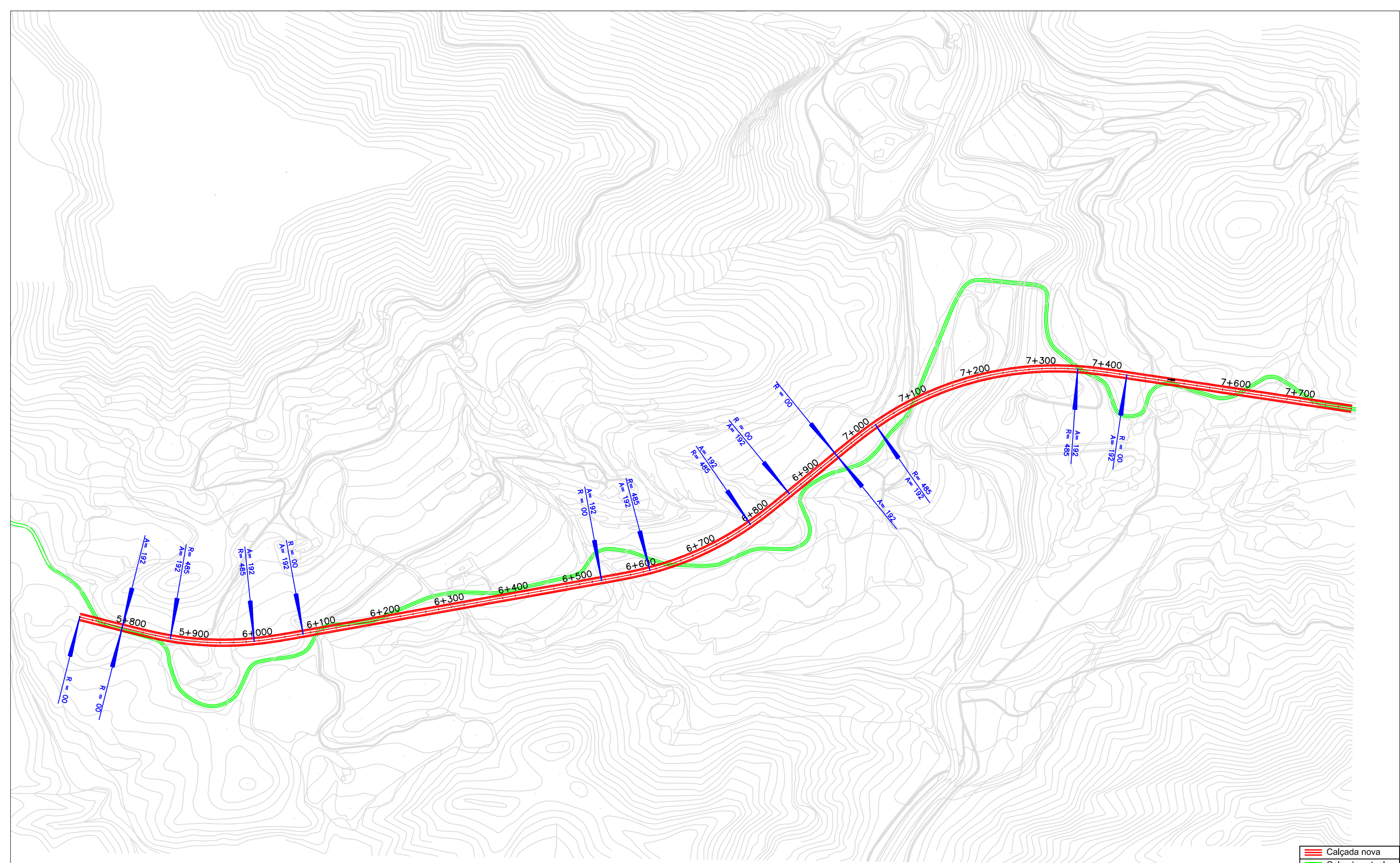
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	4%	
Acords verticals	6685 (concau)	15276 (convex)



▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 10.3
 V100S1150P4. TRAM 3. PLANTA
 pk 3+660 a 5+720

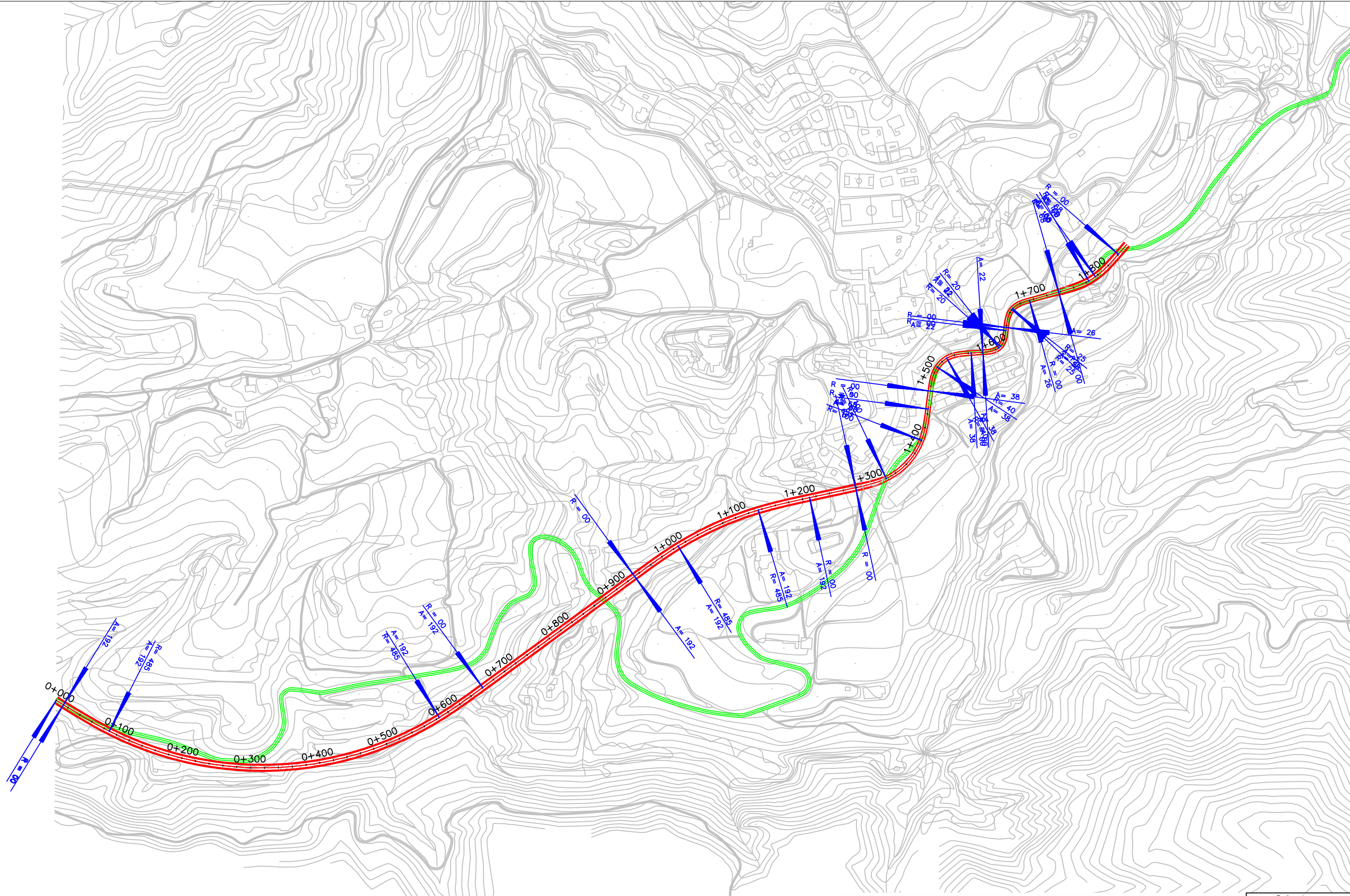
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 10.4
 V100S1150P4. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+720 a 7+780

Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	4%	
Acords verticals	6685 (concau)	15276 (convex)

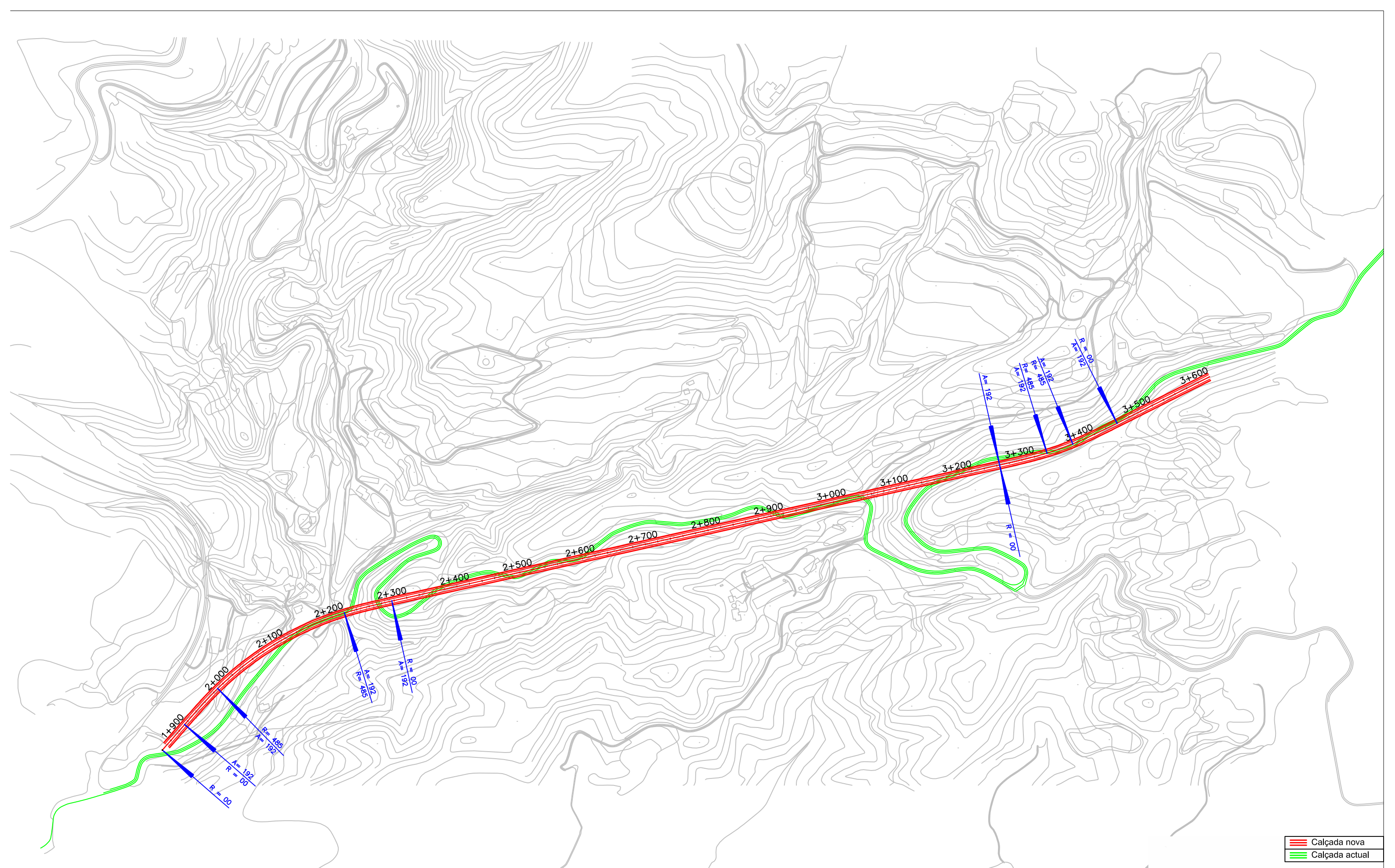


— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 11.1
 V100S1250P6. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+300 i 1+740 a 1+860

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)

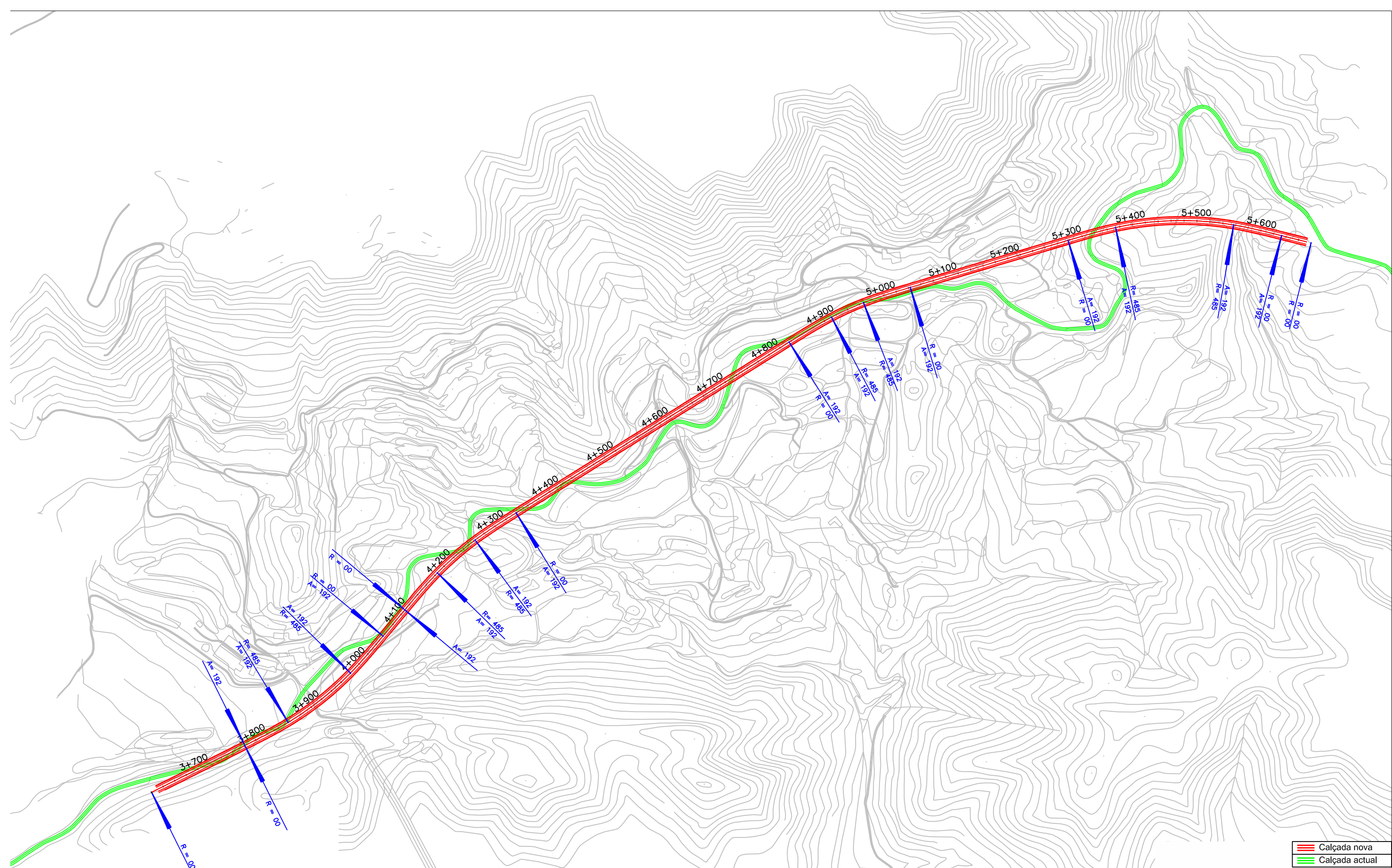
pk 1+300 a 1+740	
Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)



▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

PLÀNOL 11.2
 V100S1250P6. TRAM 2. PLANTA
 pk 1+860 a 3+620

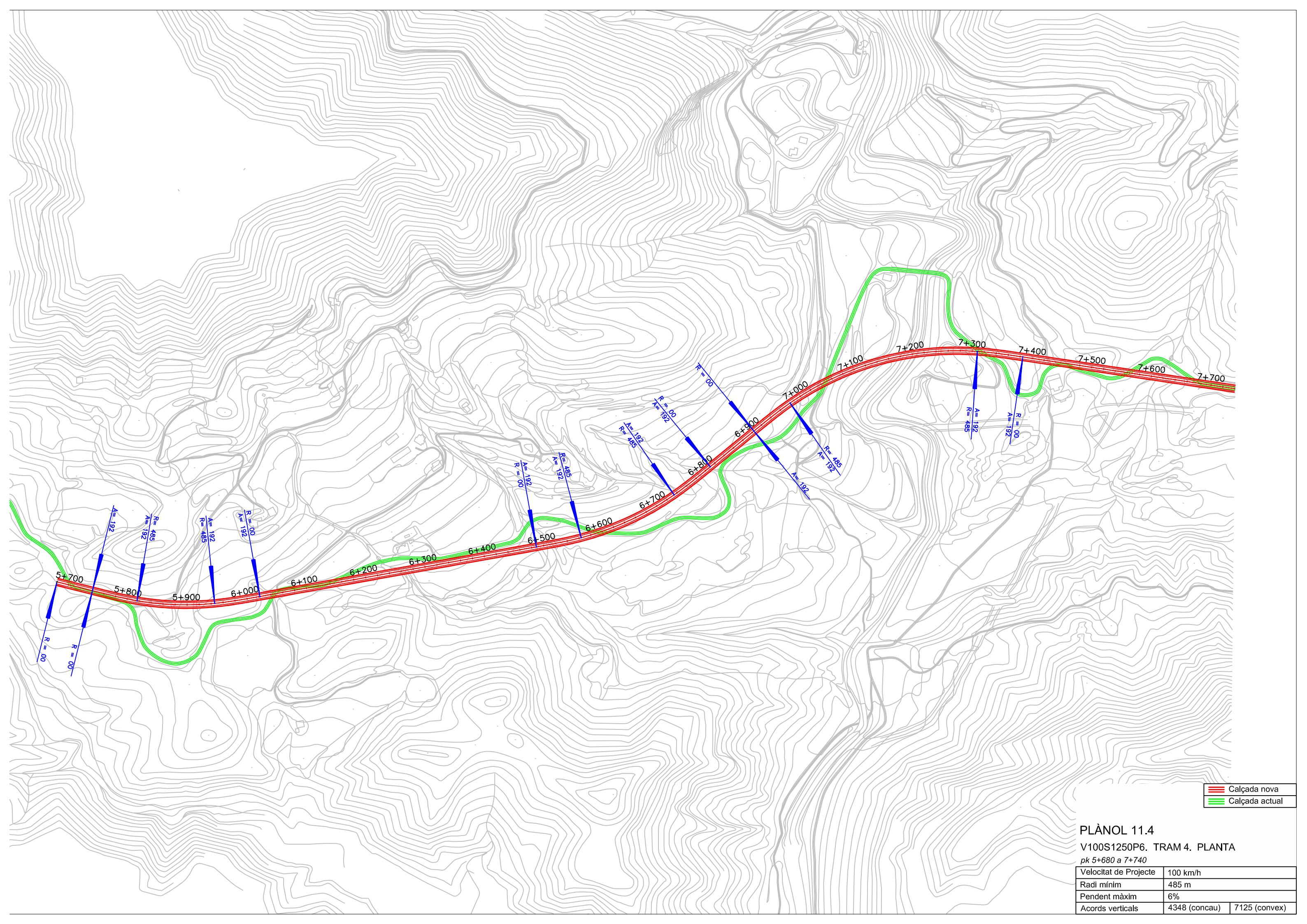
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



▬▬▬ Calçada nova
▬▬▬ Calçada actual

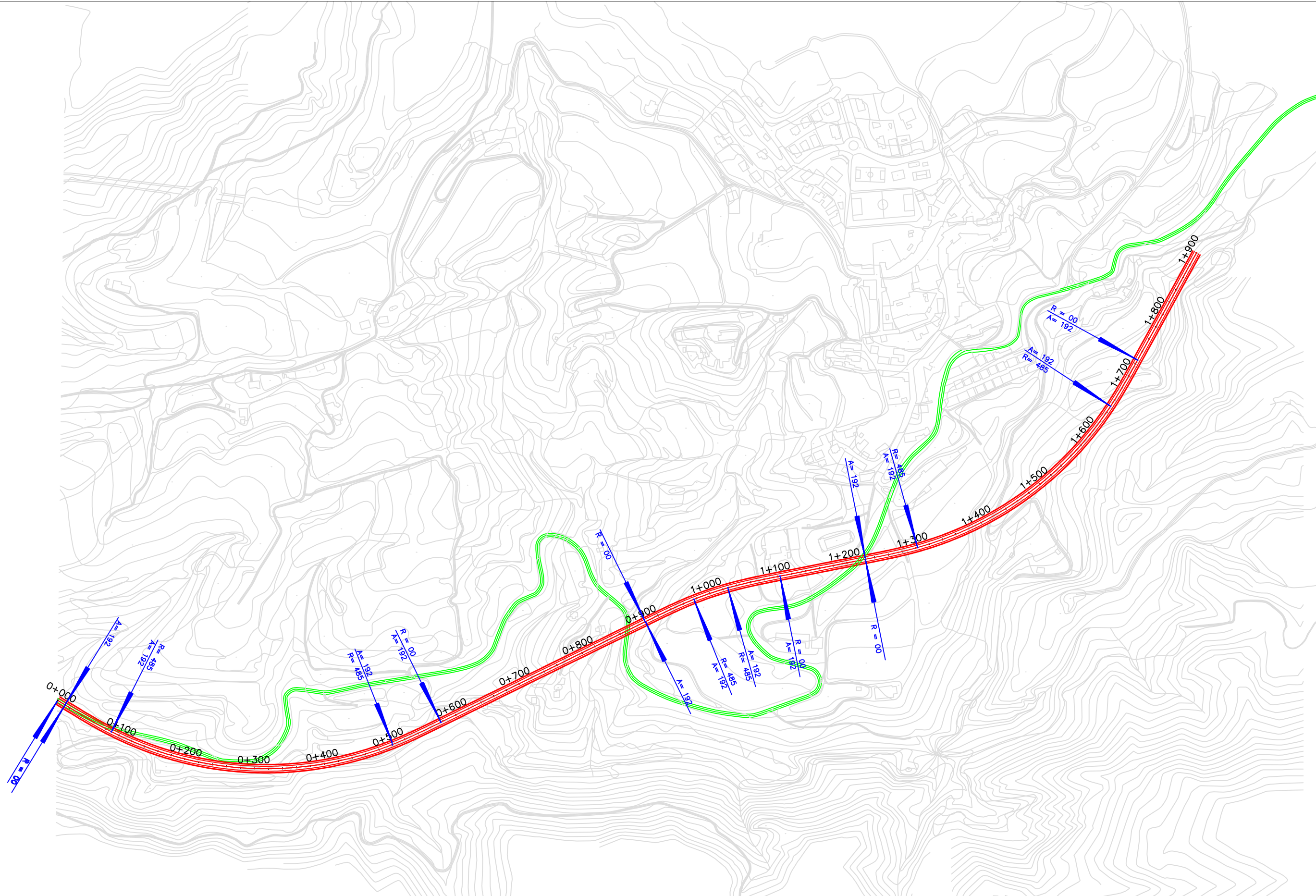
PLÀNOL 11.3
 V100S1250P6. TRAM 3. PLANTA
 pk 3+620 a 5+680

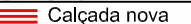

Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



PLÀNOL 11.4
 V100S1250P6. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+680 a 7+740

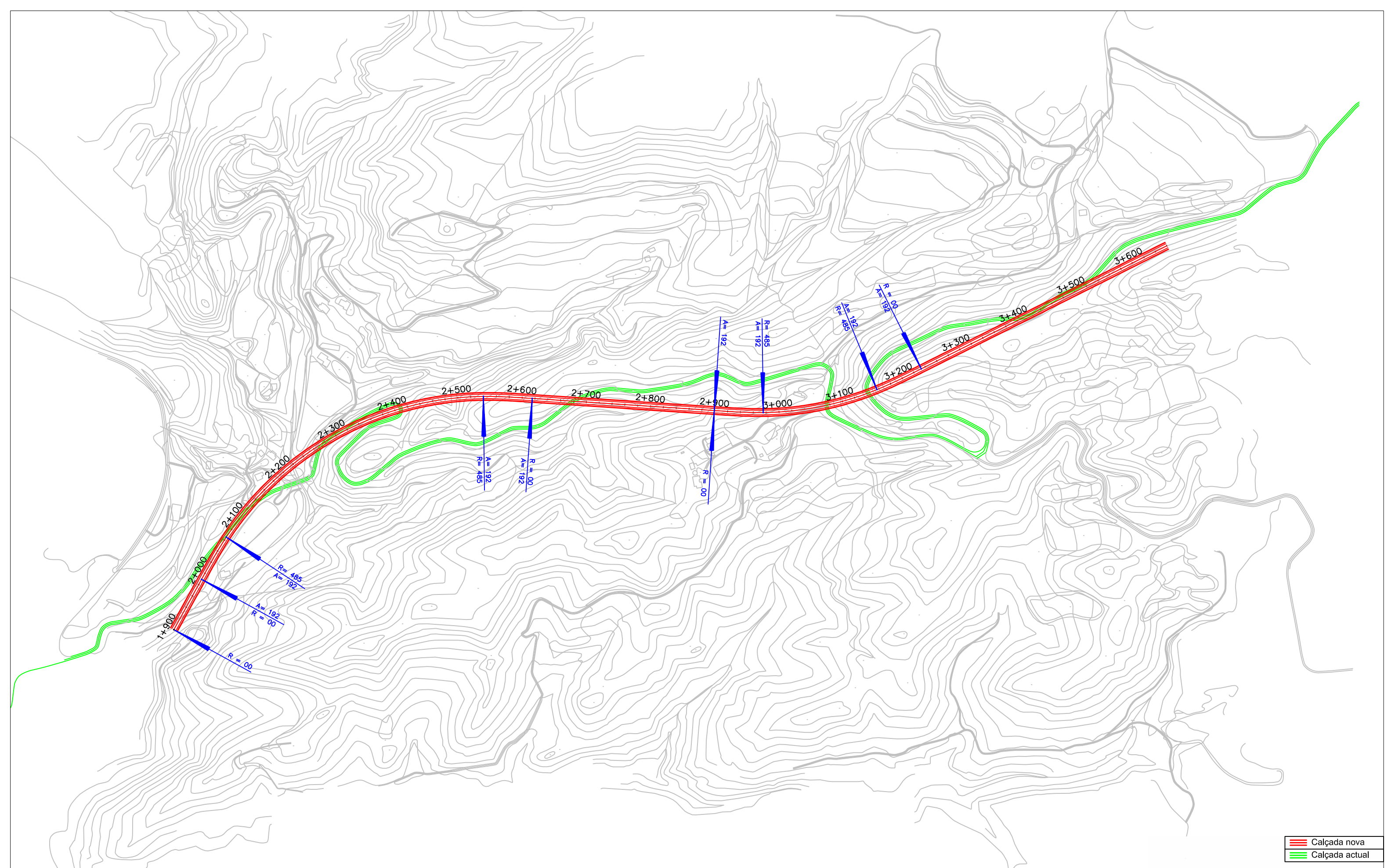
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)





 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 12.1
 V100S1250P4. TRAM 1. PLANTA
 pk 0+000 a 1+900

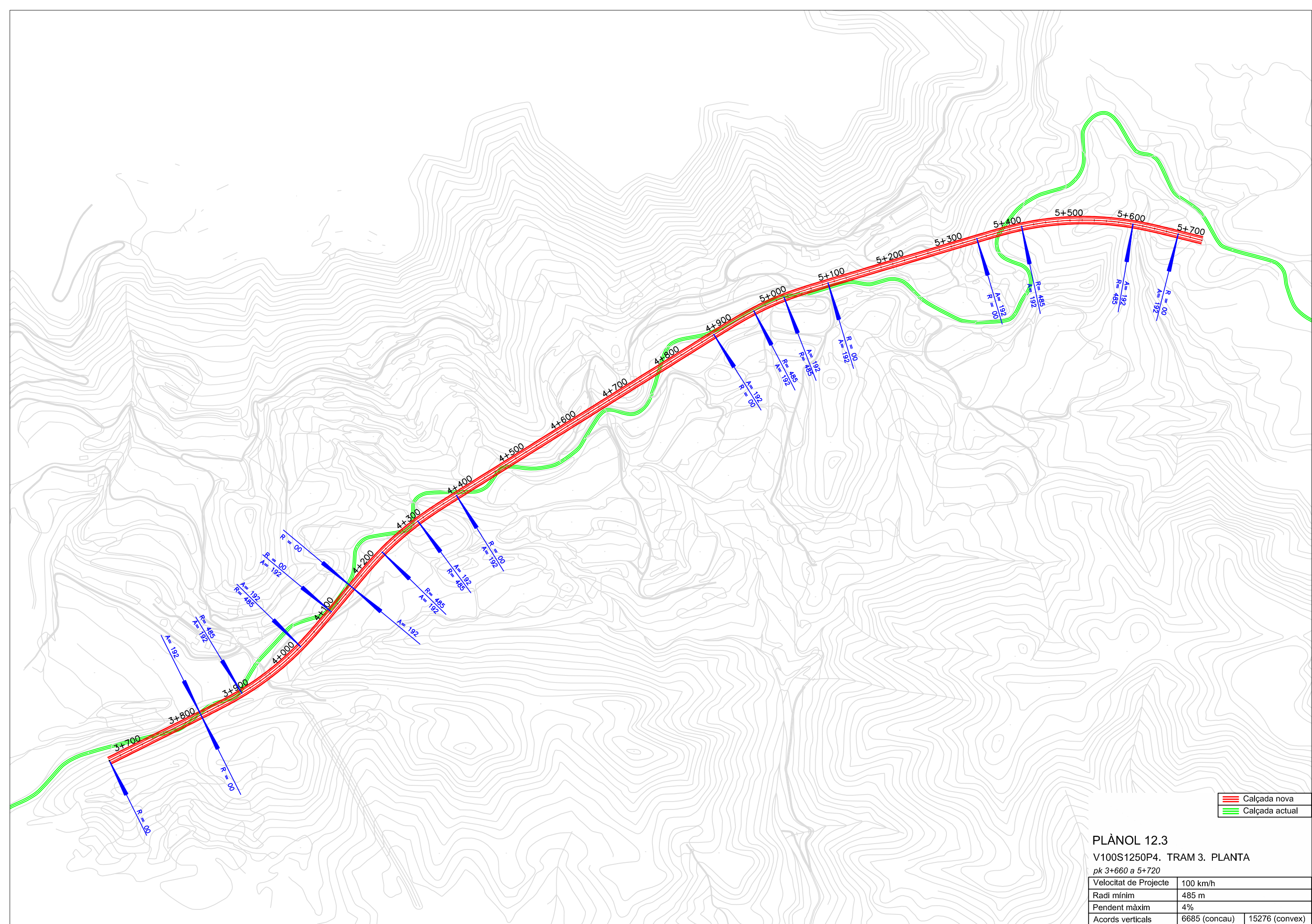
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



 Calçada nova
 Calçada actual

PLÀNOL 12.2
 V100S1250P4. TRAM 2. PLANTA
 pk 1+900 a 3+660

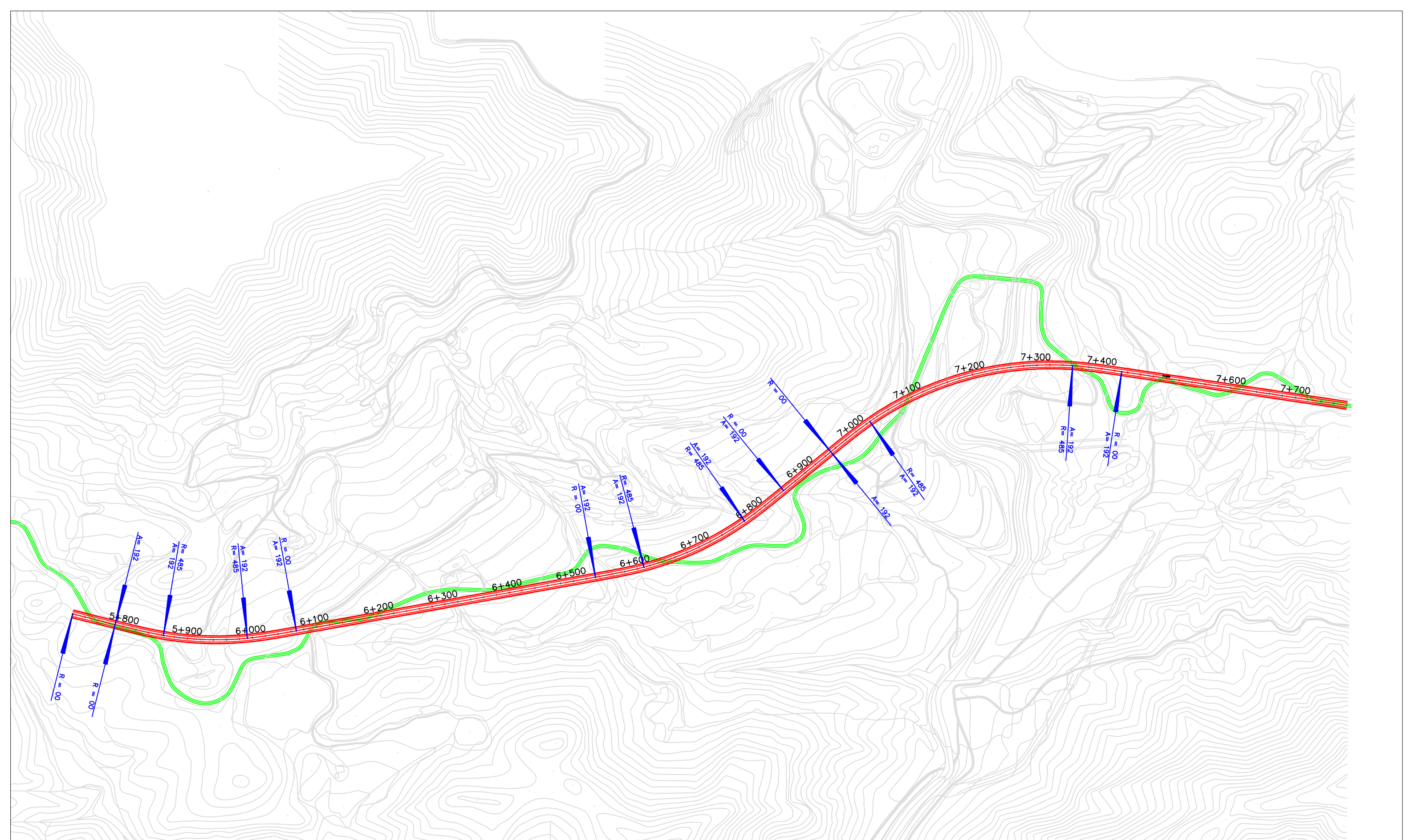
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 12.3
 V100S1250P4. TRAM 3. PLANTA
 pk 3+660 a 5+720

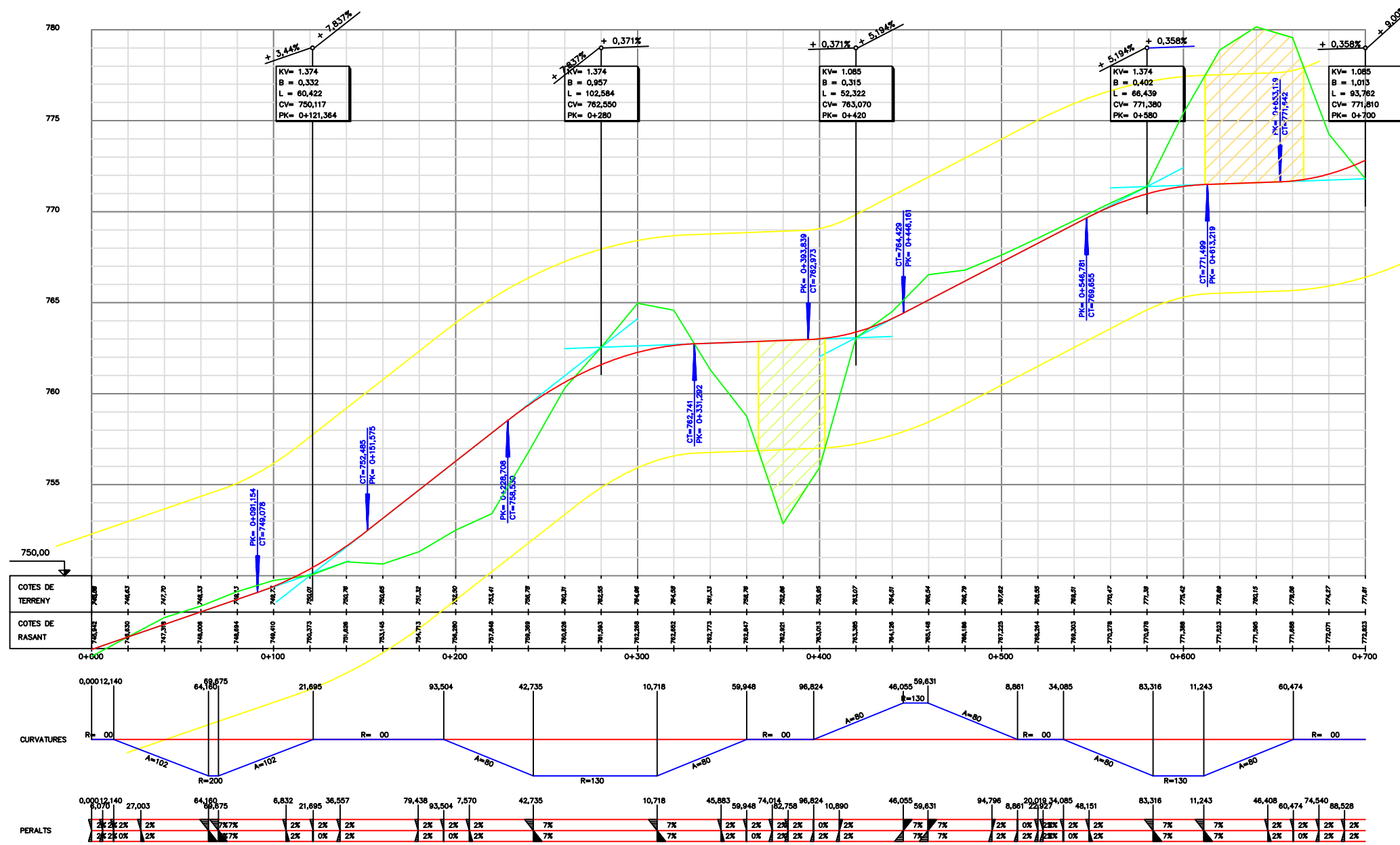
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Calçada nova
— Calçada actual

PLÀNOL 12.4
 V100S1250P4. TRAM 4. PLANTA
 pk 5+720 a 7+780

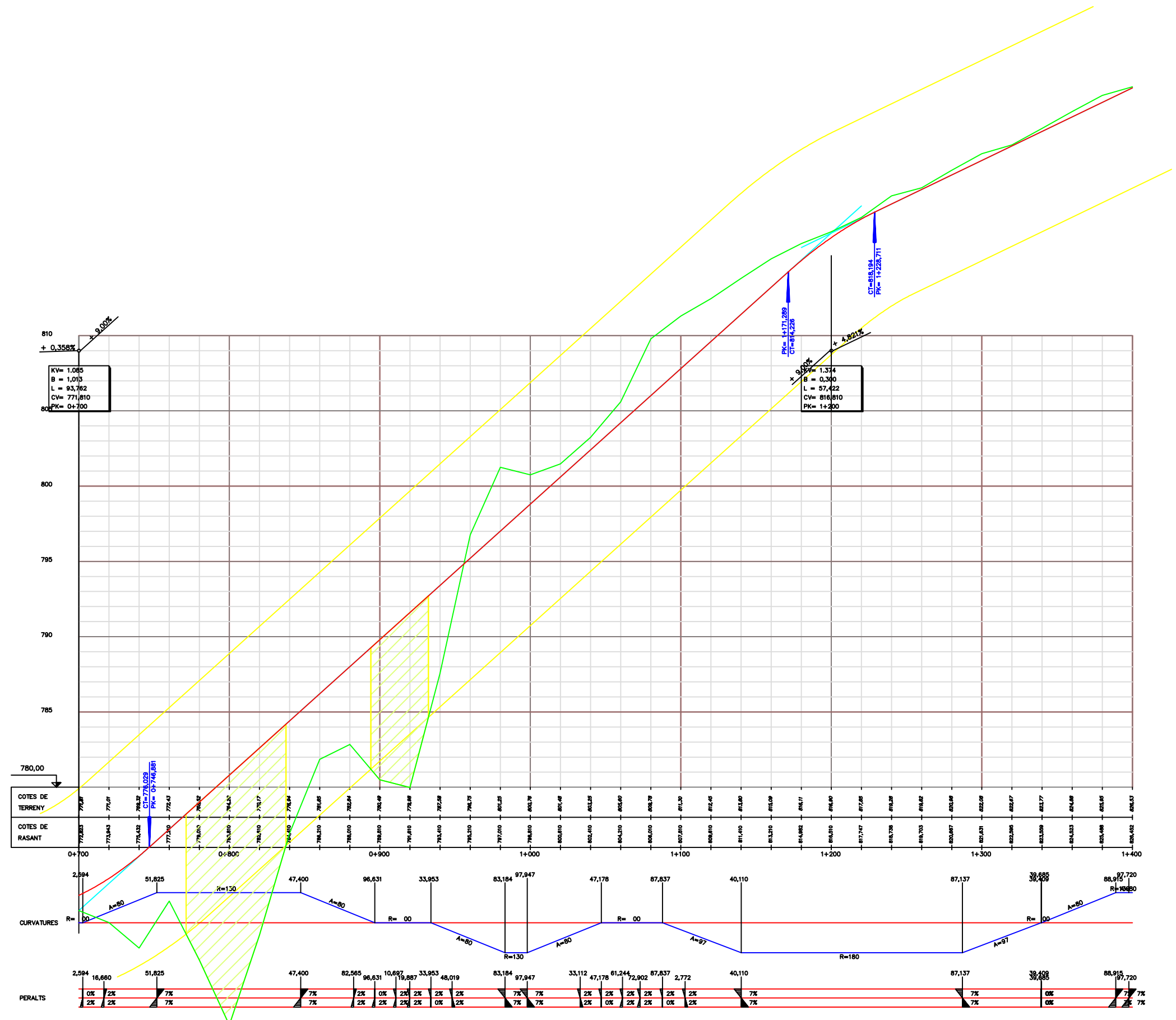
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paraleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.1.1
V60S800P9. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 0+000 a 0+700

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



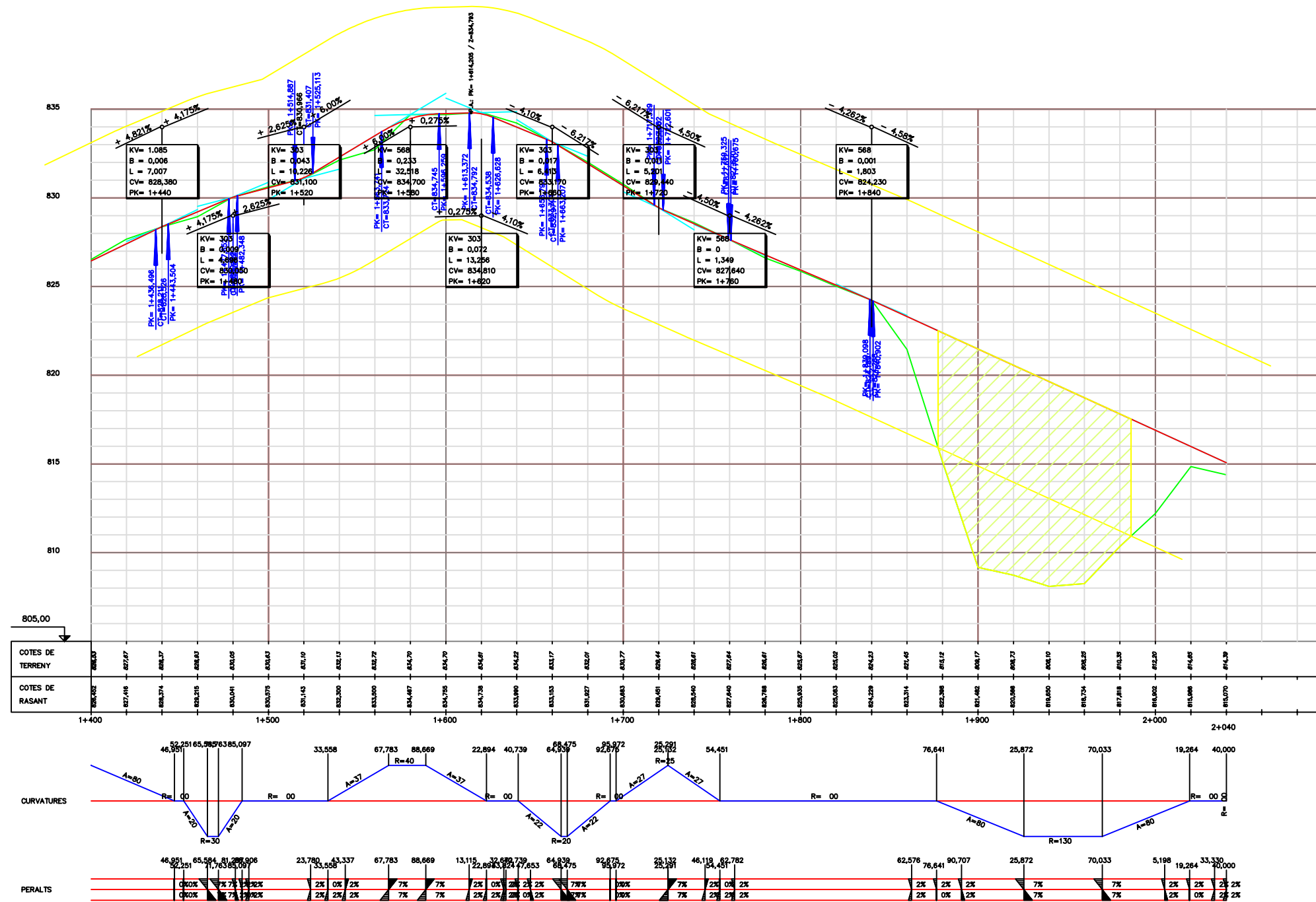
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.1.2
 V60S800P9. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+360

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)

pk 1+360 a 1+400

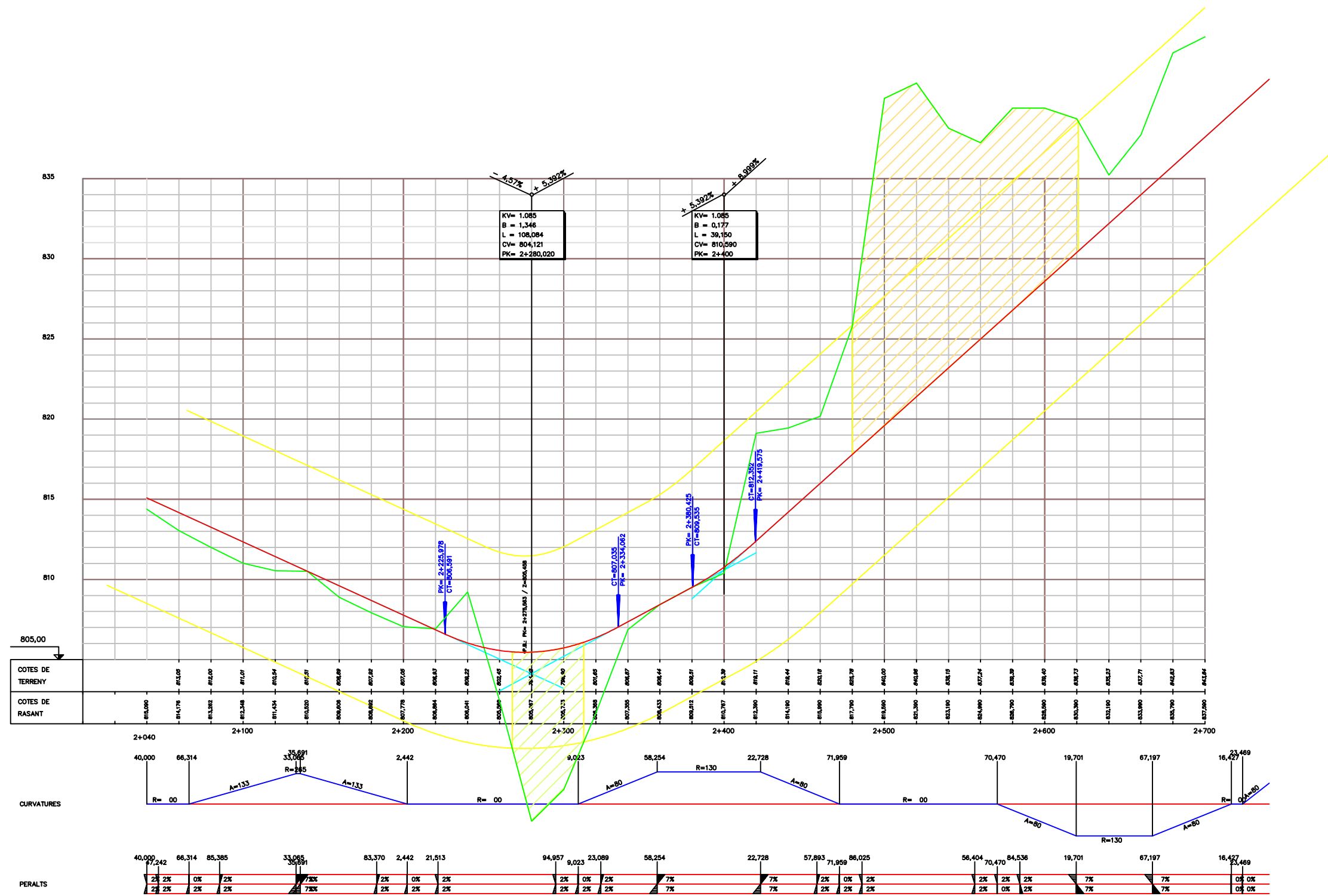
Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.1.3
 V60S800P9. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 1+800

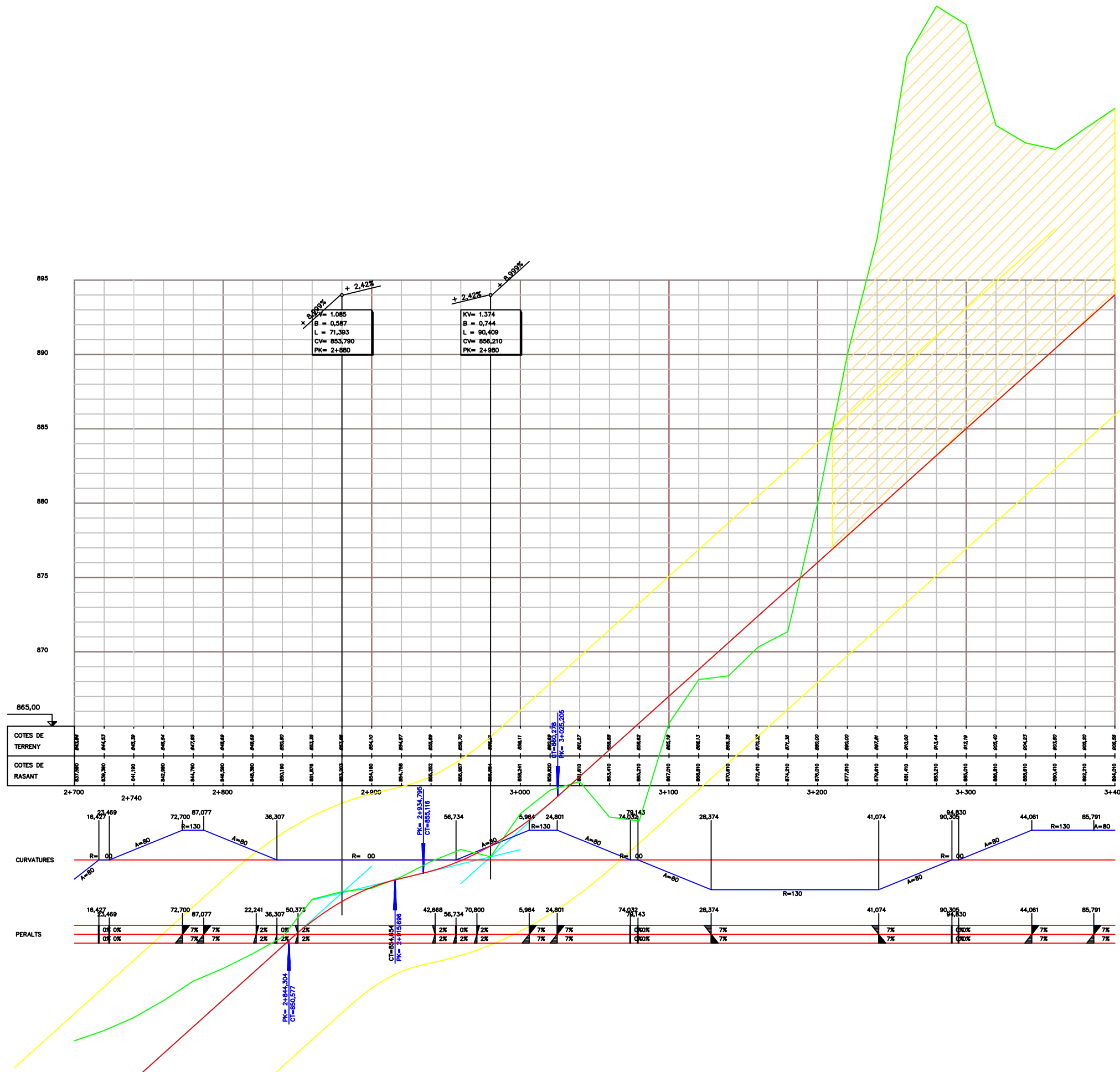
pk 1+400 a 1+800		pk 1+800 a 2+040	
Velocitat de Projecte	40 km/h	Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	50 m	Radi mínim	130 m
Pendent màxim	11%	Pendent màxim	9%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)	Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

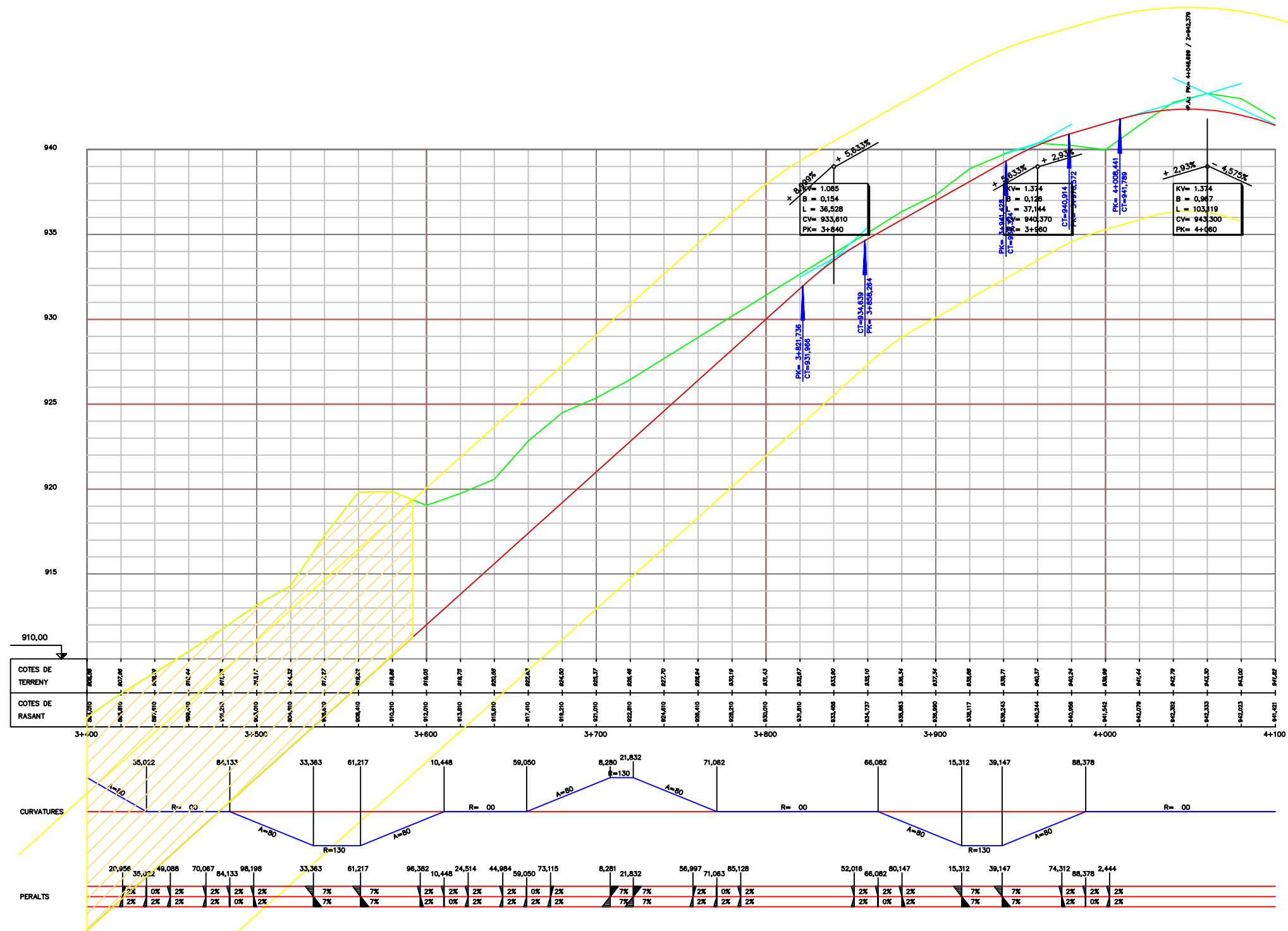
PLÀNOL 1.2.1
 V60S800P9. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+040 a 2+700

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



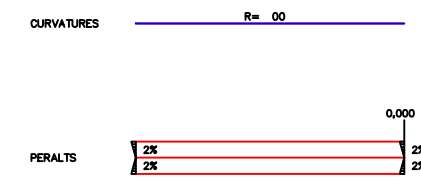
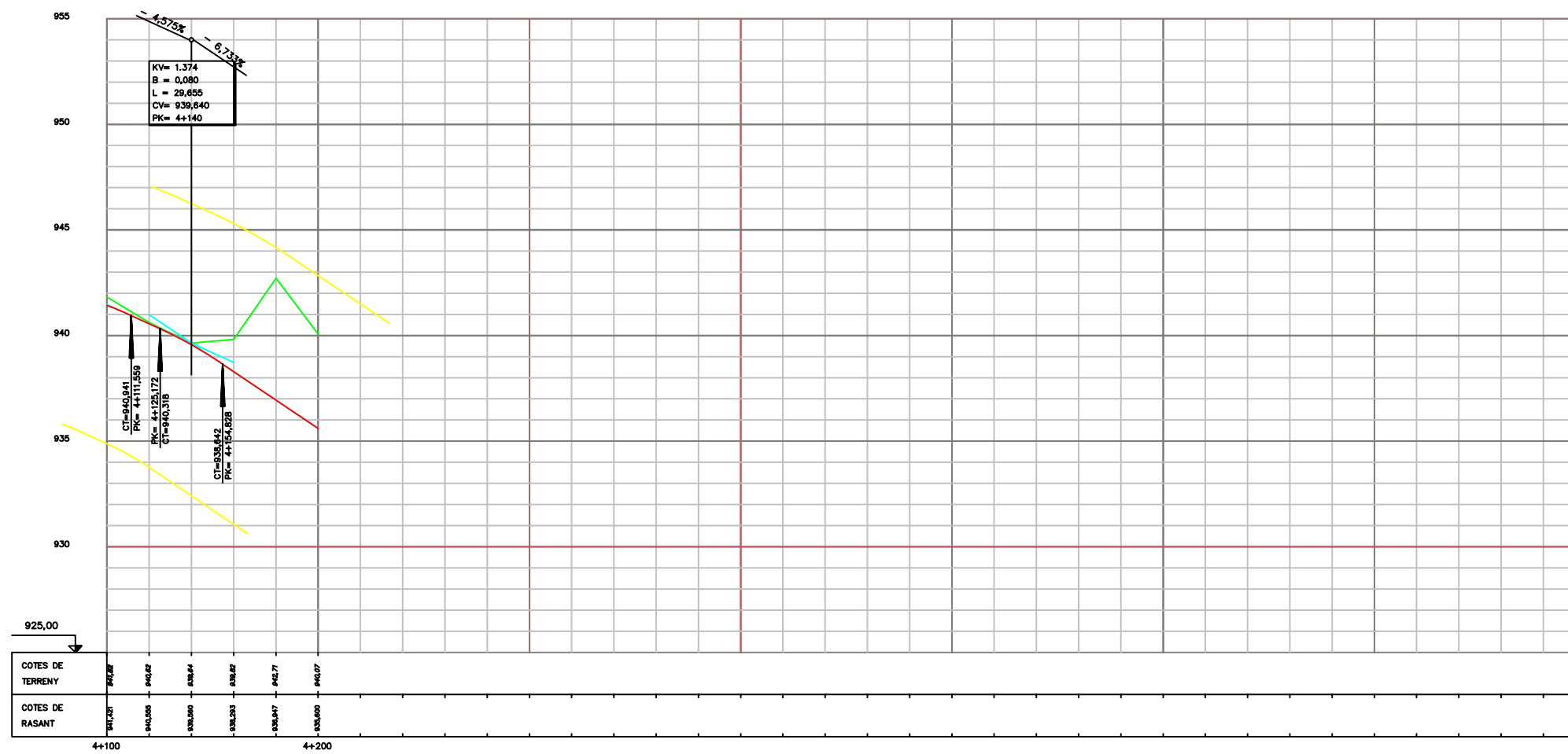
PLÀNOL 1.2.2
 V60S800P9. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+700 a 3+400

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



PLÀNOL 1.2.3
 V60S800P9. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+400 a 4+100

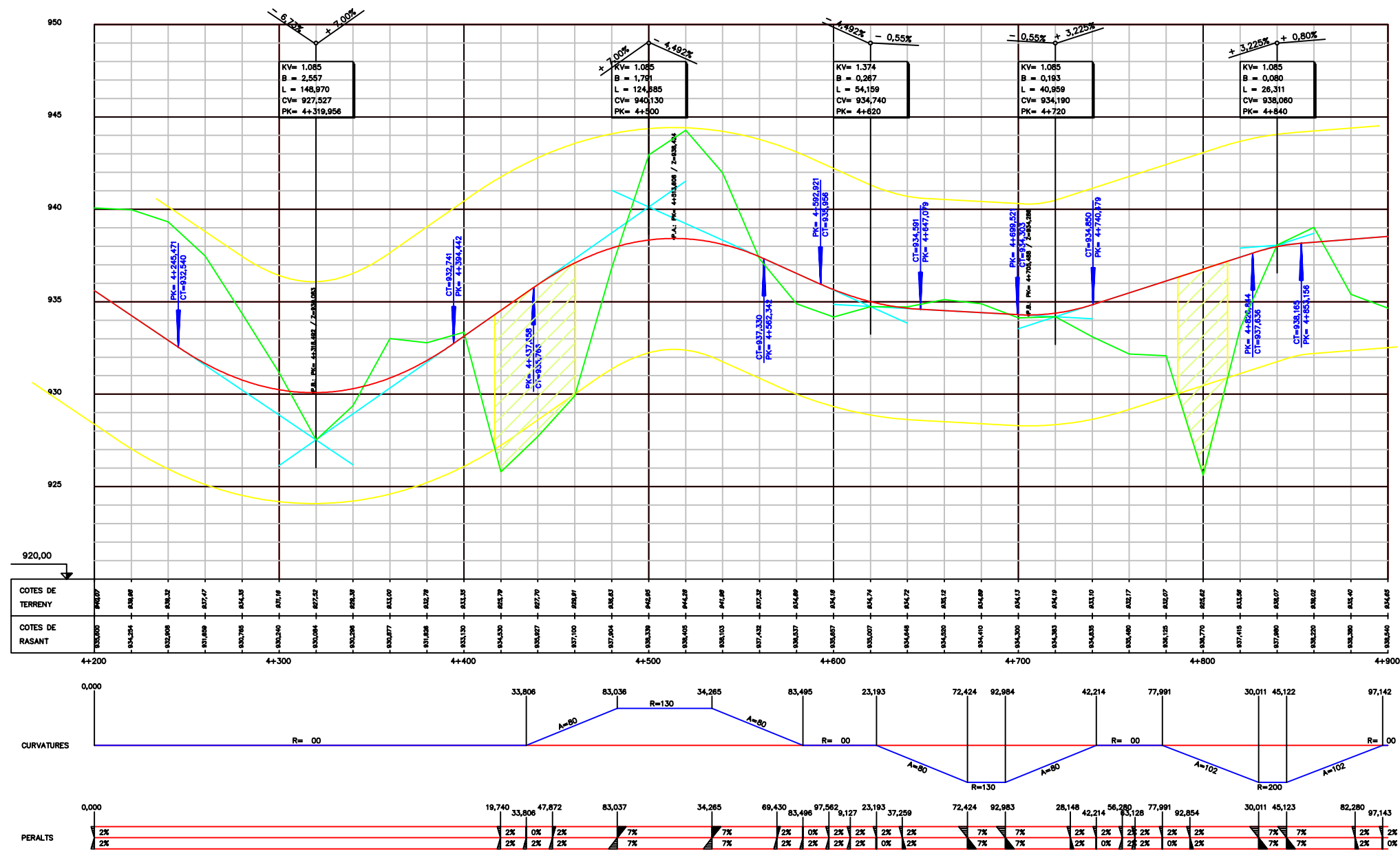
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.2.4
 V60S800P9. TRAM 2. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 4+100 a 4+200

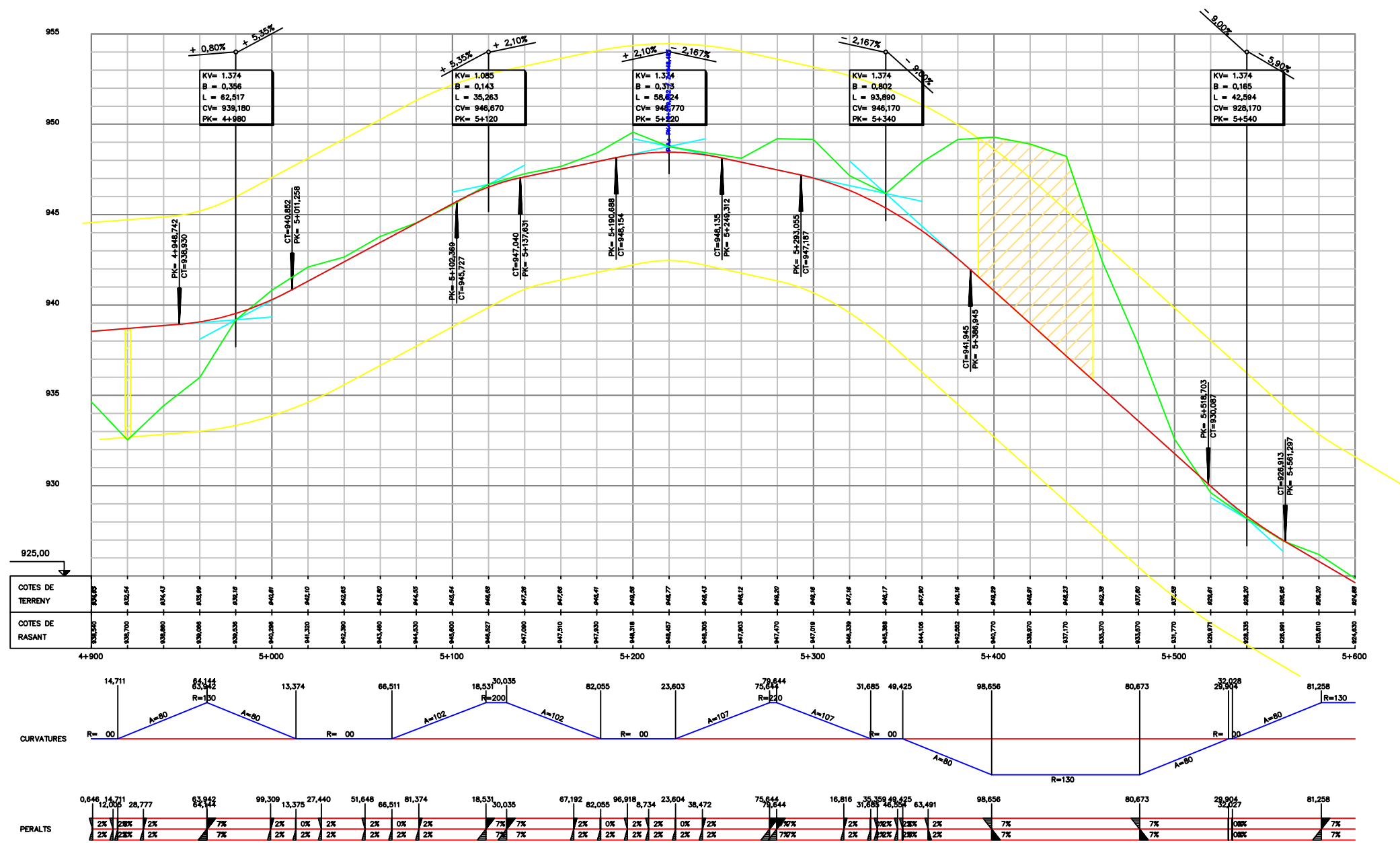
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.3.1
V60S800P9. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 4+200 a 4+900

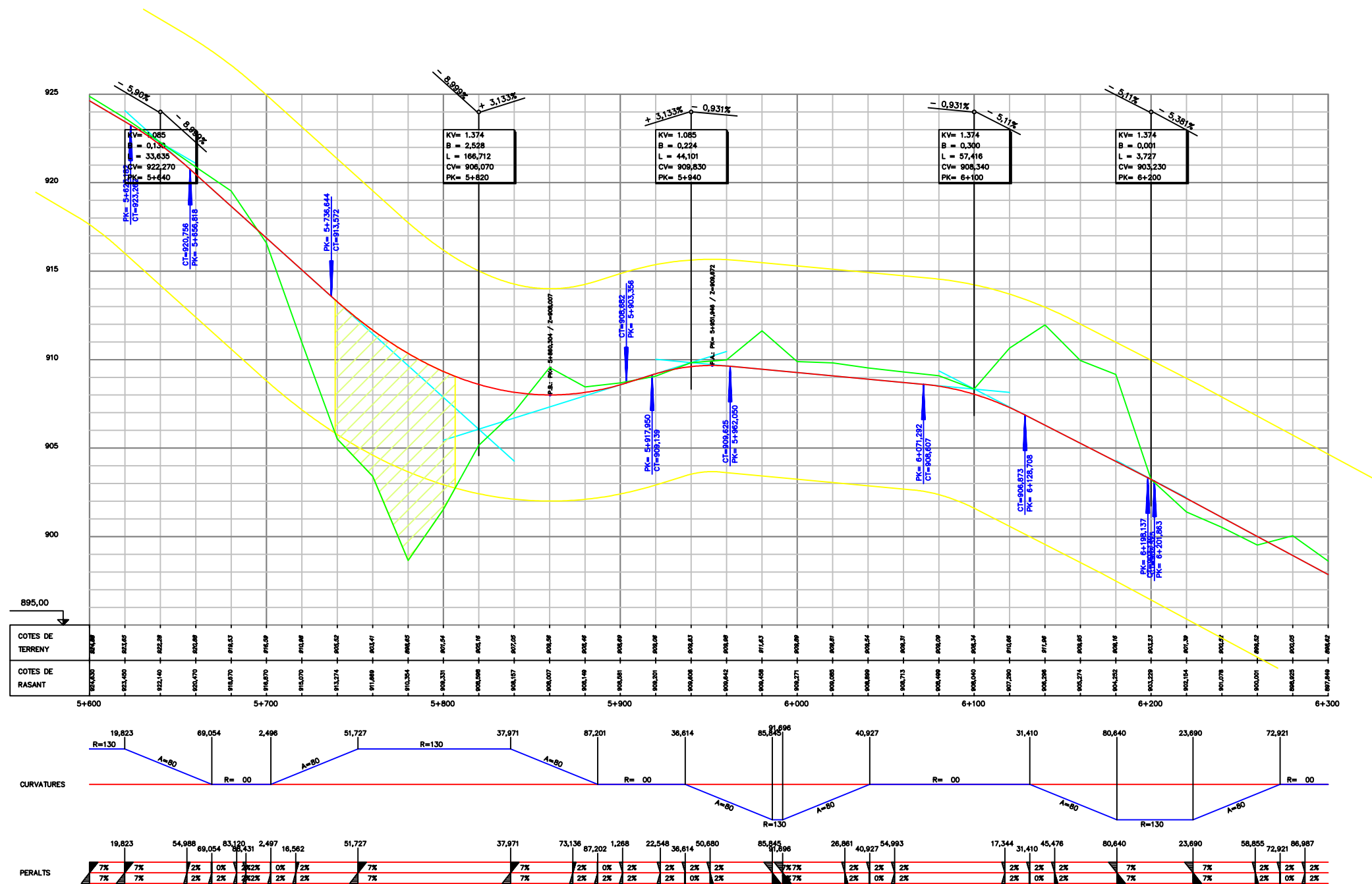
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.3.2
 V60S800P9. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+900 a 5+600

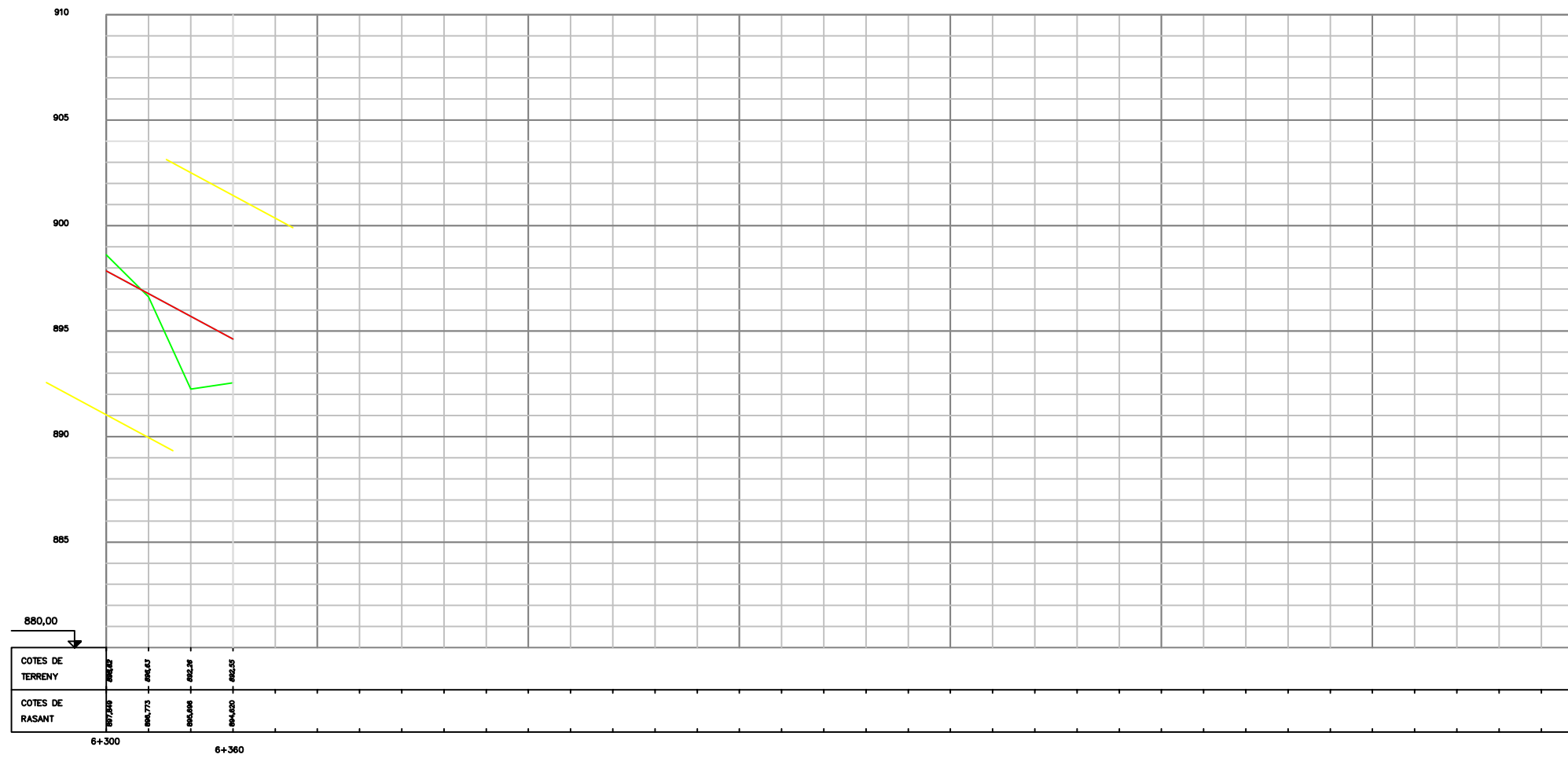
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



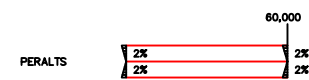
— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.3.3
 V60S800P9. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+600 a 6+300

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



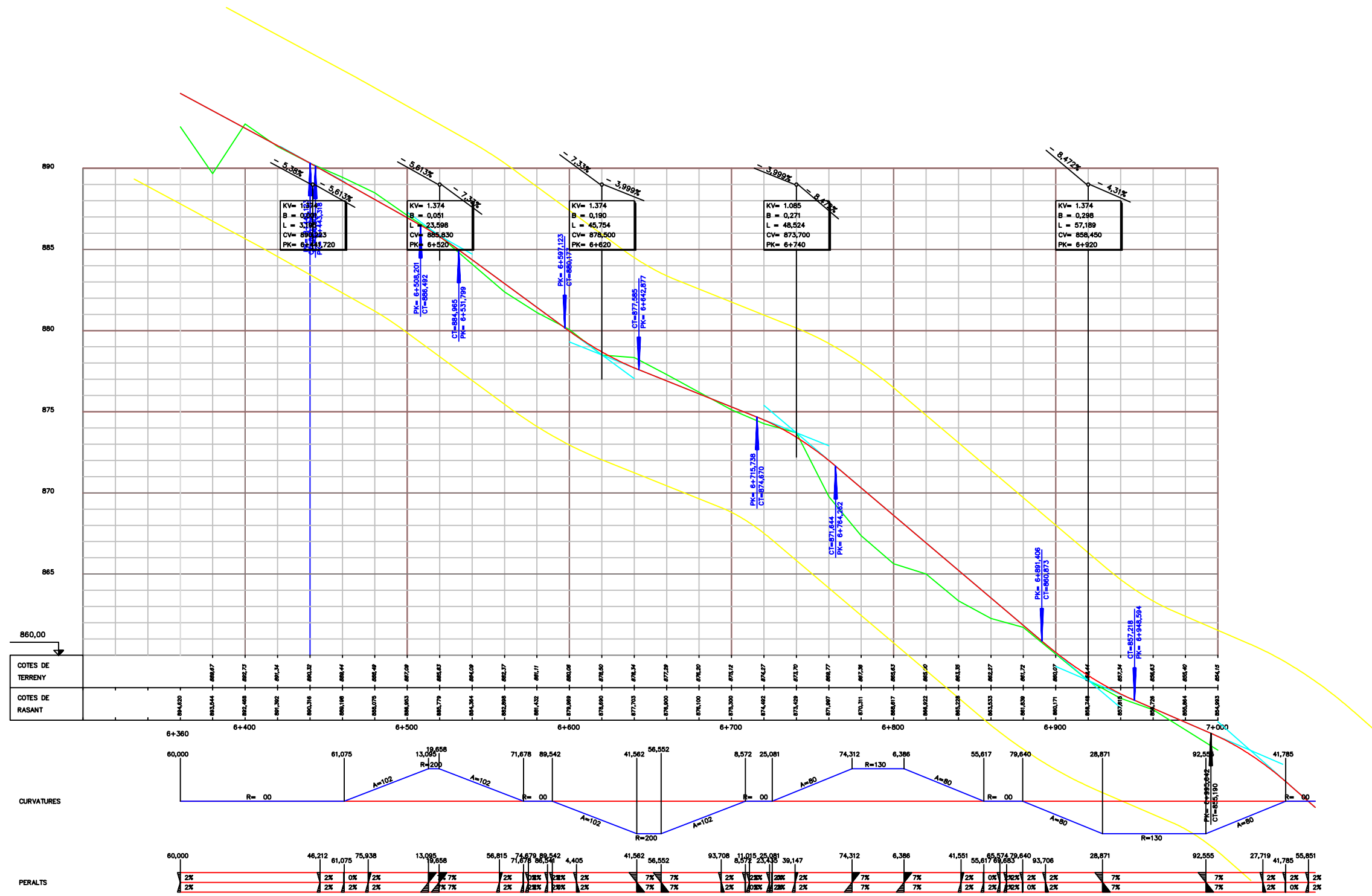
CURVATURES $R = \infty$



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.3.4
 V60S800P9. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 6+300 a 6+360

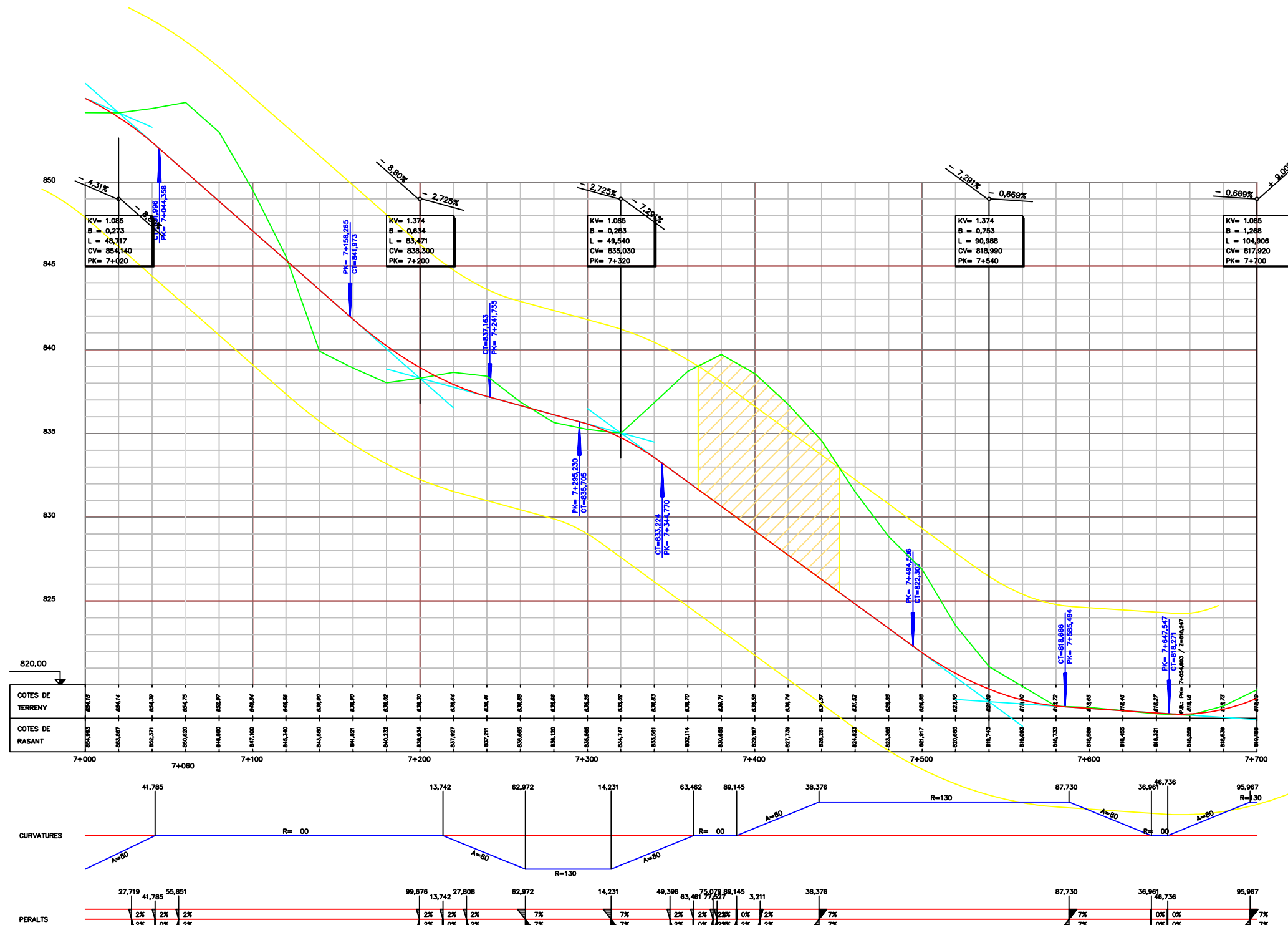
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.4.1
 V60S800P9. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 6+360 a 7+000

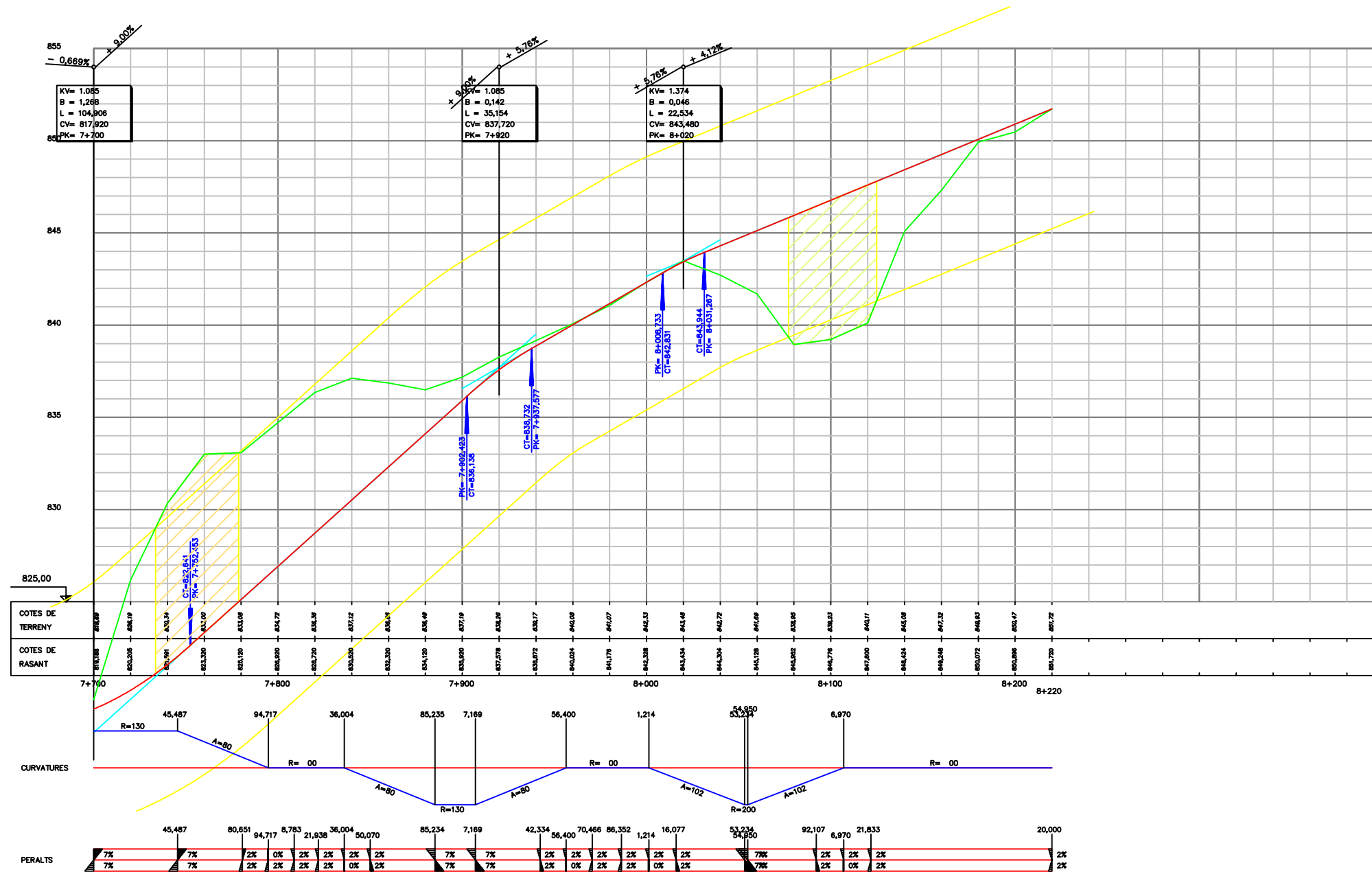
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 1.4.2
 V60S800P9. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 7+000 a 7+700

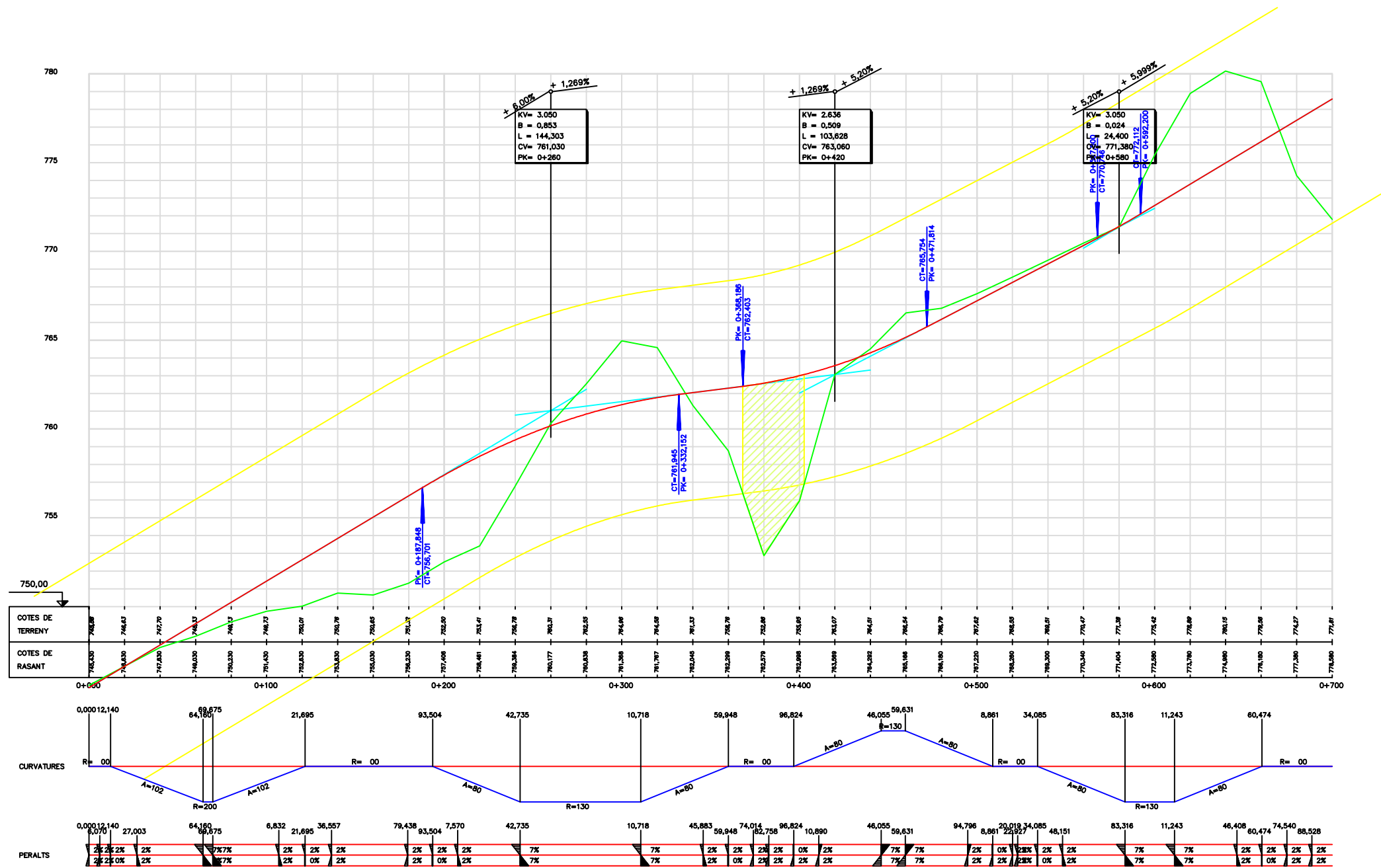
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



— Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
— Eix		Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 1.4.3
V60S800P9. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 7+700 a 8+220

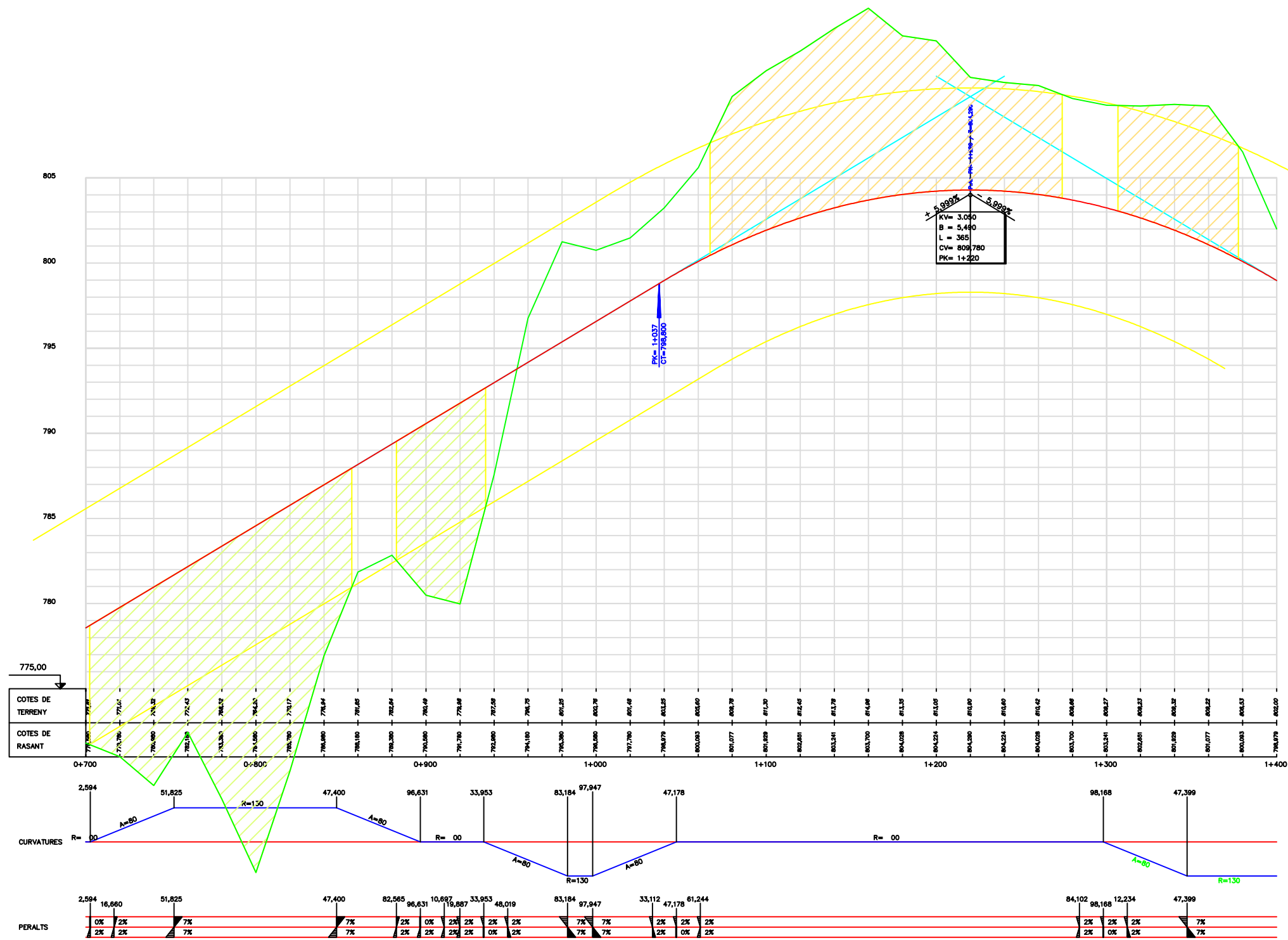
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.1.1
 V60S800P6. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

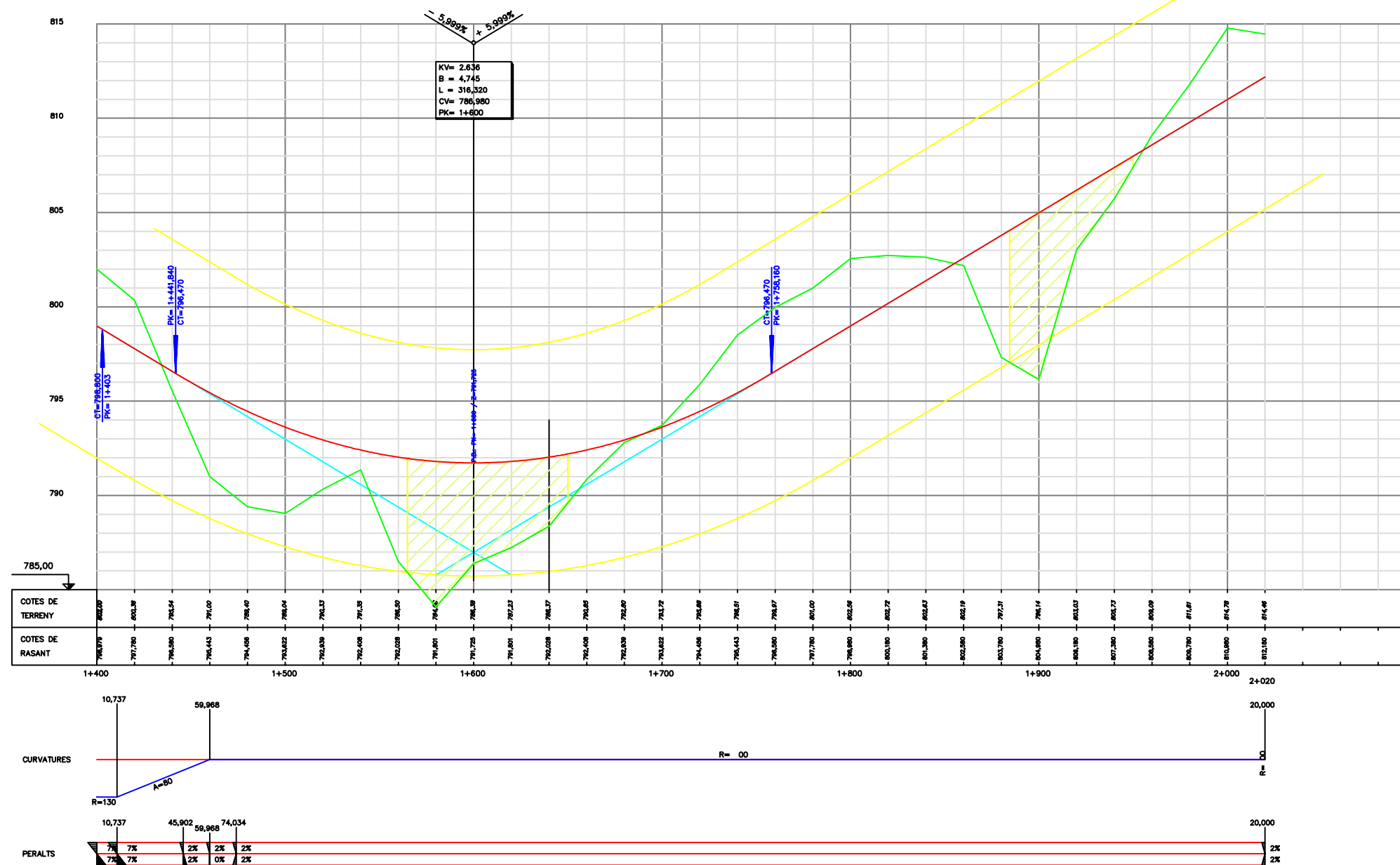
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	▭ Desmunt > 6 m
— Eix	▭ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.1.2
 V60S800P6. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+400

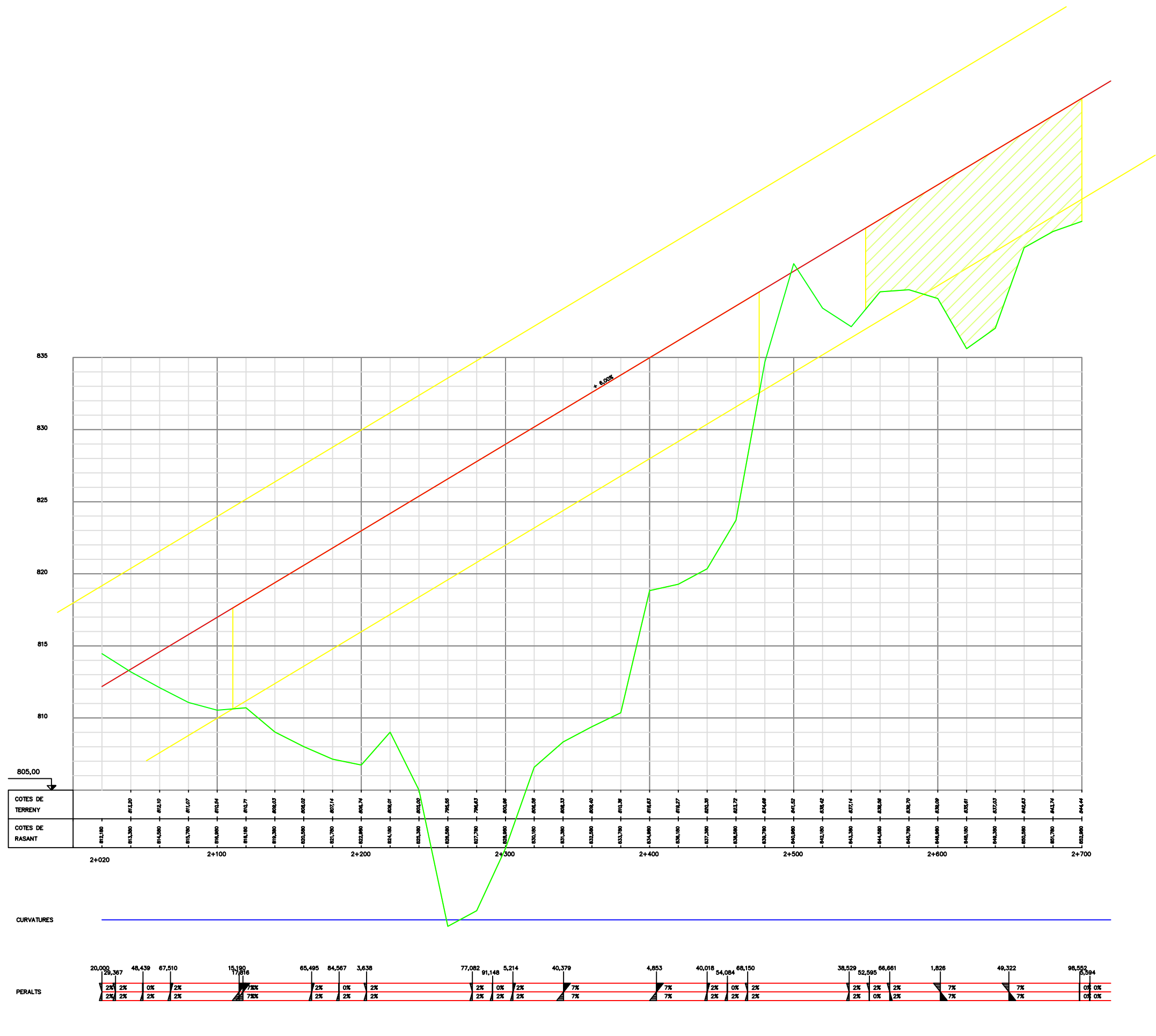
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.1.3
 V60S800P6. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 2+020

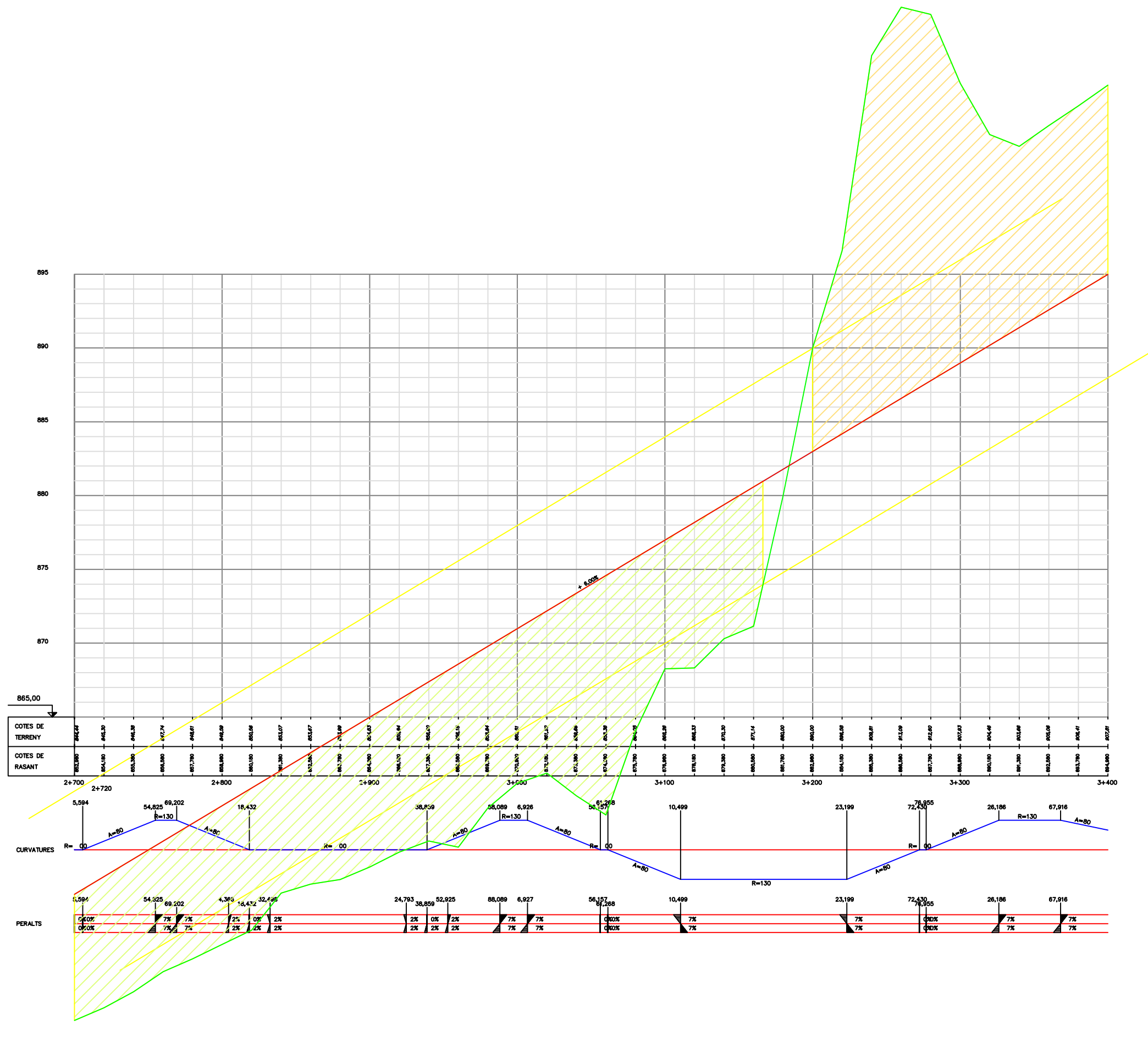
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.2.1
V60S800P6. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 2+020 a 2+700

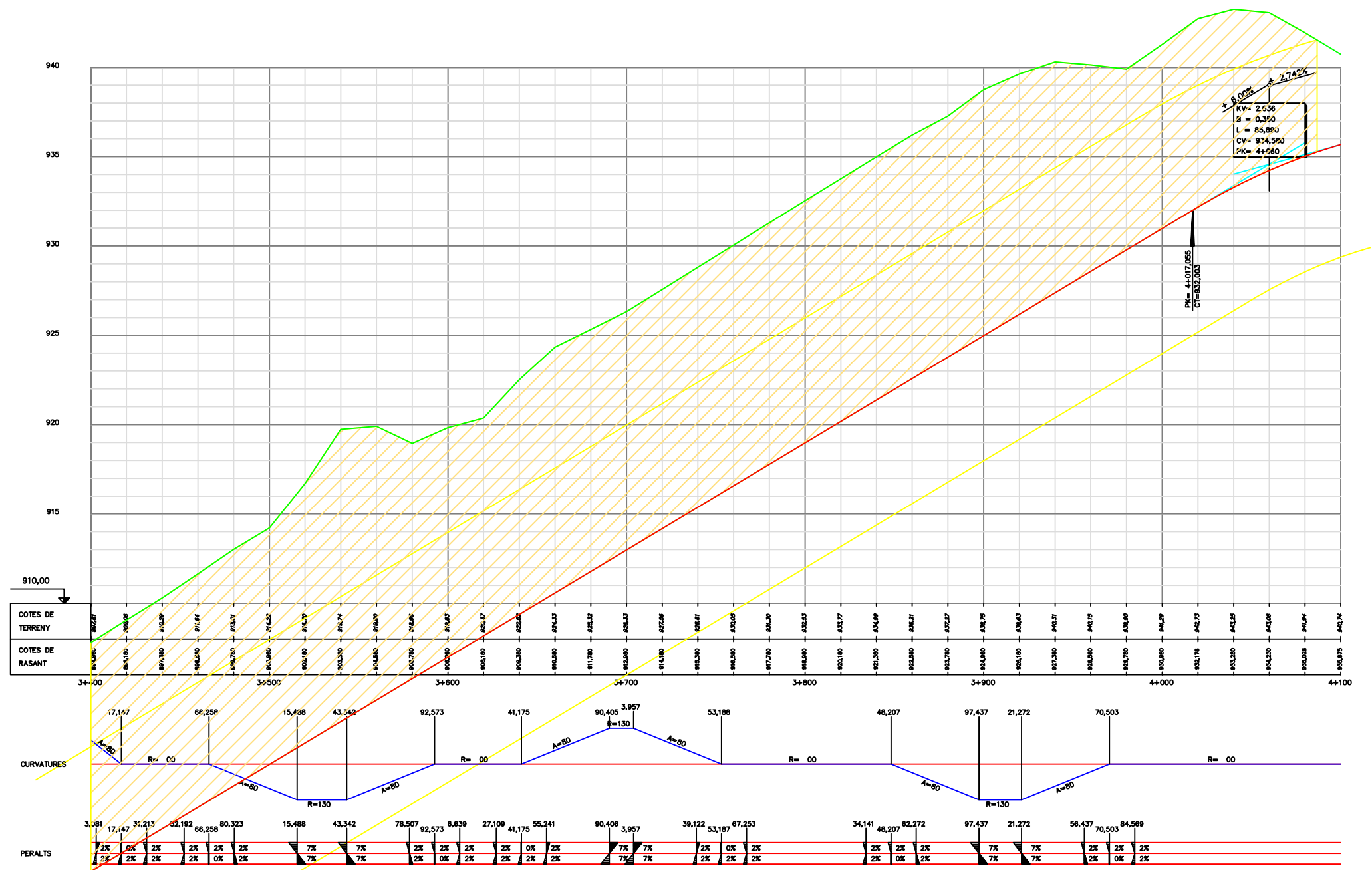
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.2.2
V60S800P6. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 2+700 a 3+400

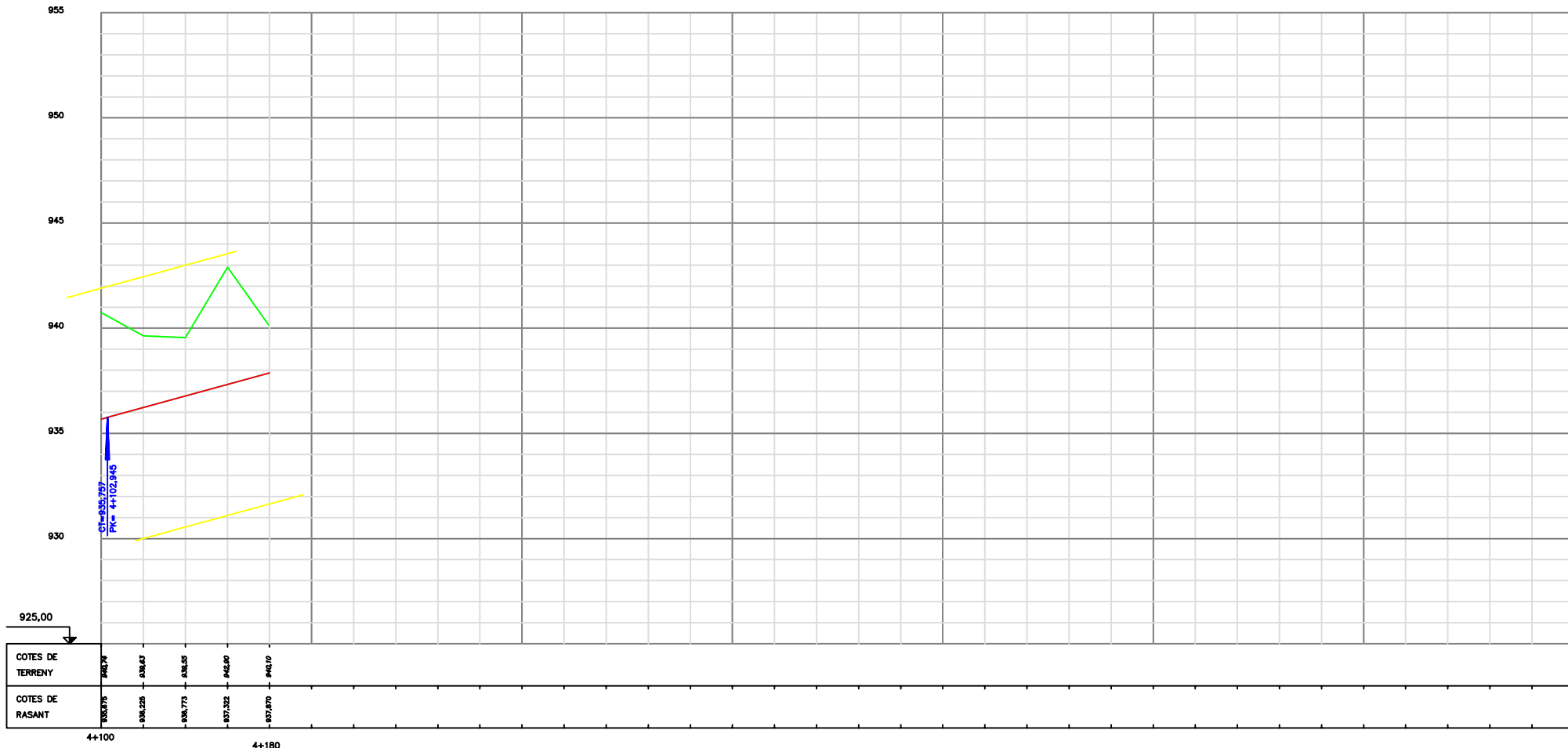
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.2.3
V60S800P6. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 3+400 a 4+100

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



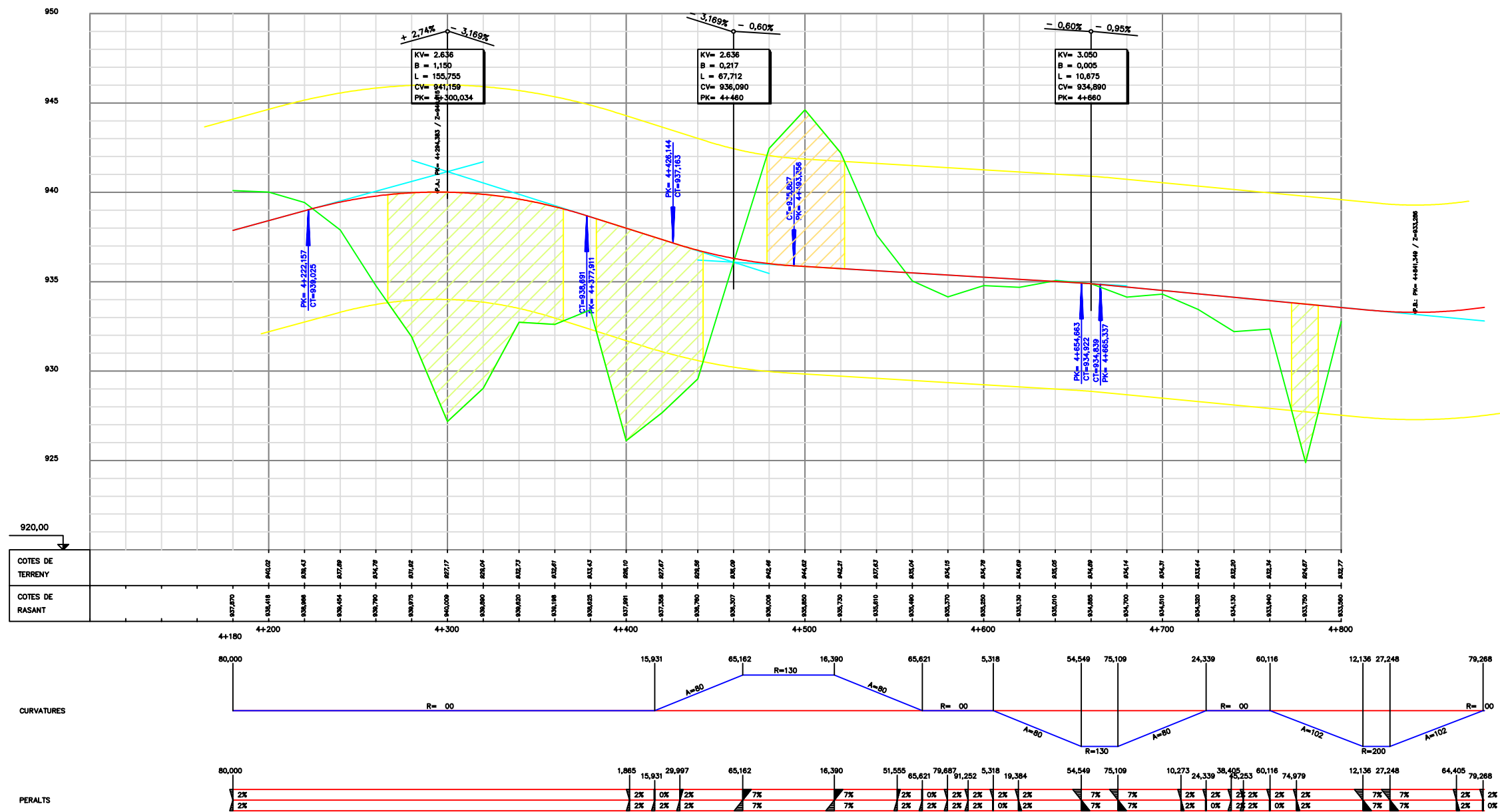
CURVATURES $R = \infty$

PERALTS 2% 2% 2% 2%

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.2.4
 V60S800P6. TRAM 2. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 4+100 a 4+180

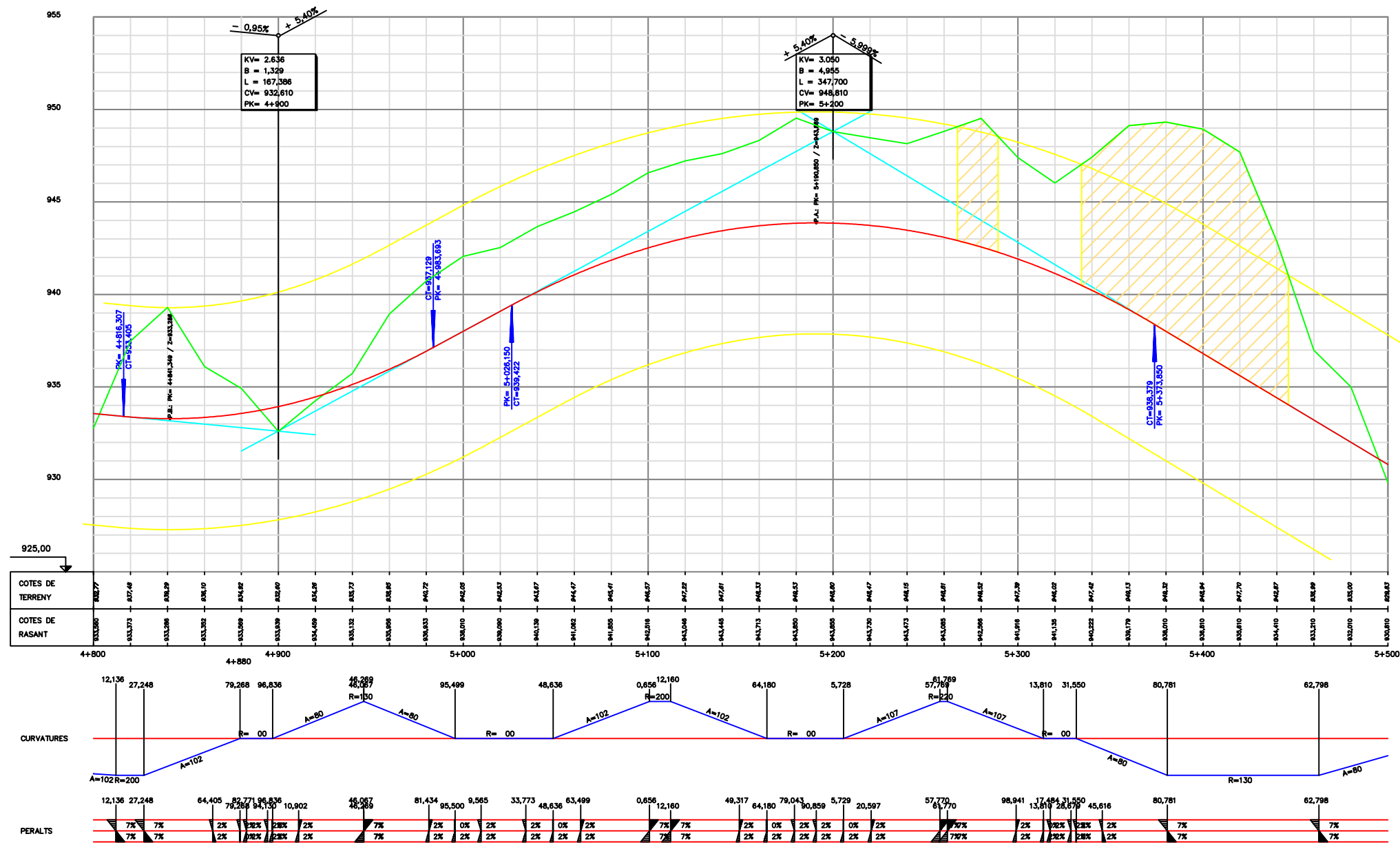
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	▭ Desmunt > 6 m
— Eix	▭ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.3.1
 V60S800P6. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+180 a 4+800

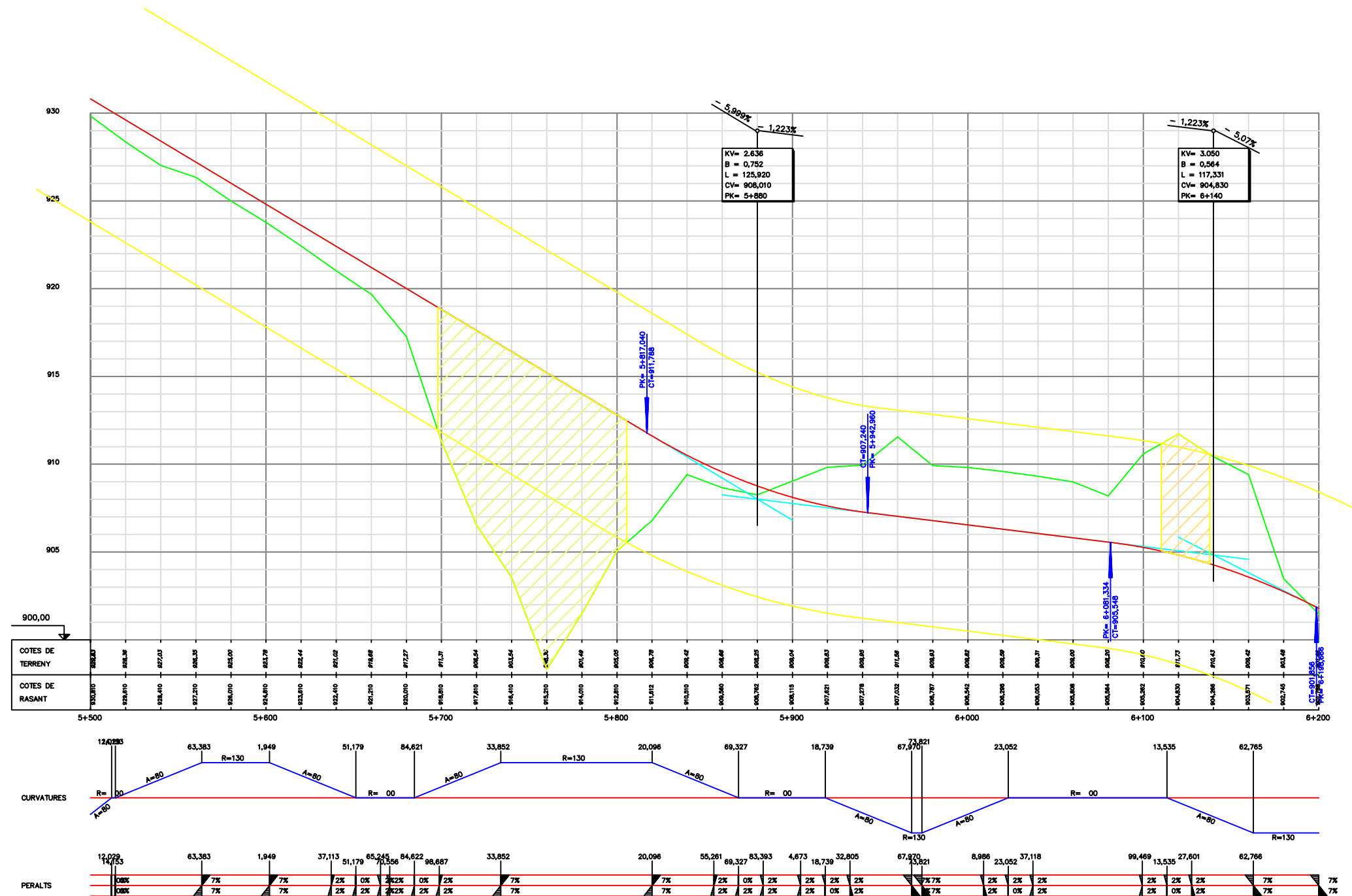
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 2.3.2
 V60S800P6. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+800 a 5+500

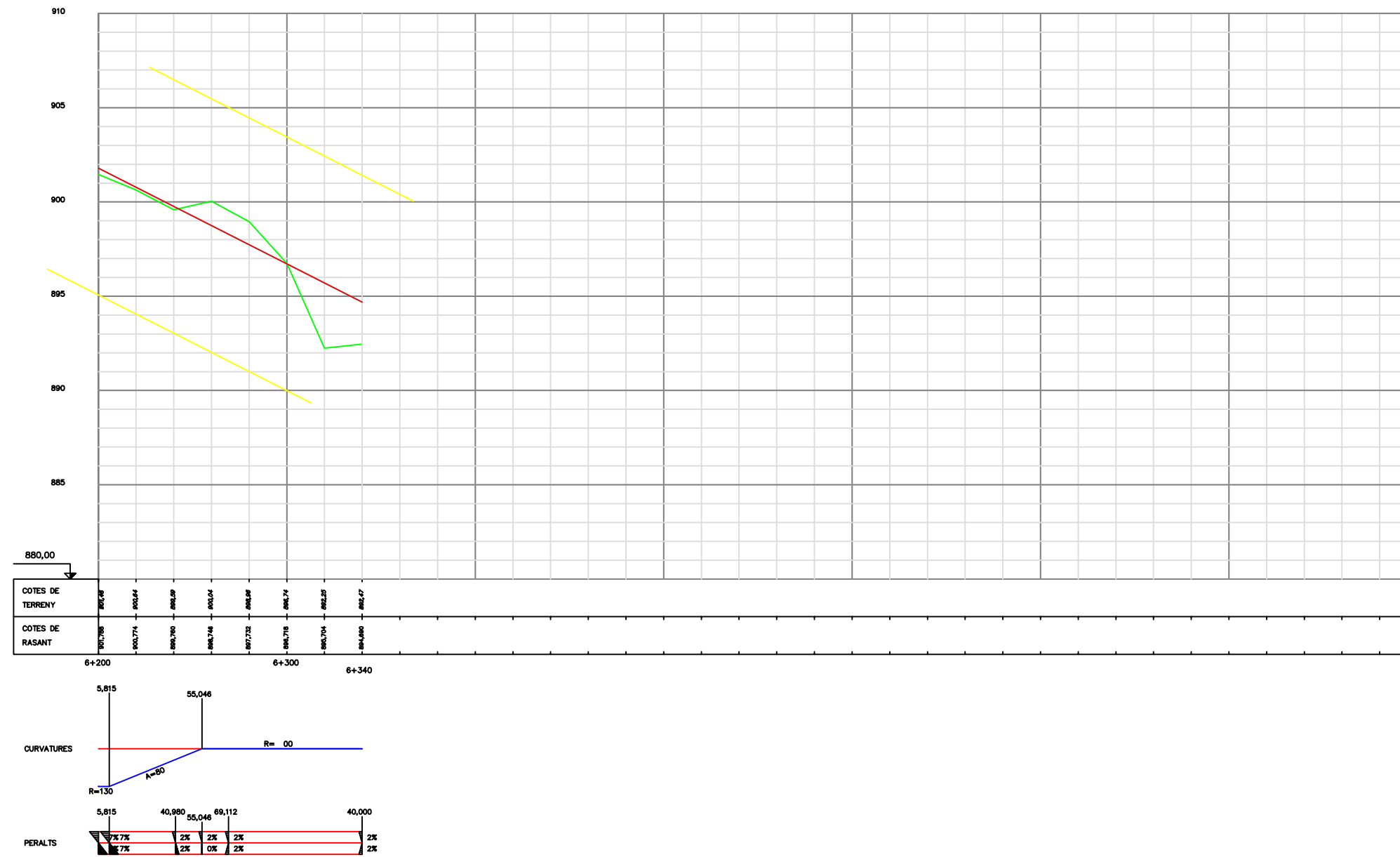
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.3.3
 V60S800P6. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+500 a 6+200

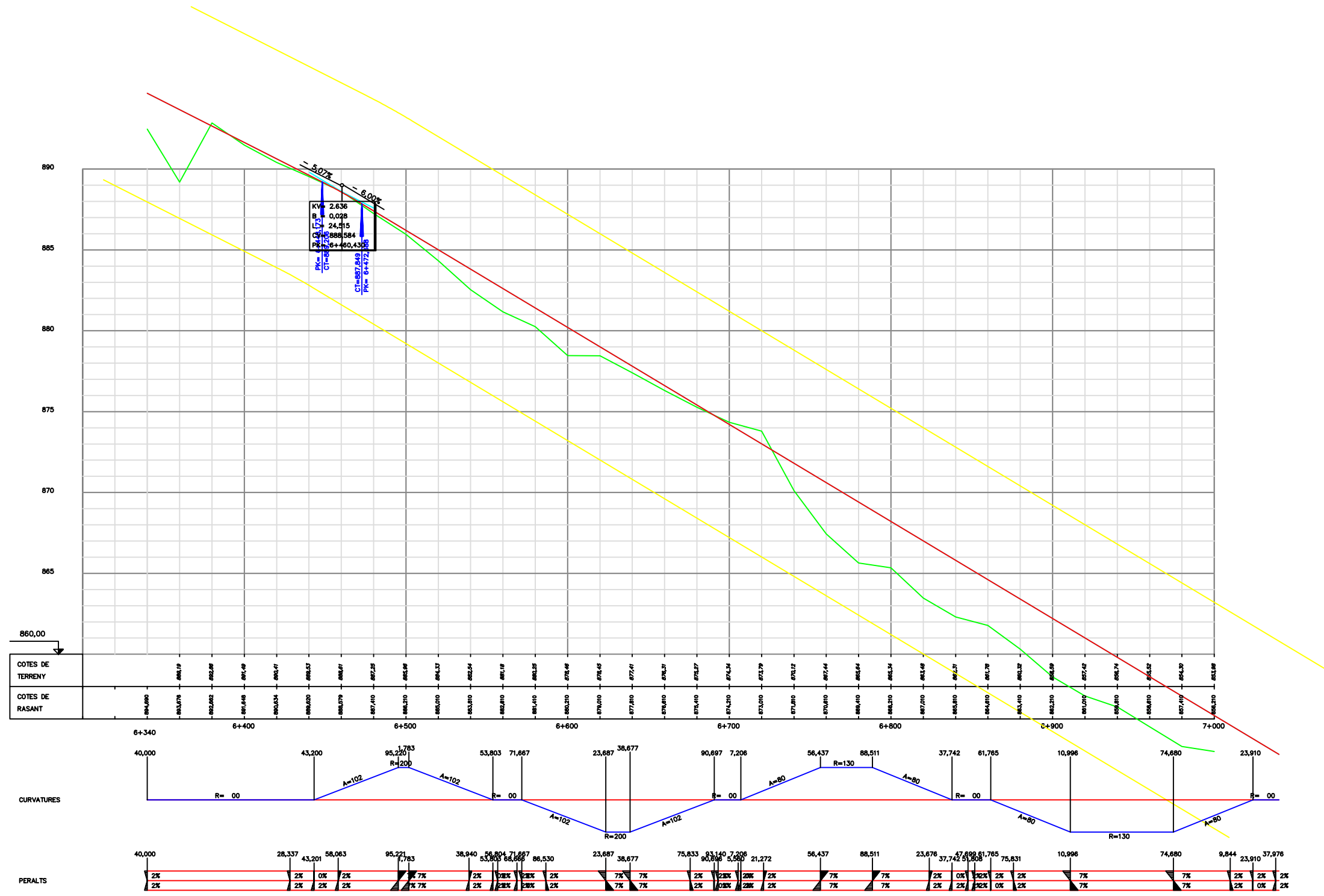
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.3.4
 V60S800P6. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 6+200 a 6+340

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)

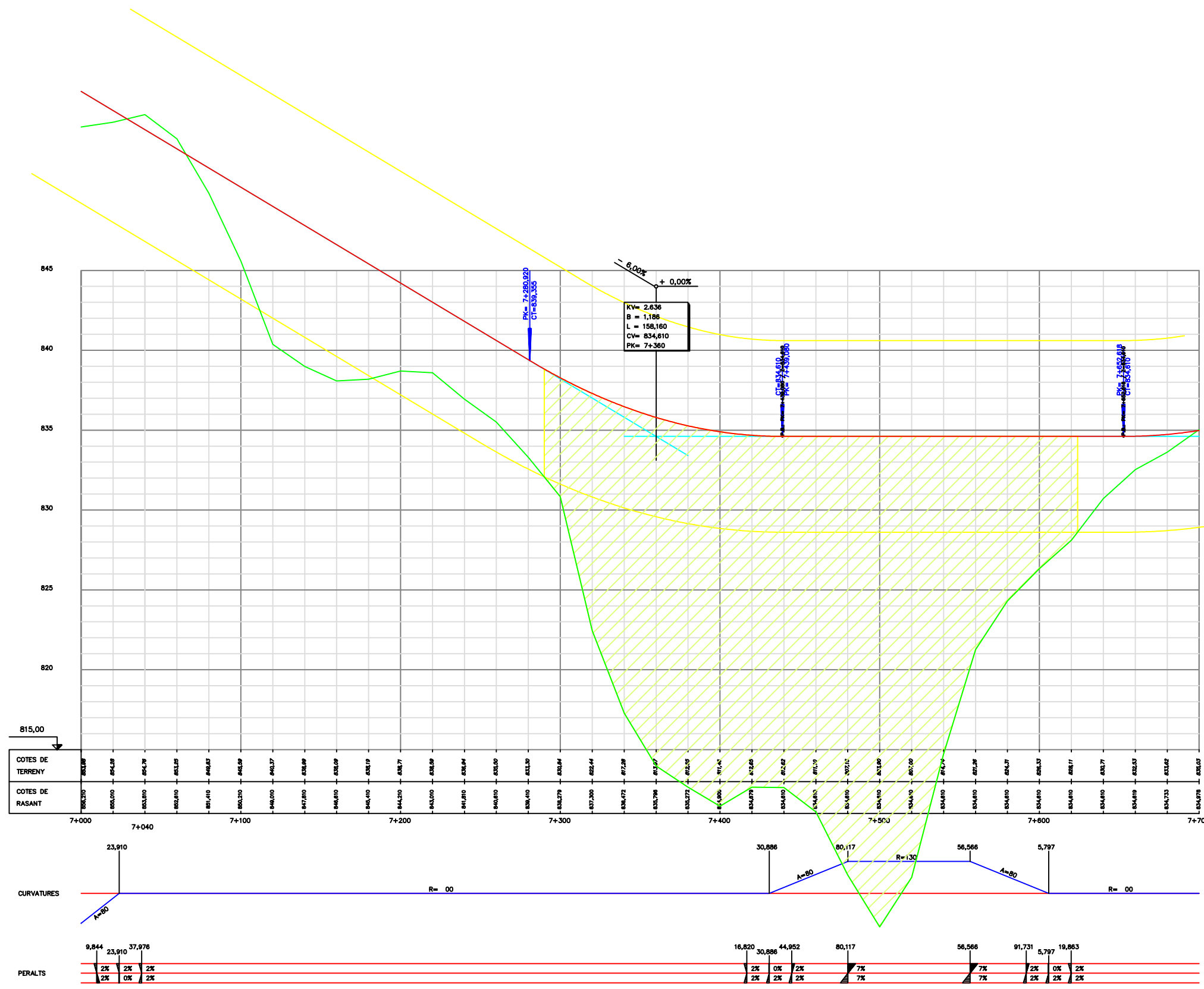


KV = 2.636
 B = 0.028
 L = 24.515
 CT = 888.584
 PK = 6+400,430
 PK = 6+472

— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.4.1
 V60S800P6. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 6+340 a 7+000

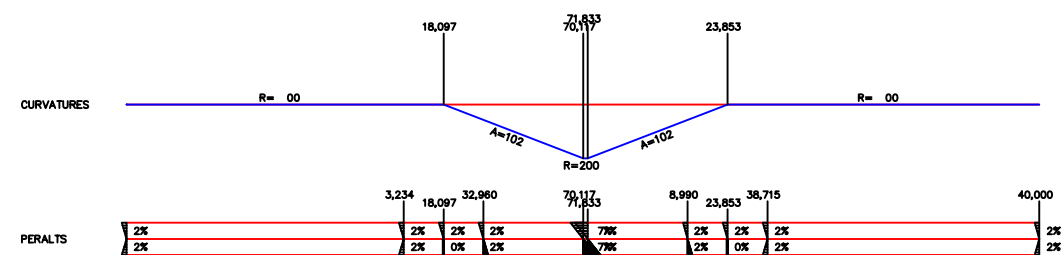
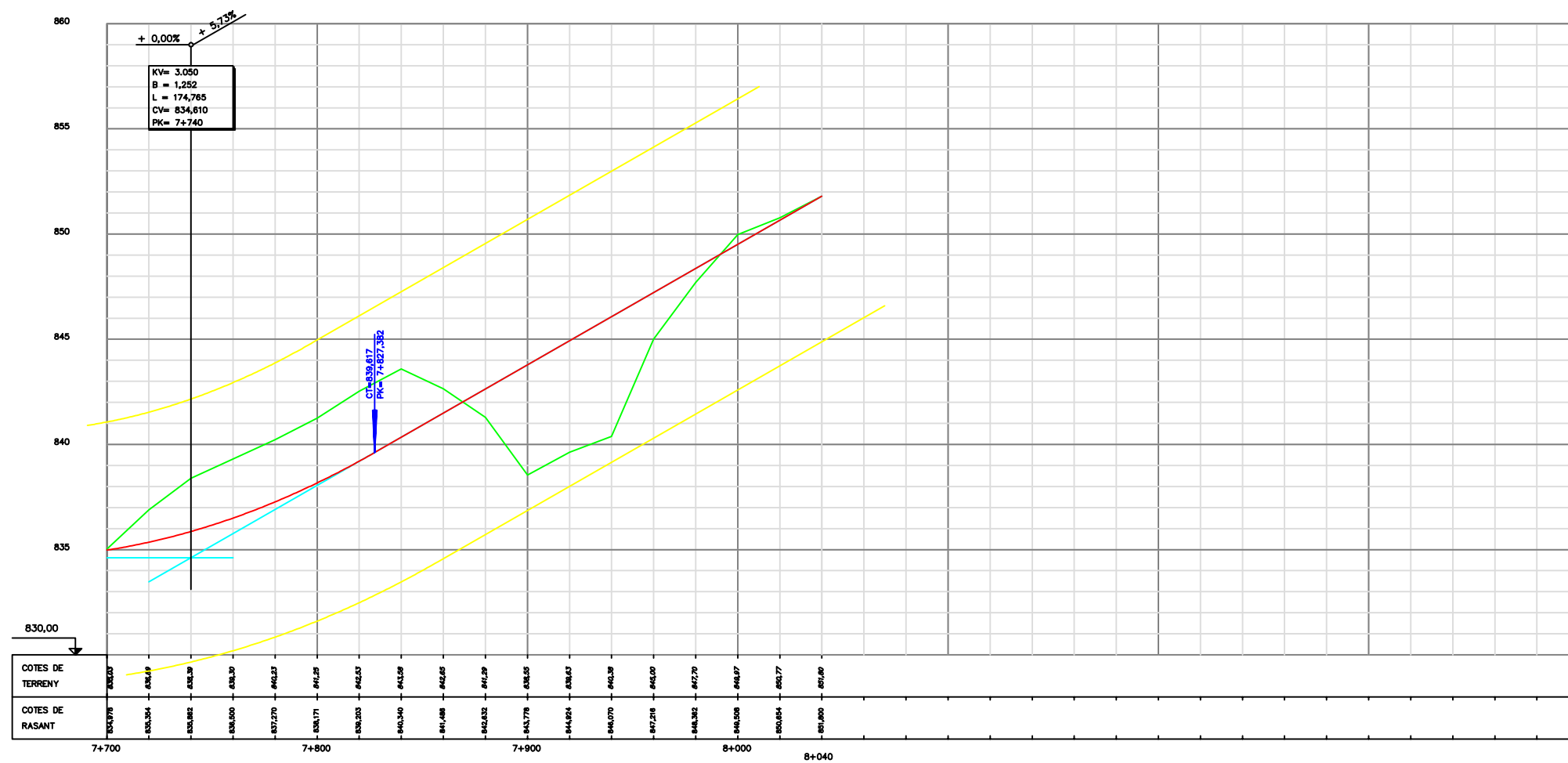
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.4.2
 V60S800P6. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 7+000 a 7+700

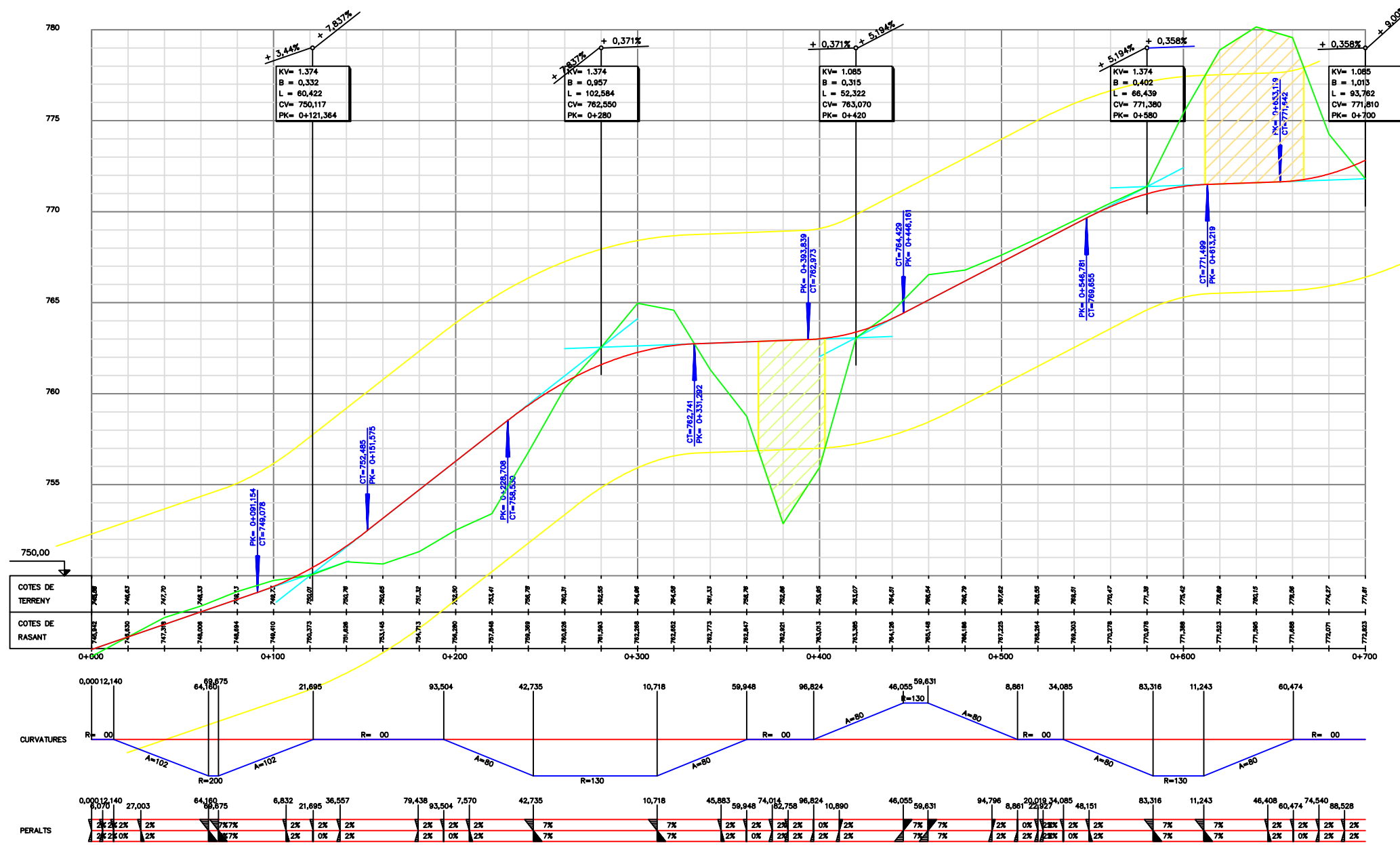
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 2.4.3
 V60S800P6. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+700 a 8+040

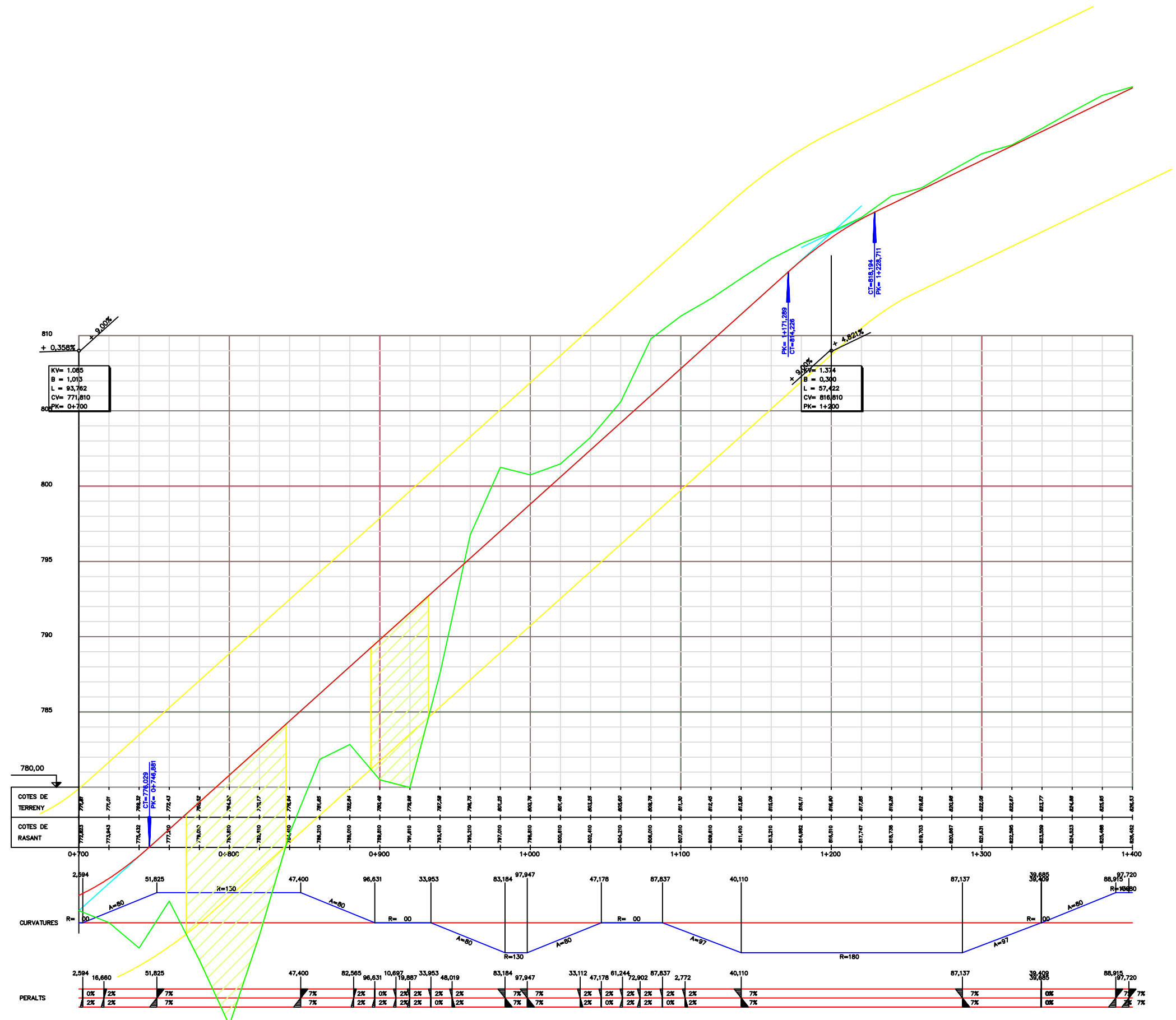
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.1.1
V60S1050P9. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)

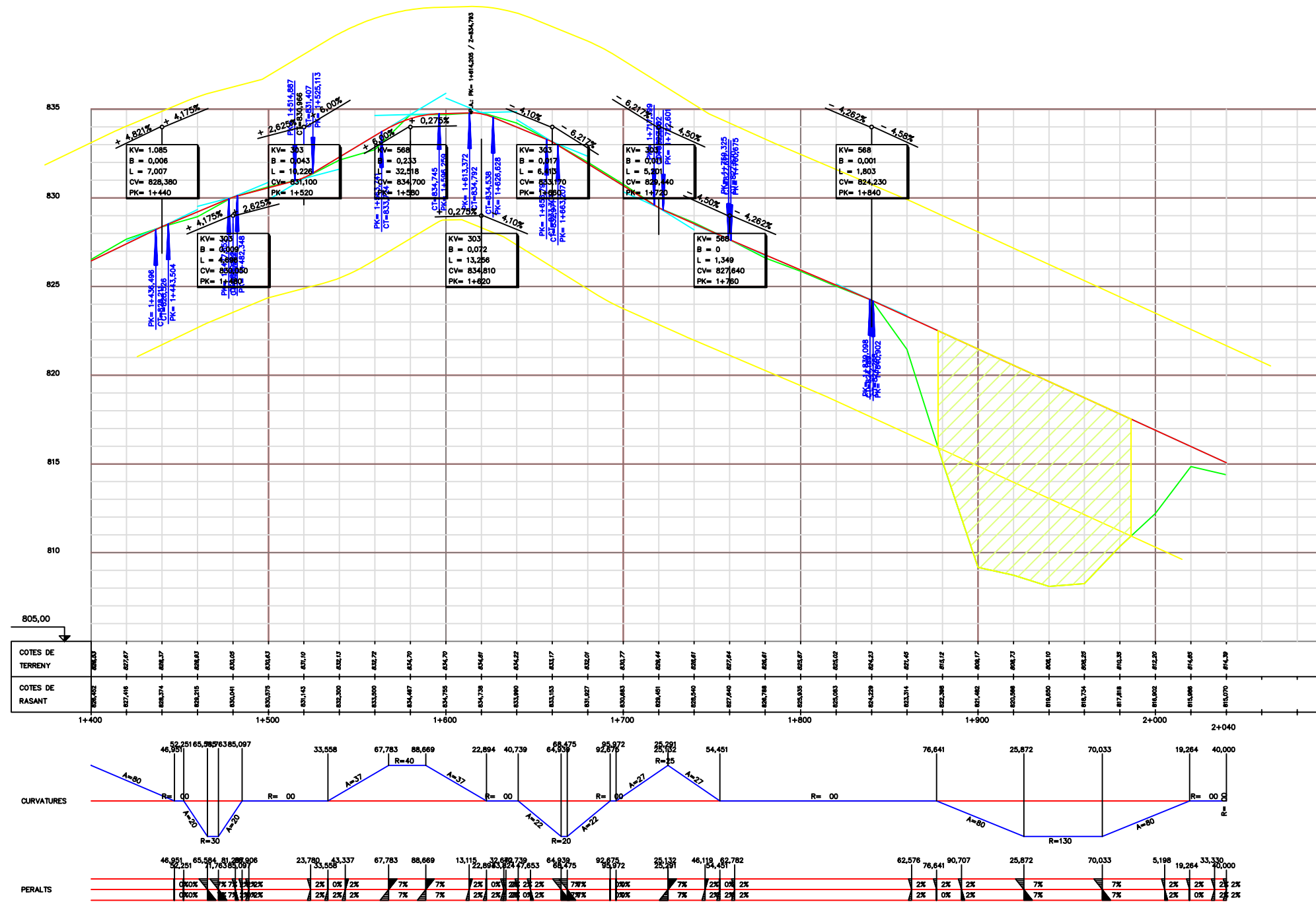


PK	770.00	775.00	780.00	785.00	790.00	795.00	800.00	805.00	810.00
COTES DE TERRENY	770.00	771.01	772.02	773.03	774.04	775.05	776.06	777.07	778.08
COTES DE RASANT	770.00	771.01	772.02	773.03	774.04	775.05	776.06	777.07	778.08
CURVATURES	R=00	A=60	R=130	A=80	R=00	A=80	R=130	A=80	R=00
PERALTS	0%	2%	7%	7%	2%	0%	2%	2%	2%

— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.1.2
 V60S1050P9. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+360

pk 0+700 a 1+360		pk 1+360 a 1+400	
Velocitat de Projecte	60 km/h	Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	130 m	Radi mínim	50 m
Pendent màxim	9%	Pendent màxim	11%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)	Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

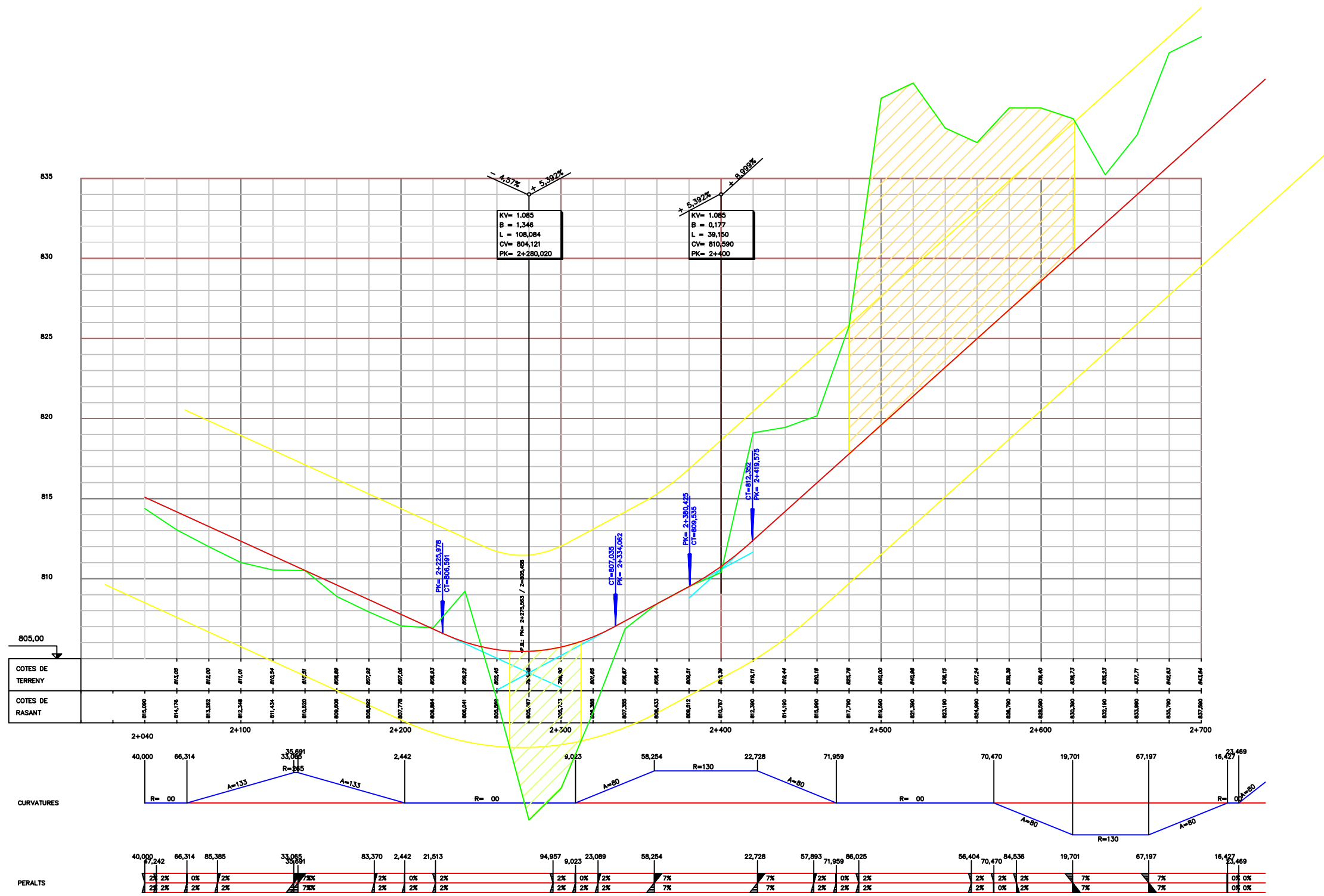


— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.1.3
 V60S1050P9. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 1+800

Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

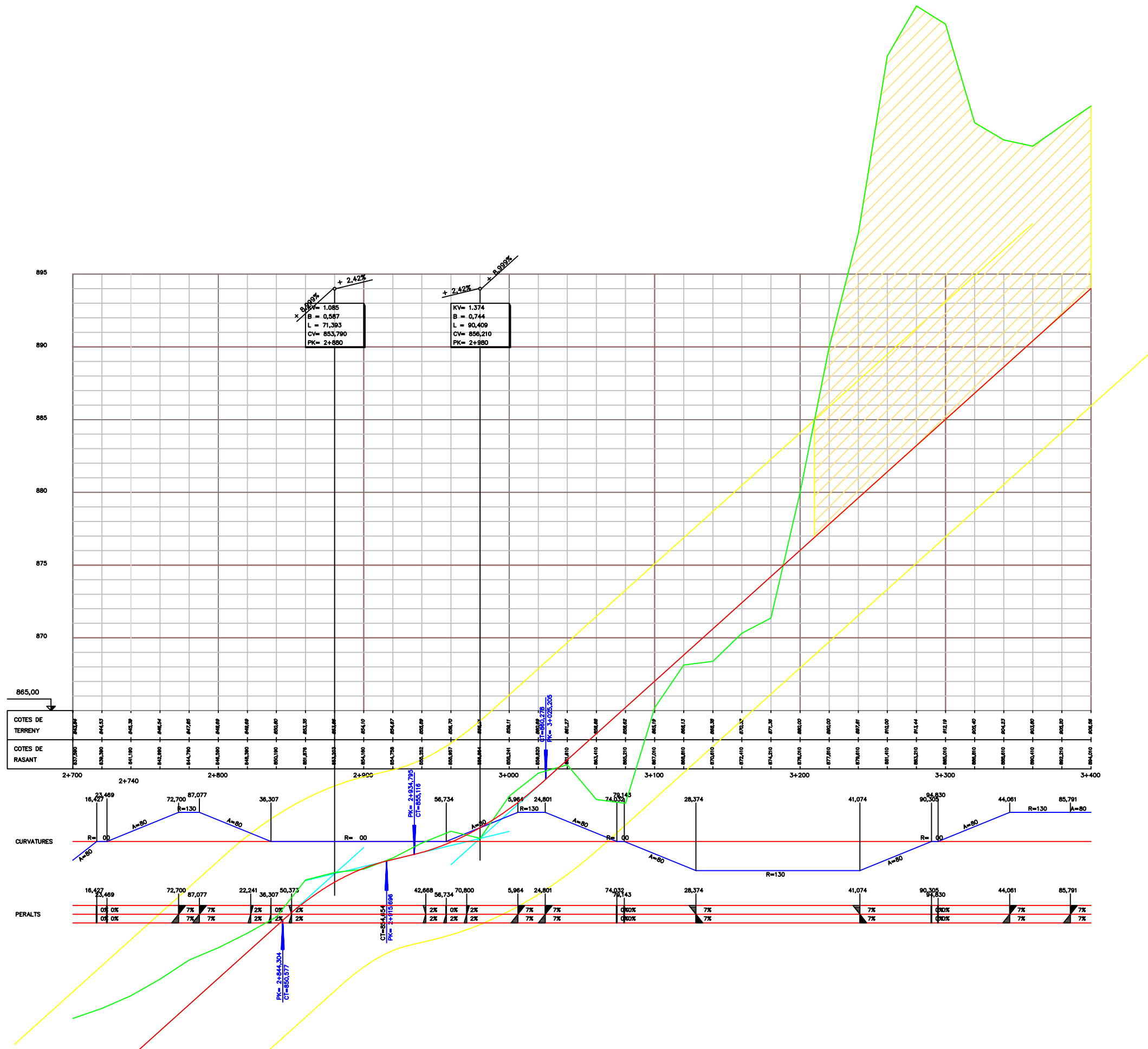
pk 1+800 a 2+040	
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.2.1
 V60S1050P9. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+040 a 2+700

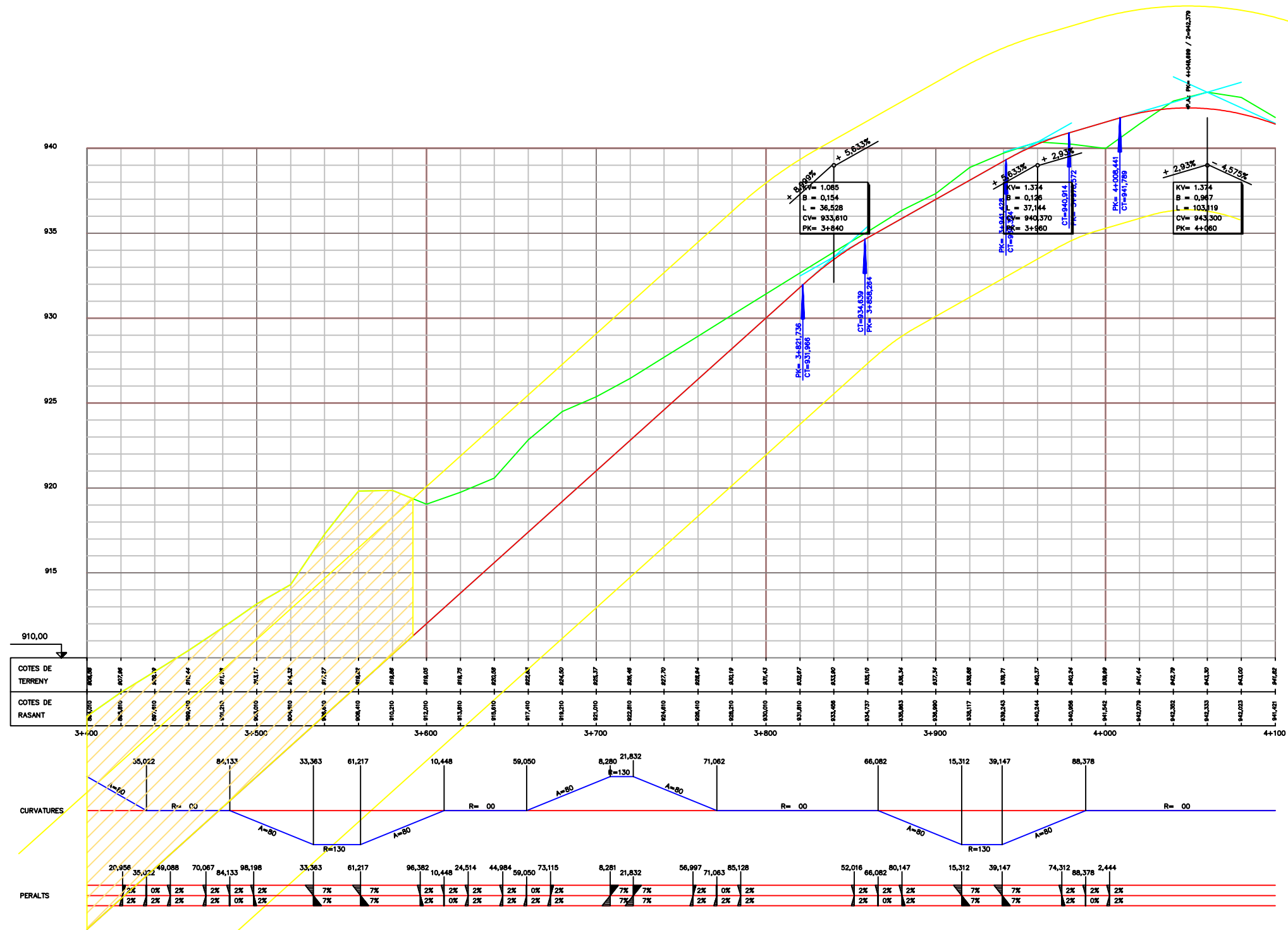
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.2.2
V60S1050P9. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 2+700 a 3+400

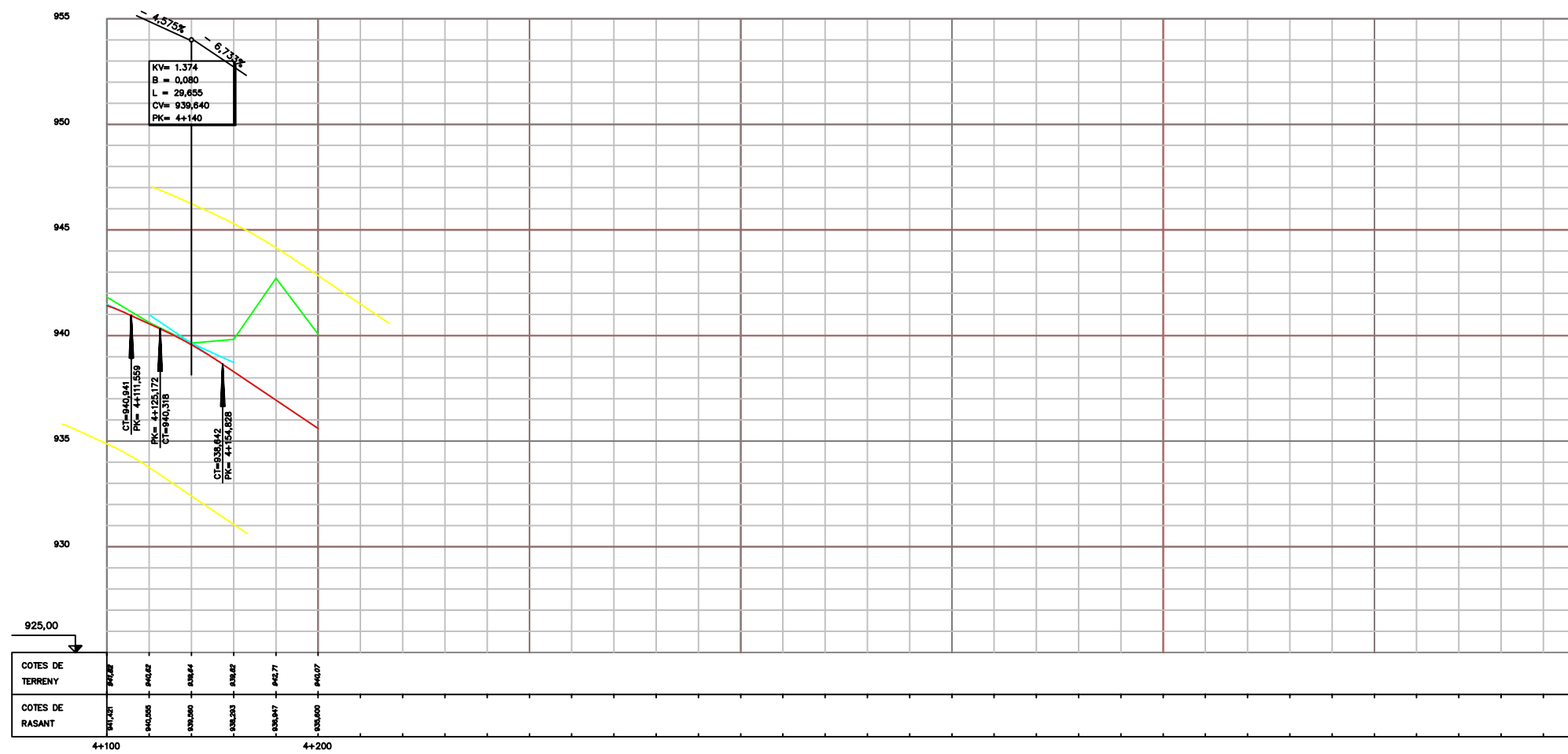
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.2.3
 V60S1050P9. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+400 a 4+100

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



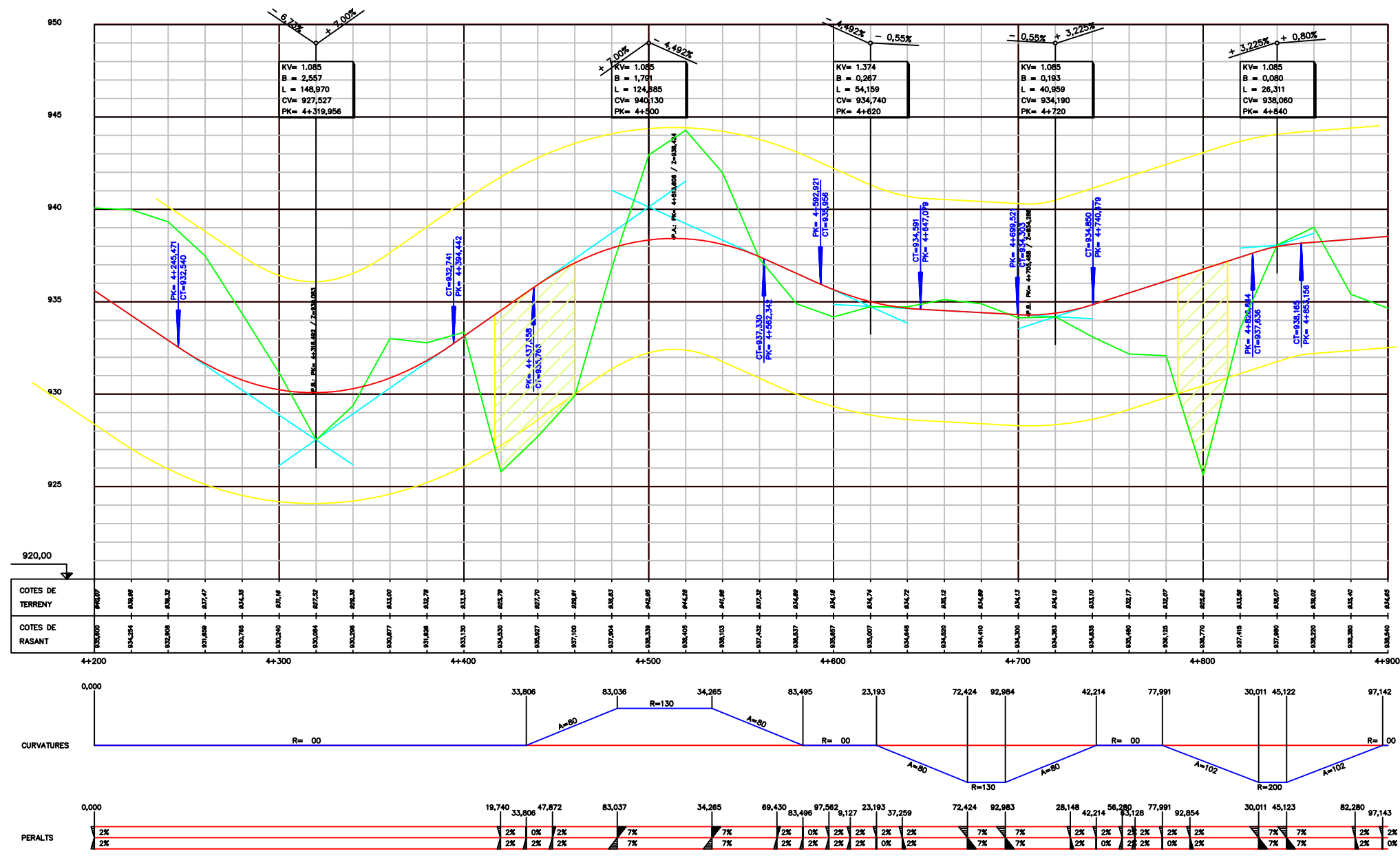
CURVATURES R= 00

PERALTS 2% 2% 2% 2%

— Perfil del terreny	▨ Desmunt > 6 m
— Eix	▨ Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.2.4
 V60S1050P9. TRAM 2. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 4+100 a 4+200

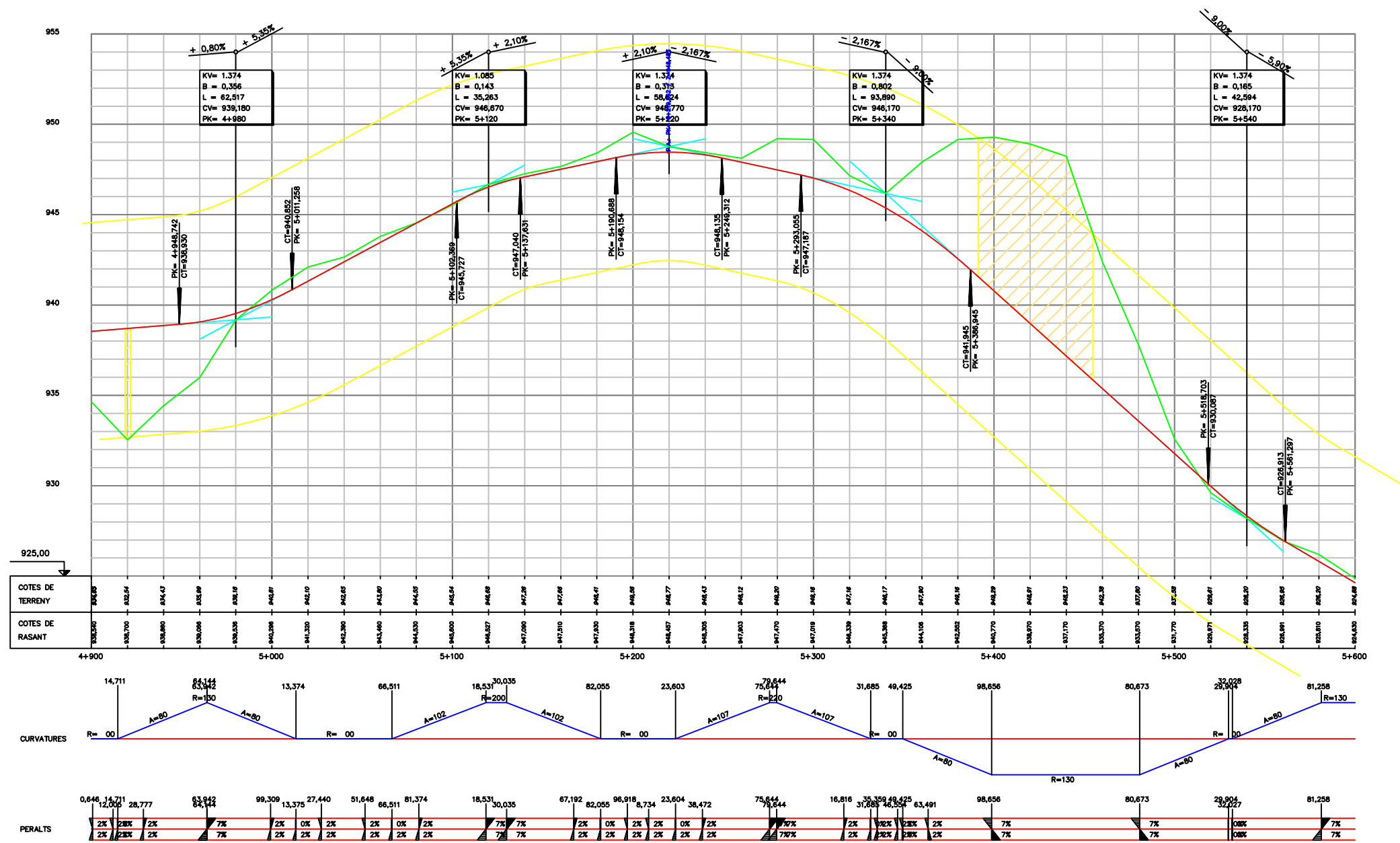
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.3.1
 V60S1050P9. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+200 a 4+900

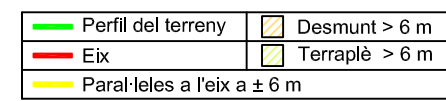
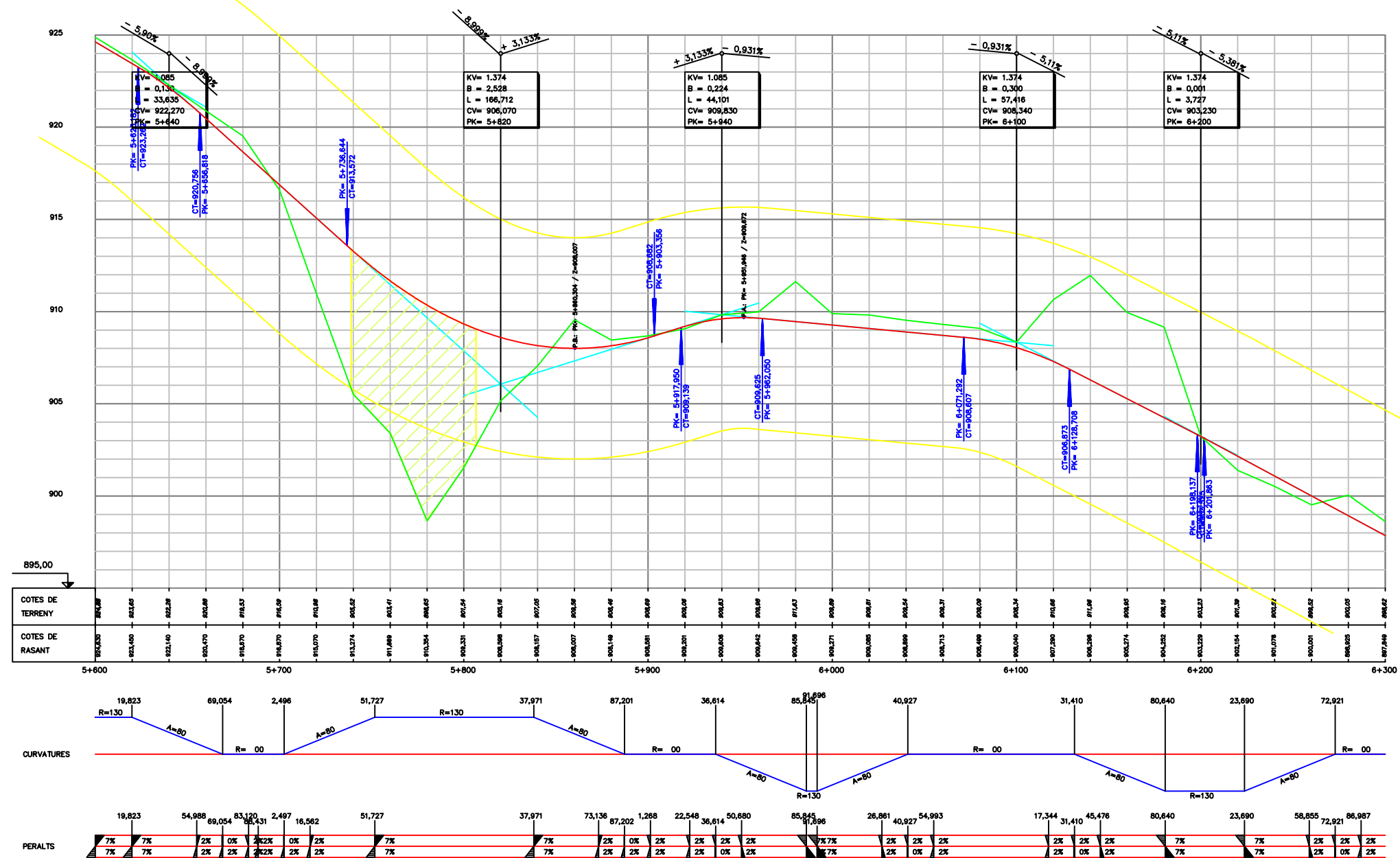
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

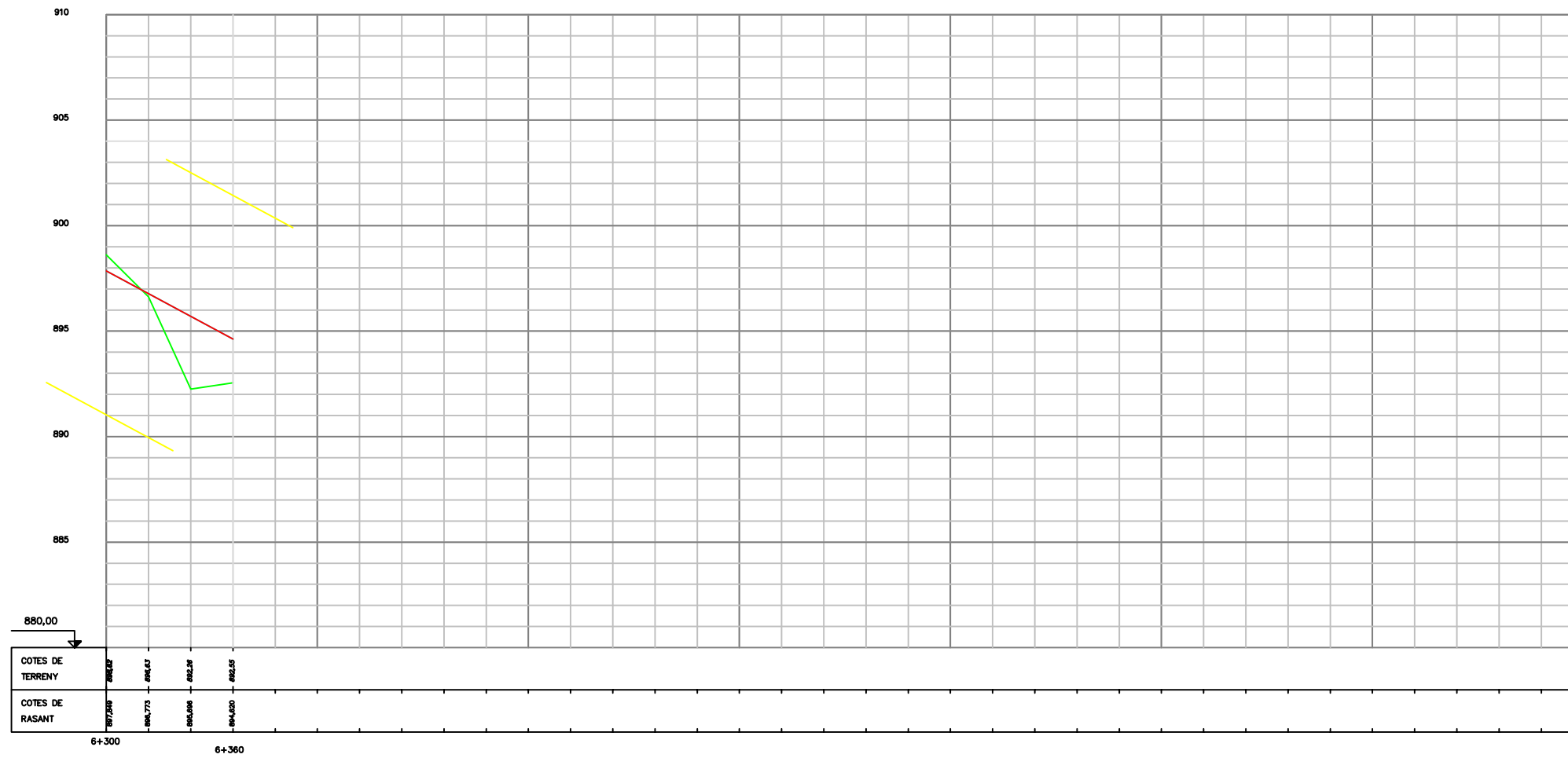
PLÀNOL 3.3.2
 V60S1050P9. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+900 a 5+600

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)

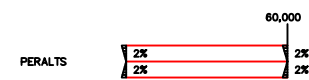


PLÀNOL 3.3.3
 V60S1050P9. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+600 a 6+300

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



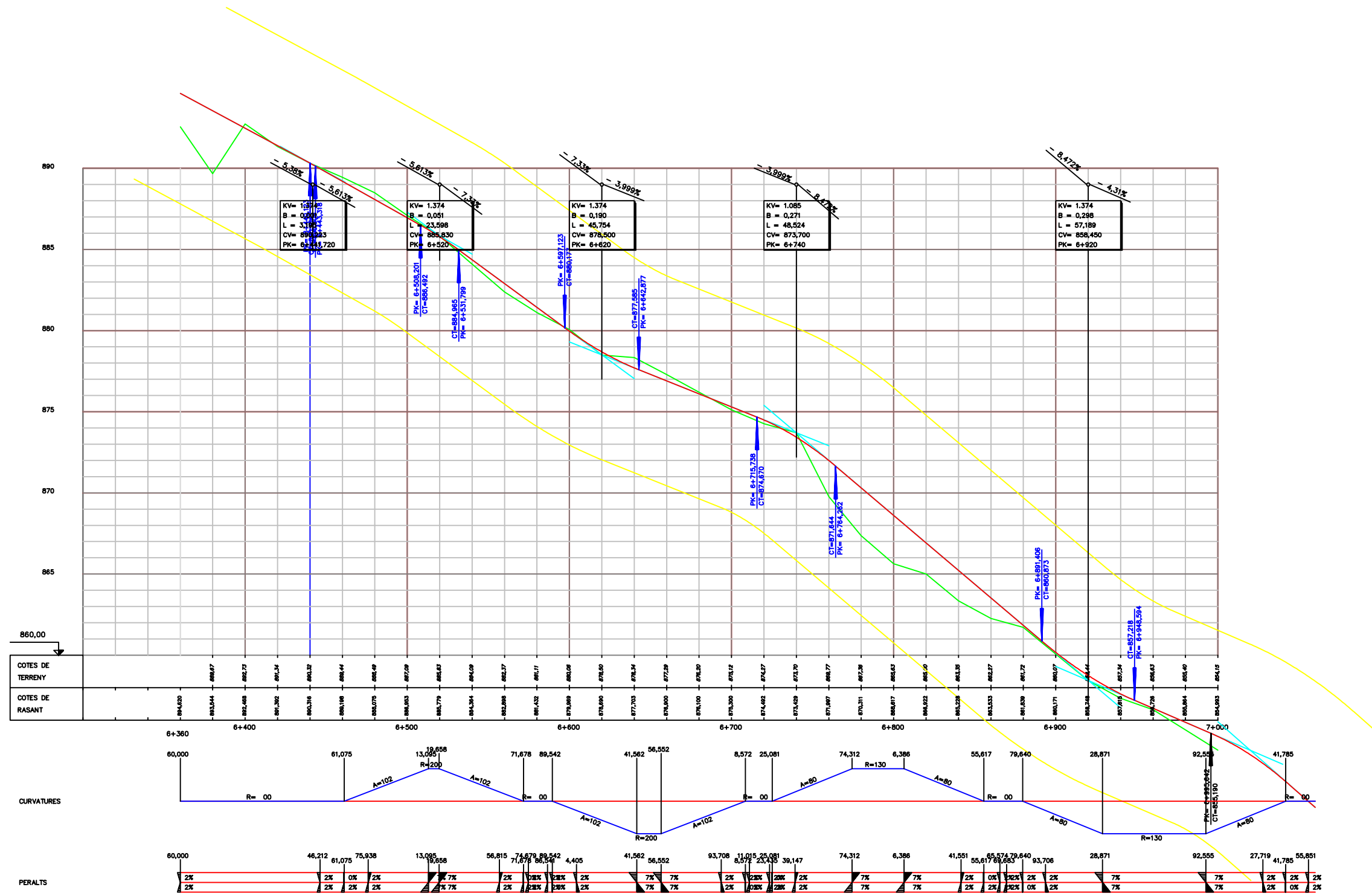
CURVATURES $R = \infty$



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.3.4
 V60S1050P9. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 6+300 a 6+360

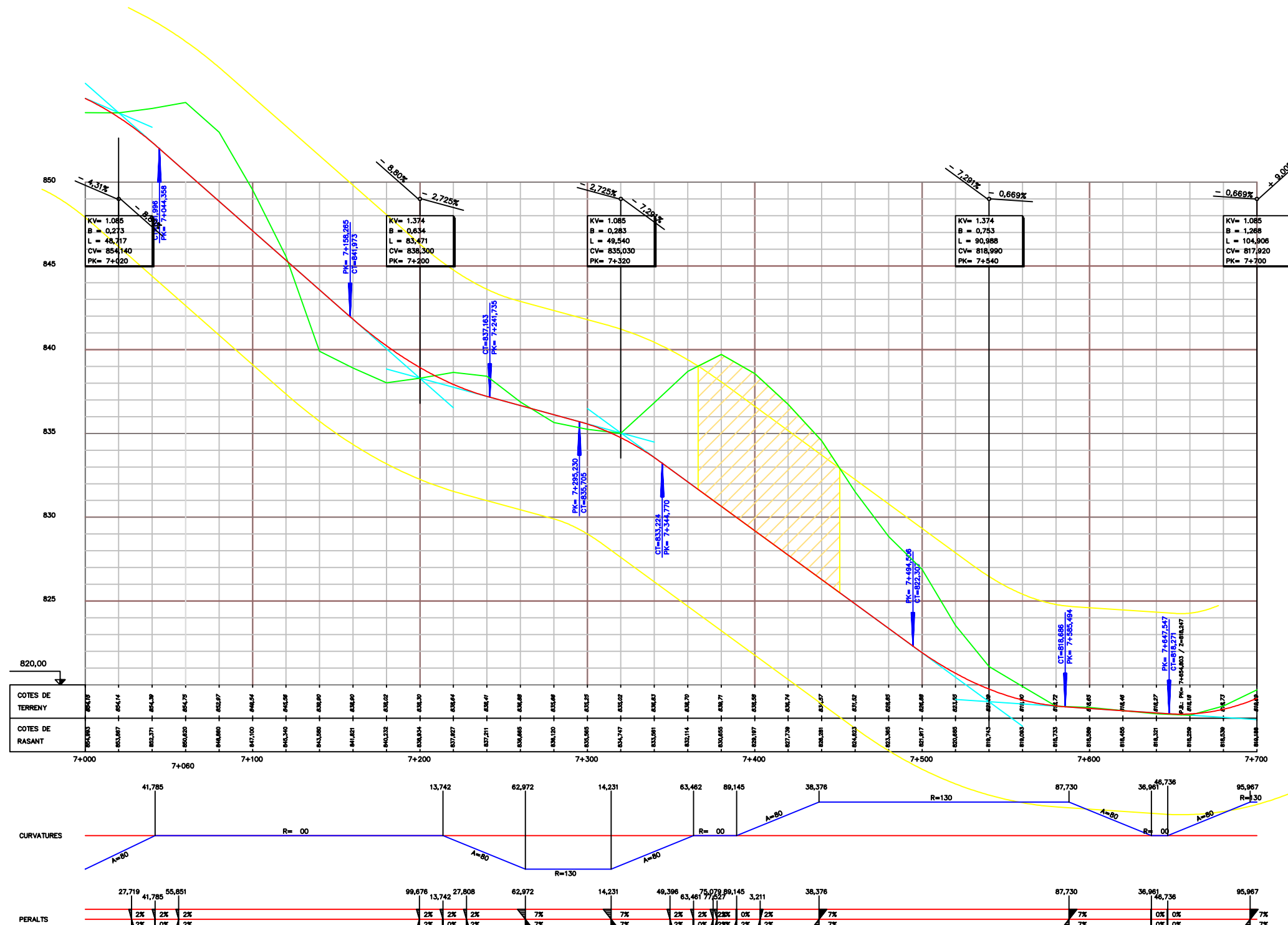
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	9%	
Acords verticals	1374 (concau)	1085 (convex)



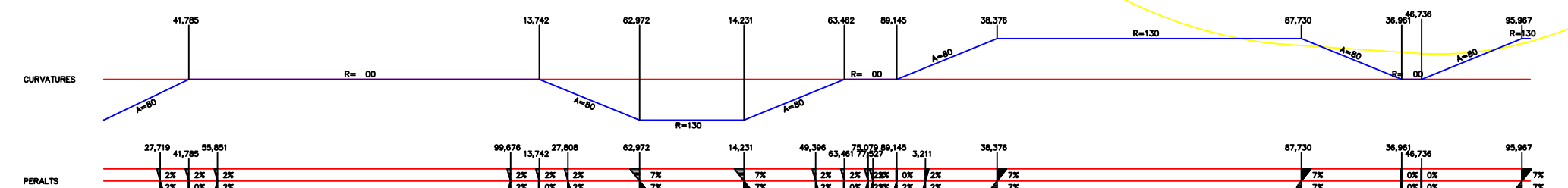
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paraleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.4.1
 V60S1050P9. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 6+360 a 7+000

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



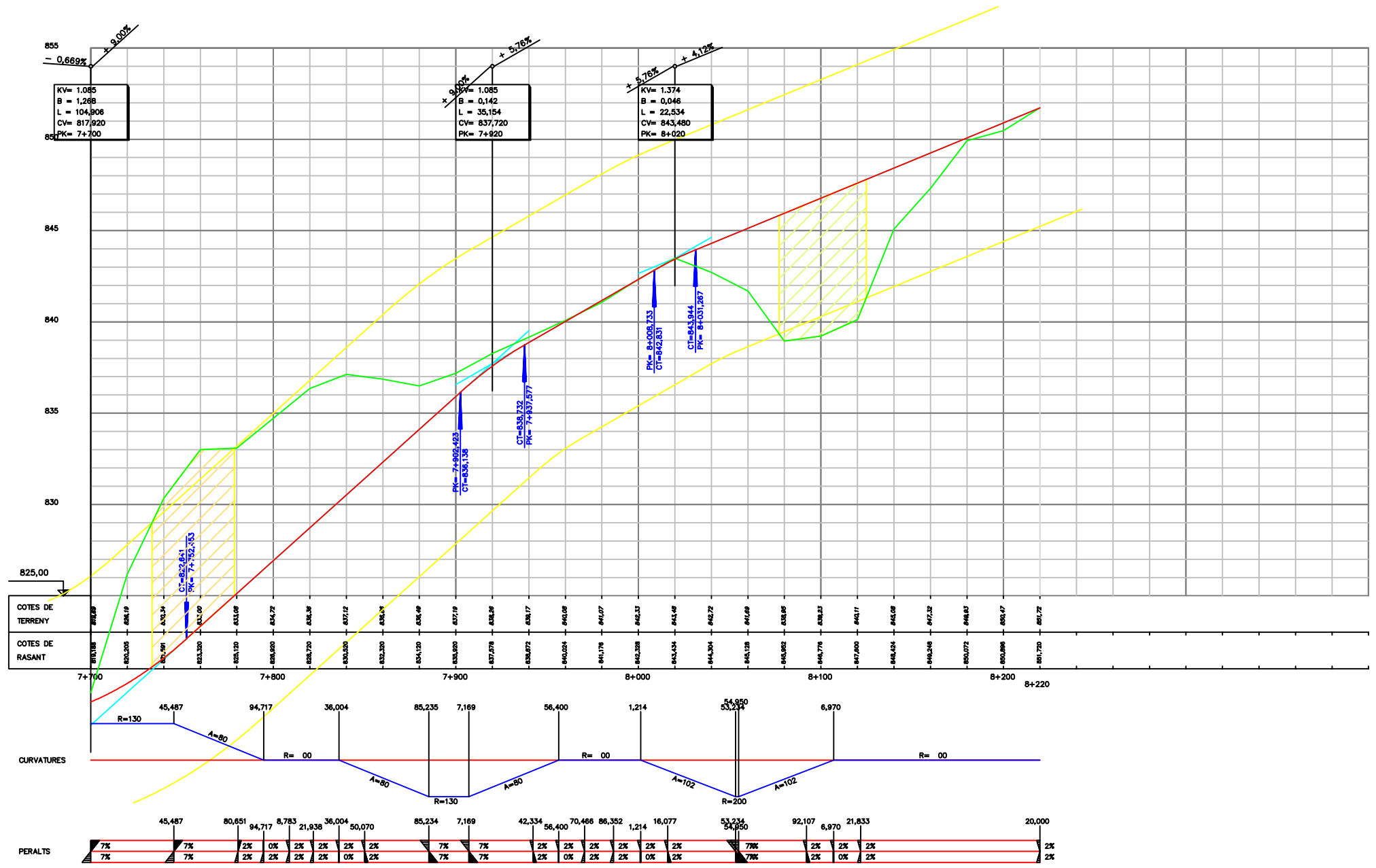
PK	851.0	851.4	851.9	852.5	853.7	854.5	855.9	856.9	858.0	859.2	860.2	861.4	862.7	864.1	865.5	867.0	868.5	870.0	871.5	873.0	874.5	876.0	877.5	879.0	880.5	882.0	883.5	885.0	886.5	888.0	889.5	891.0	892.5	894.0	895.5	897.0	898.5	900.0	901.5	903.0	904.5	906.0	907.5	909.0	910.5	912.0	913.5	915.0	916.5	918.0	919.5	921.0	922.5	924.0	925.5	927.0	928.5	930.0	931.5	933.0	934.5	936.0	937.5	939.0	940.5	942.0	943.5	945.0	946.5	948.0	949.5	951.0	952.5	954.0	955.5	957.0	958.5	960.0	961.5	963.0	964.5	966.0	967.5	969.0	970.5	972.0	973.5	975.0	976.5	978.0	979.5	981.0	982.5	984.0	985.5	987.0	988.5	990.0	991.5	993.0	994.5	996.0	997.5	999.0	1000.5
COTES DE TERRENY	851.0	851.4	851.9	852.5	853.7	854.5	855.9	856.9	858.0	859.2	860.2	861.4	862.7	864.1	865.5	867.0	868.5	870.0	871.5	873.0	874.5	876.0	877.5	879.0	880.5	882.0	883.5	885.0	886.5	888.0	889.5	891.0	892.5	894.0	895.5	897.0	898.5	900.0	901.5	903.0	904.5	906.0	907.5	909.0	910.5	912.0	913.5	915.0	916.5	918.0	919.5	921.0	922.5	924.0	925.5	927.0	928.5	930.0	931.5	933.0	934.5	936.0	937.5	939.0	940.5	942.0	943.5	945.0	946.5	948.0	949.5	951.0	952.5	954.0	955.5	957.0	958.5	960.0	961.5	963.0	964.5	966.0	967.5	969.0	970.5	972.0	973.5	975.0	976.5	978.0	979.5	981.0	982.5	984.0	985.5	987.0	988.5	990.0	991.5	993.0	994.5	996.0	997.5	999.0	1000.5
COTES DE RASANT	851.0	851.4	851.9	852.5	853.7	854.5	855.9	856.9	858.0	859.2	860.2	861.4	862.7	864.1	865.5	867.0	868.5	870.0	871.5	873.0	874.5	876.0	877.5	879.0	880.5	882.0	883.5	885.0	886.5	888.0	889.5	891.0	892.5	894.0	895.5	897.0	898.5	900.0	901.5	903.0	904.5	906.0	907.5	909.0	910.5	912.0	913.5	915.0	916.5	918.0	919.5	921.0	922.5	924.0	925.5	927.0	928.5	930.0	931.5	933.0	934.5	936.0	937.5	939.0	940.5	942.0	943.5	945.0	946.5	948.0	949.5	951.0	952.5	954.0	955.5	957.0	958.5	960.0	961.5	963.0	964.5	966.0	967.5	969.0	970.5	972.0	973.5	975.0	976.5	978.0	979.5	981.0	982.5	984.0	985.5	987.0	988.5	990.0	991.5	993.0	994.5	996.0	997.5	999.0	1000.5



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.4.2
V60S1050P9. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 7+000 a 7+700

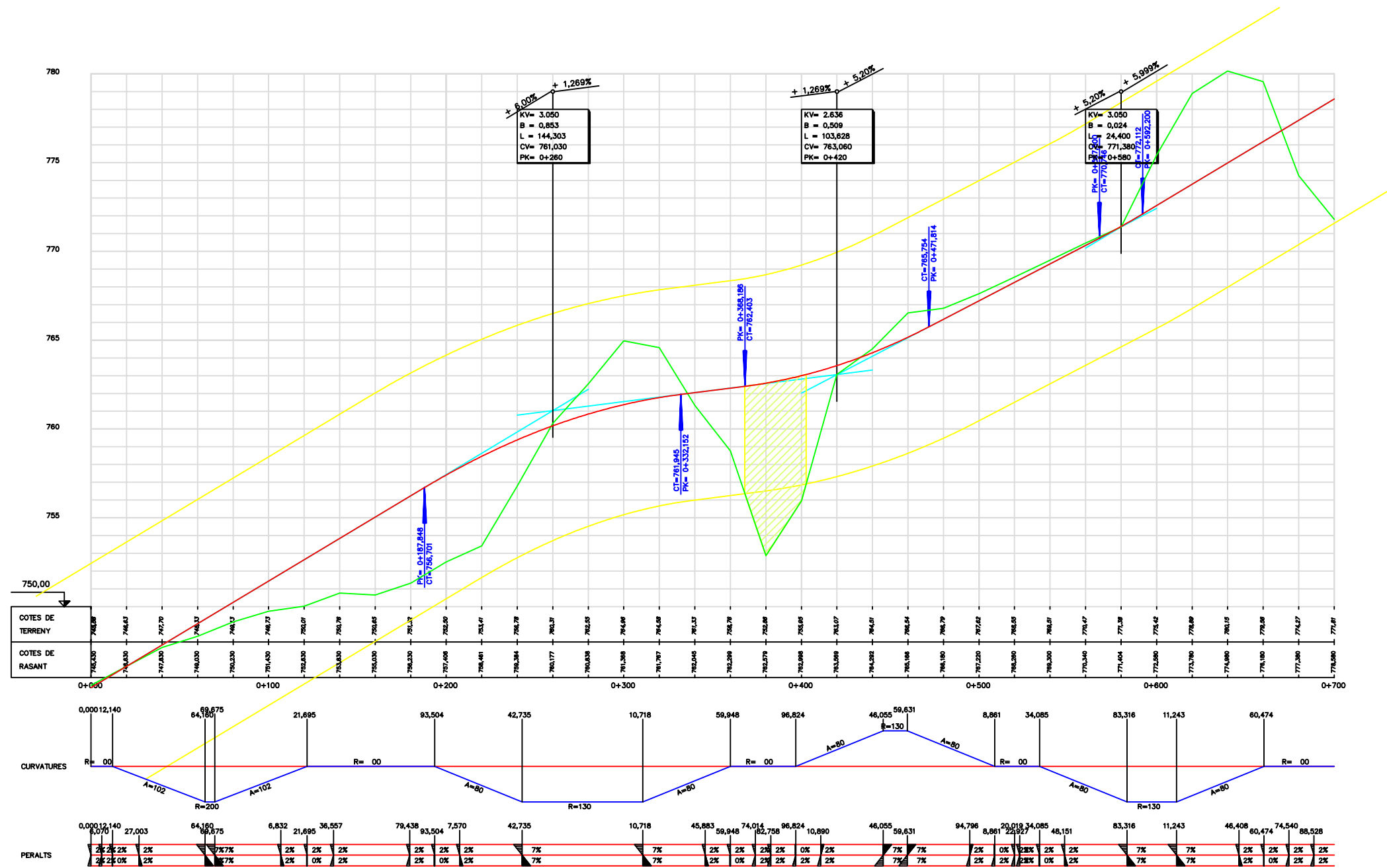
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 3.4.3
 V60S1050P9. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+700 a 8+220

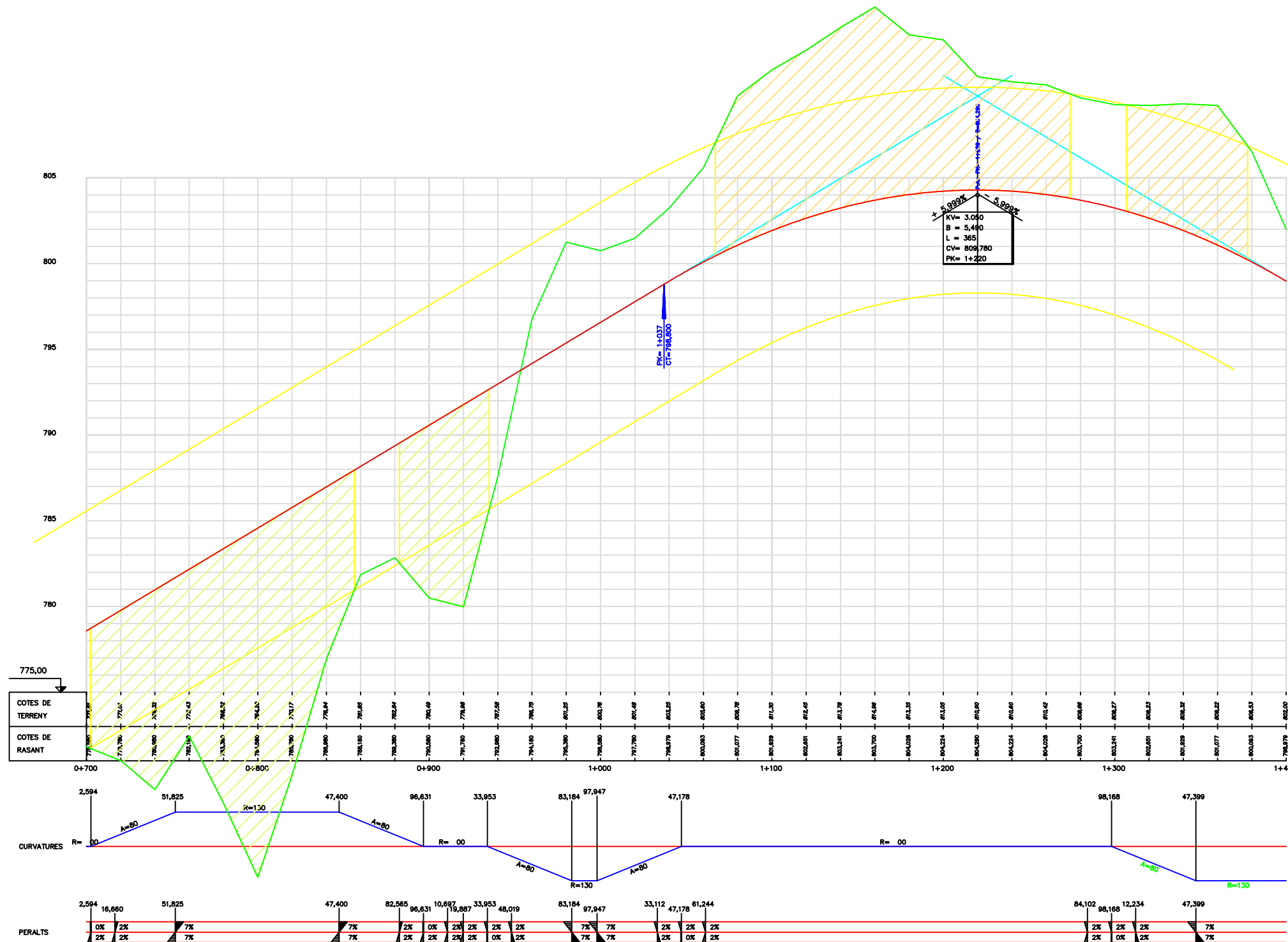
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	9%
Acords verticals	1374 (concau) 1085 (convex)



— Perfil del terreny	□ Desmunt > 6 m
— Eix	□ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.1.1
 V60S1050P6. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

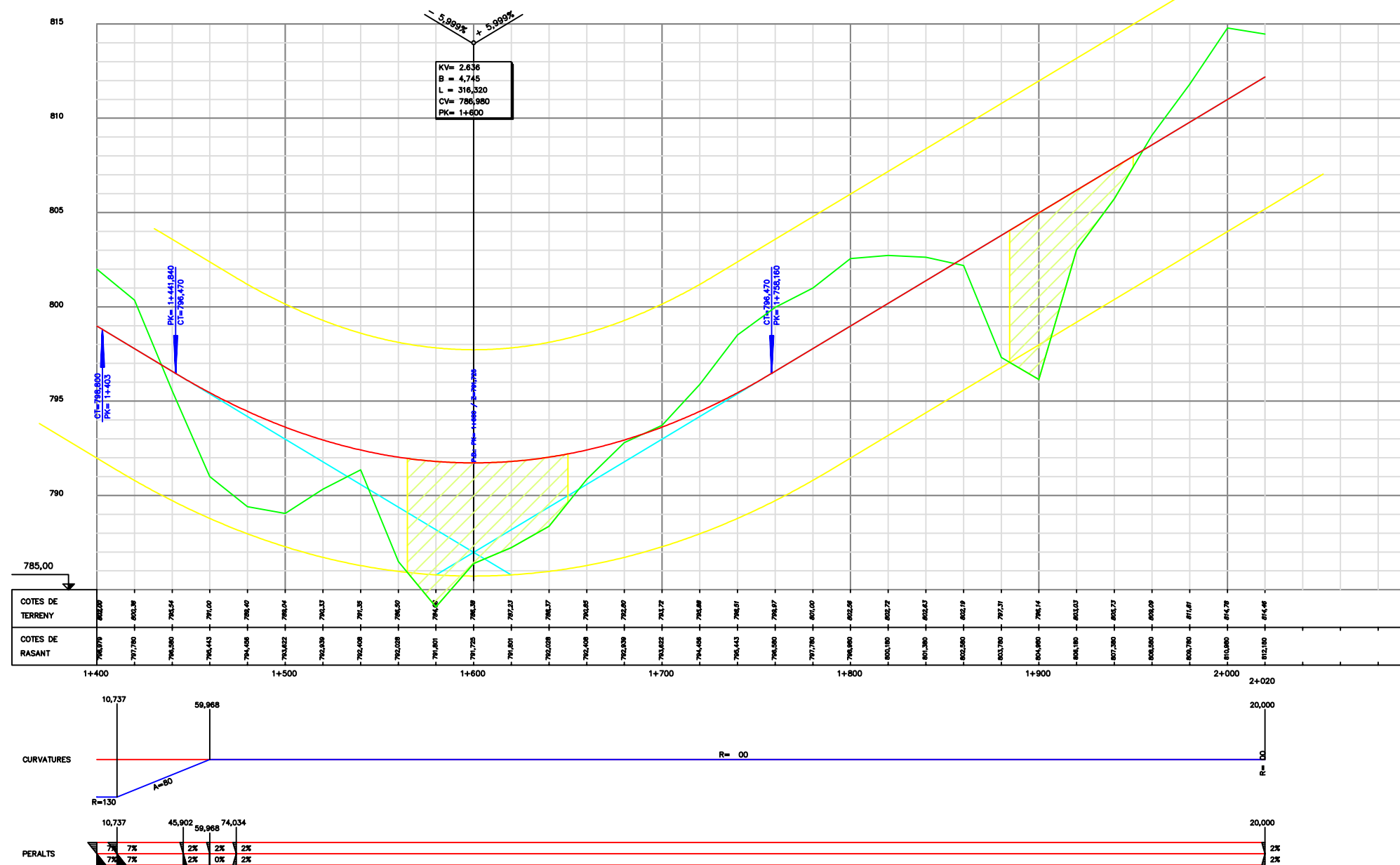
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



—	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
—	Eix		Terraplè > 6 m
—	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 4.1.2
 V60S1050P6. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+400

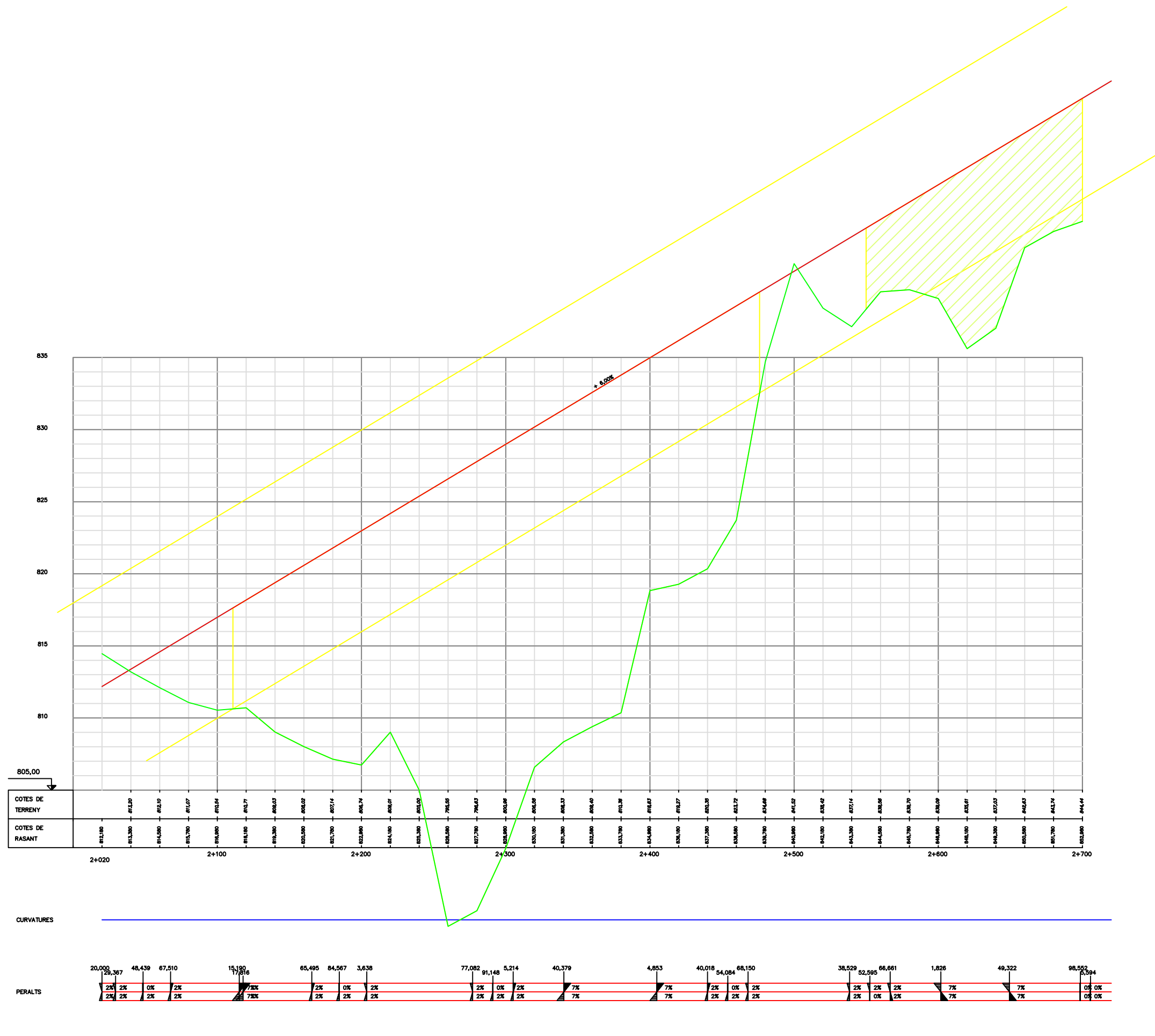
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paràl·leles a l'eix a ± 6 m	

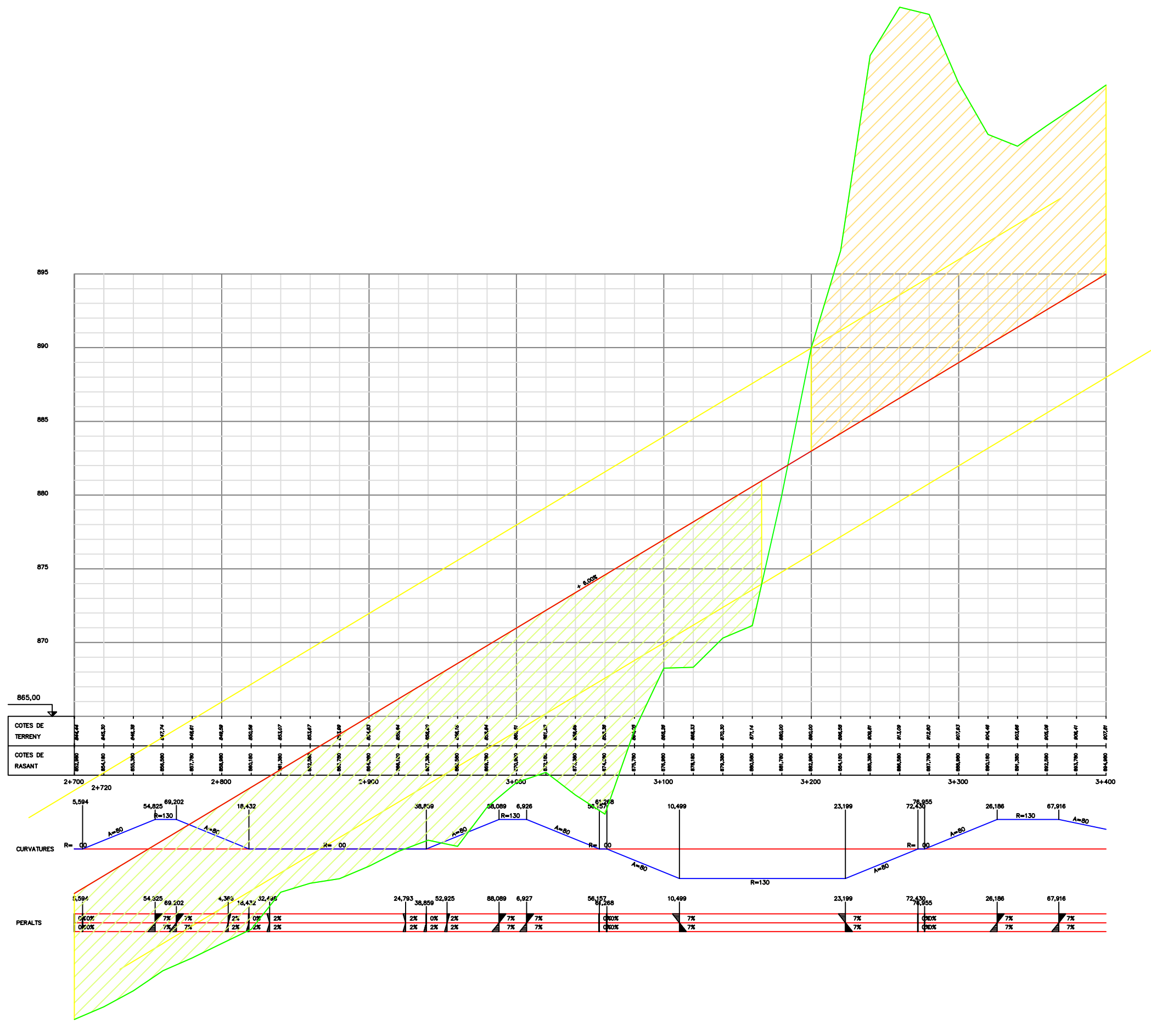
PLÀNOL 4.1.3
 V60S1050P6. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 2+020

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



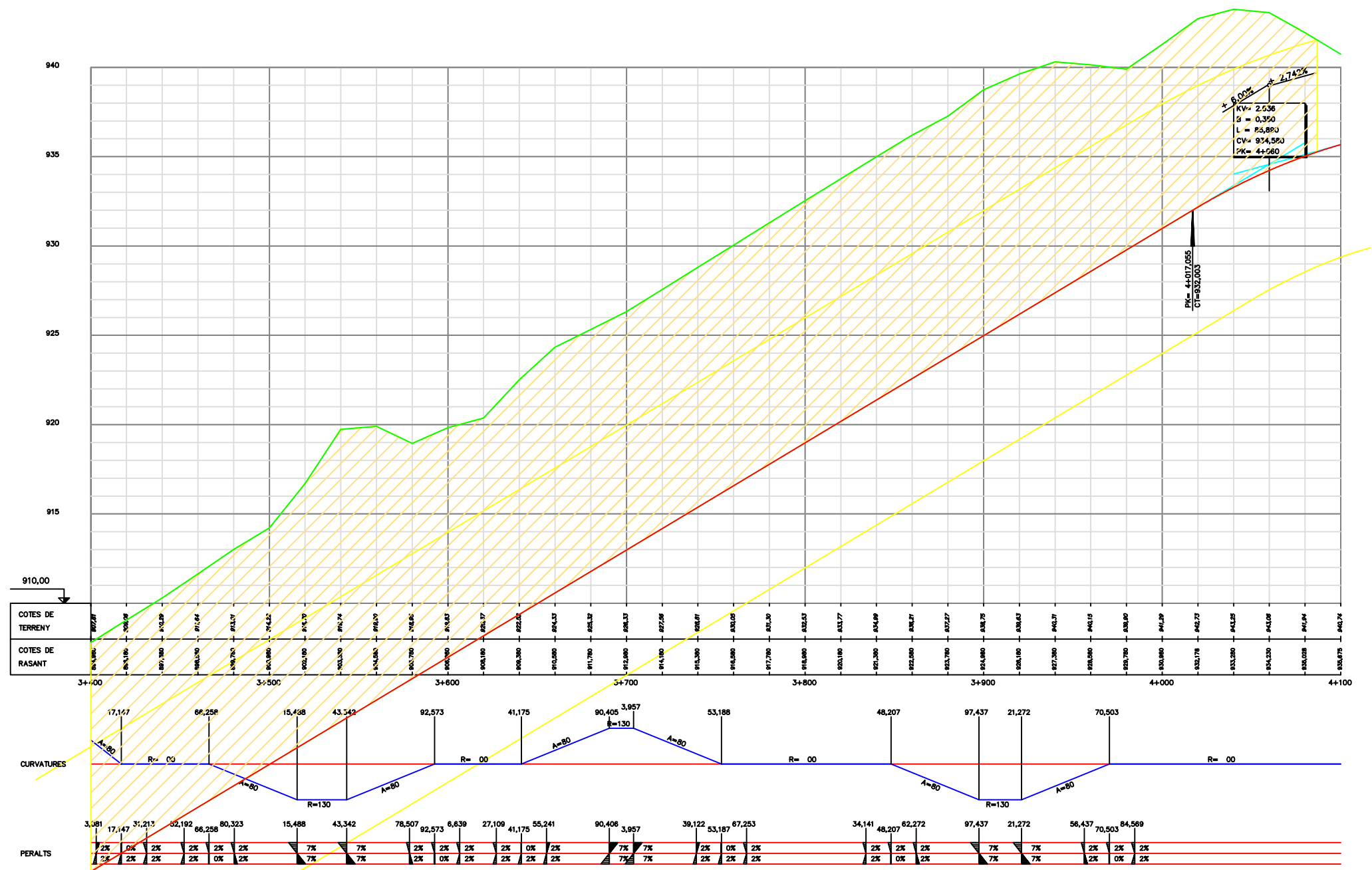
PLÀNOL 4.2.1
 V60S1050P6. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+020 a 2+700

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 4.2.2
 V60S1050P6. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+700 a 3+400

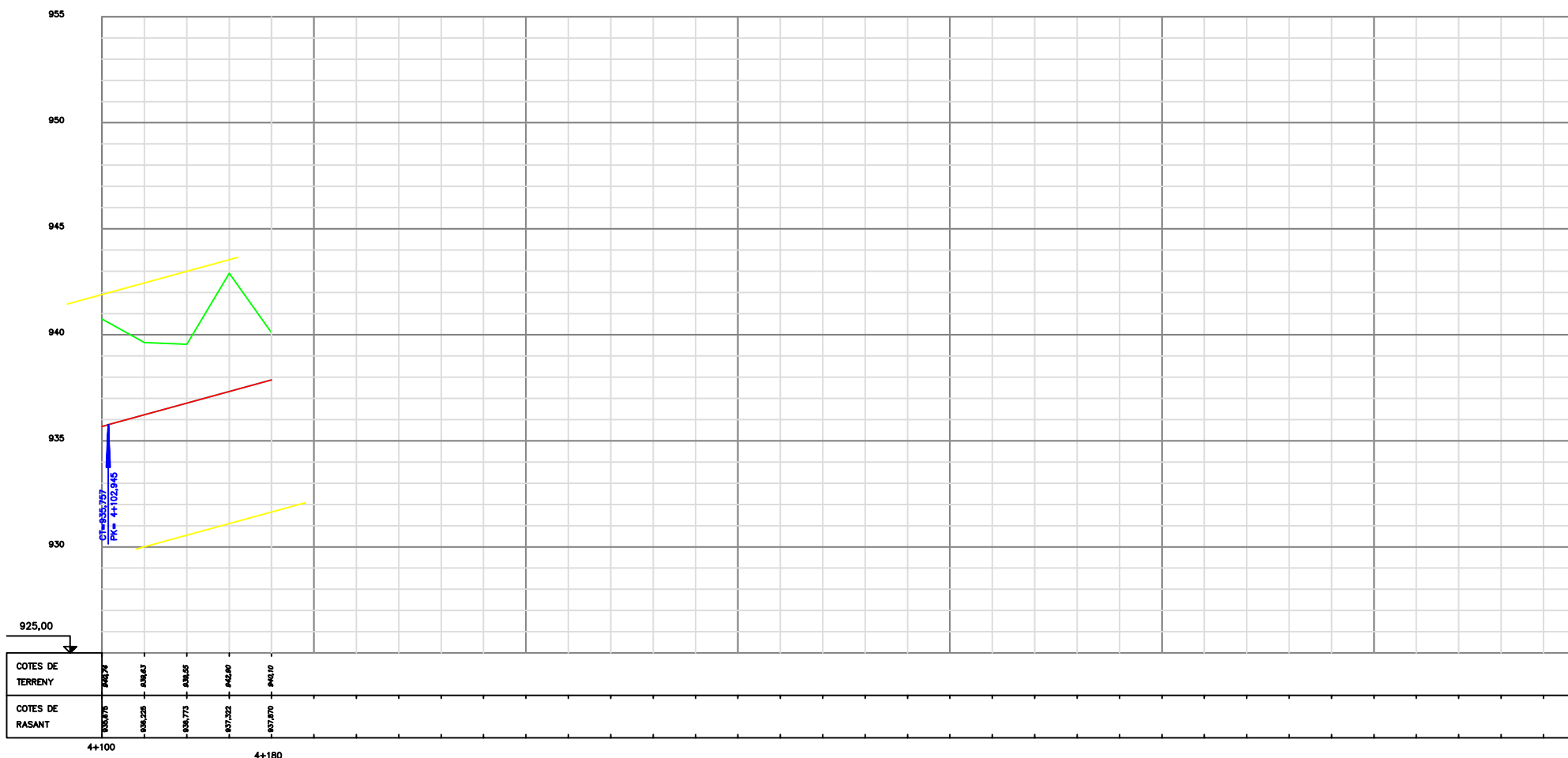
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	▨ Desmunt > 6 m
— Eix	▨ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.2.3
 V60S1050P6. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+400 a 4+100

Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



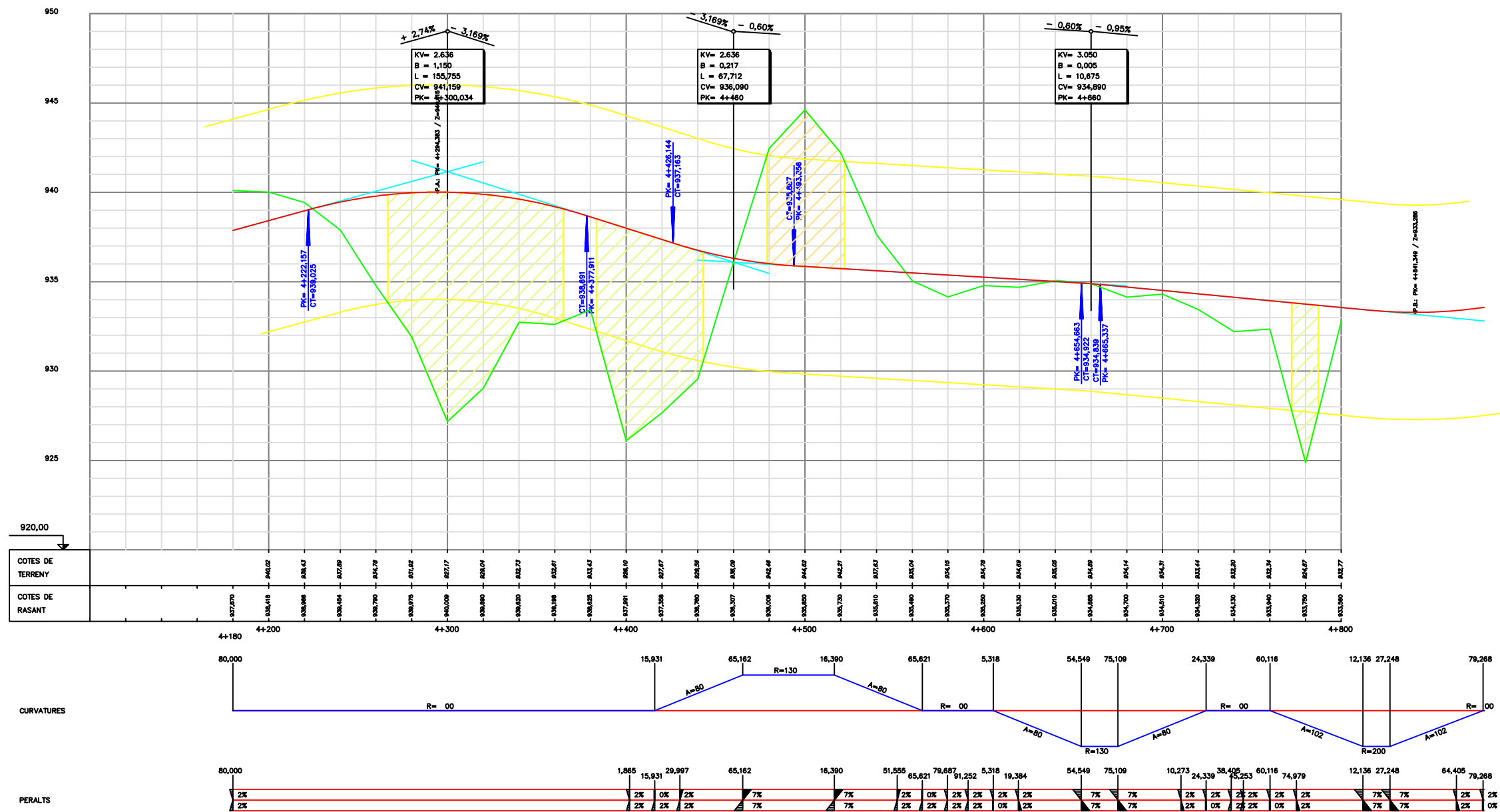
CURVATURES $R = \infty$

PERALTS 2%

— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.2.4
 V60S1050P6. TRAM 2. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 4+100 a 4+180

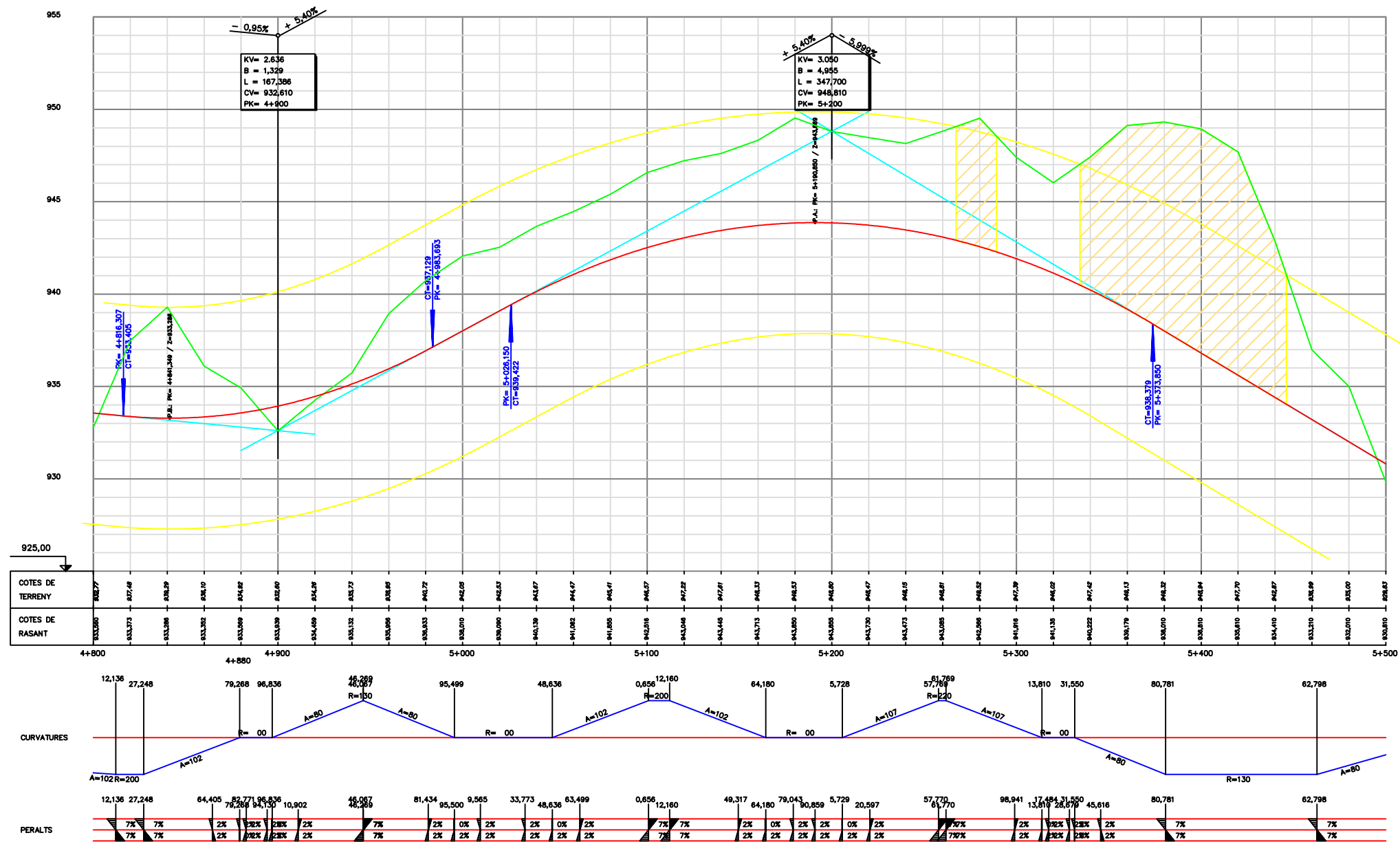
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.3.1
 V60S1050P6. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+180 a 4+800

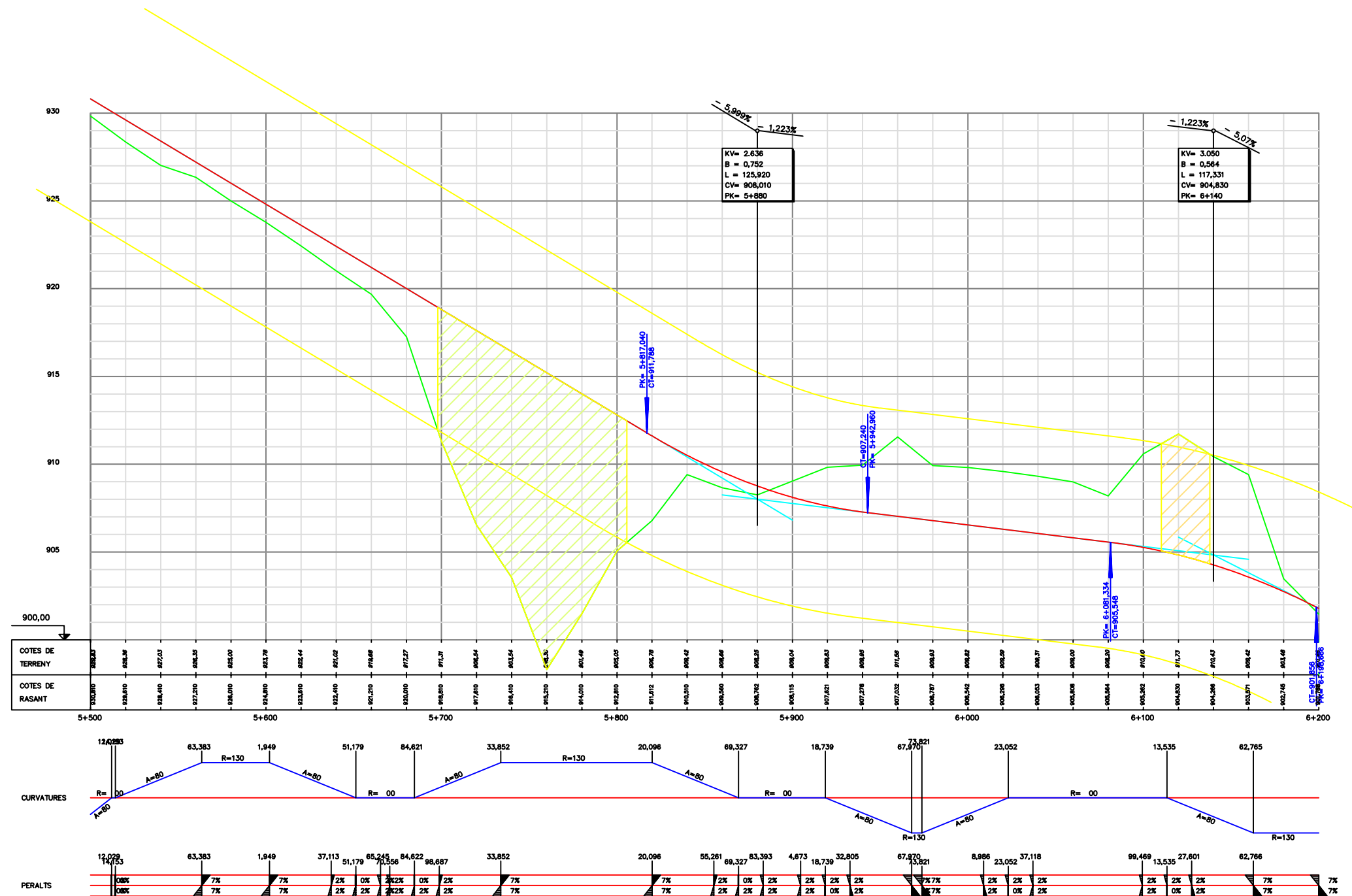
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.3.2
 V60S1050P6. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+800 a 5+500

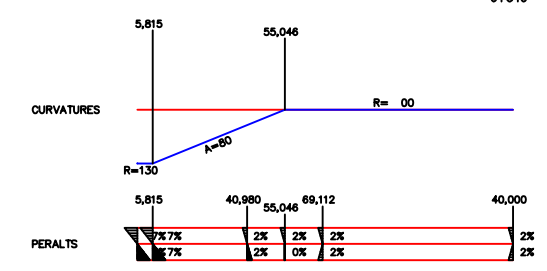
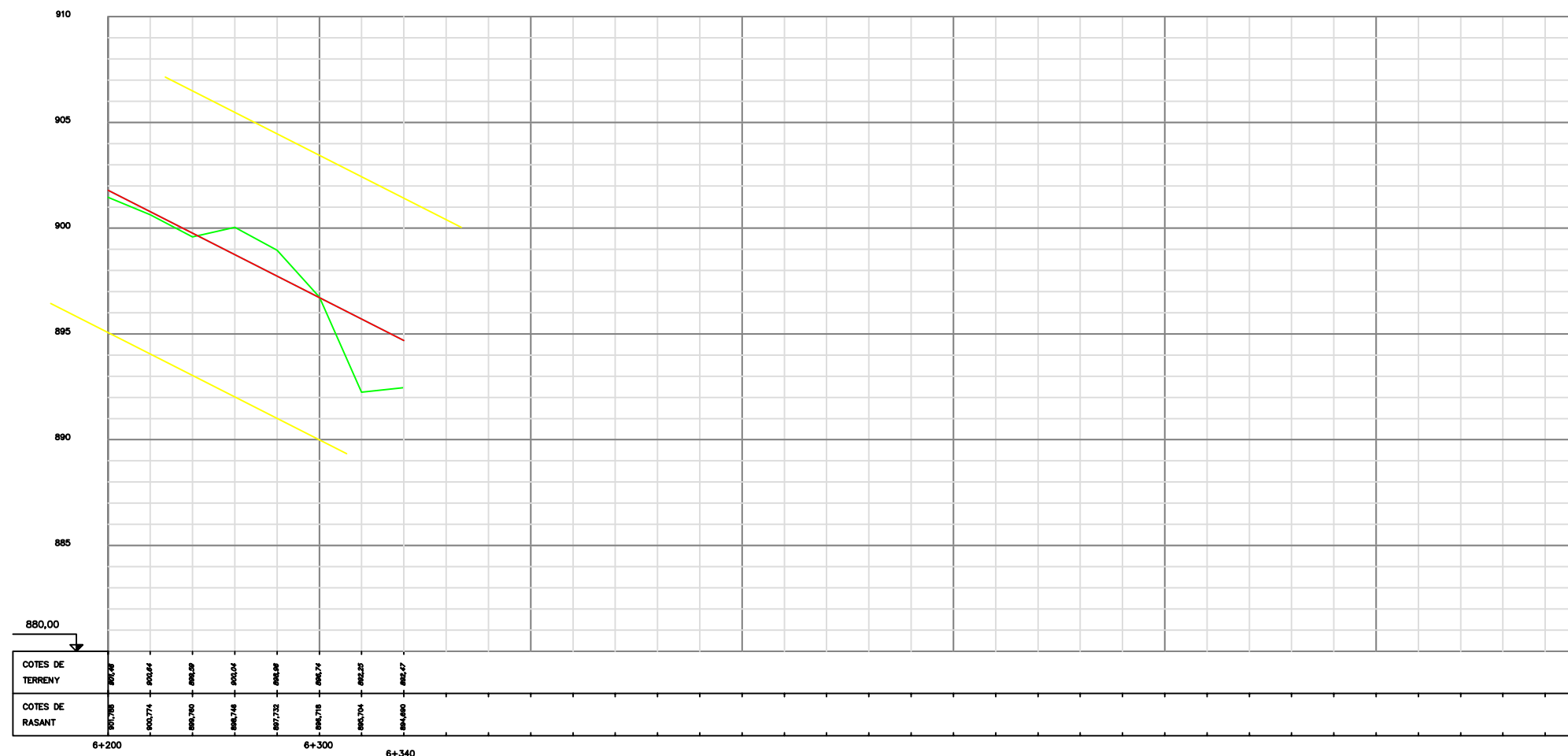
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.3.3
 V60S1050P6. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+500 a 6+200

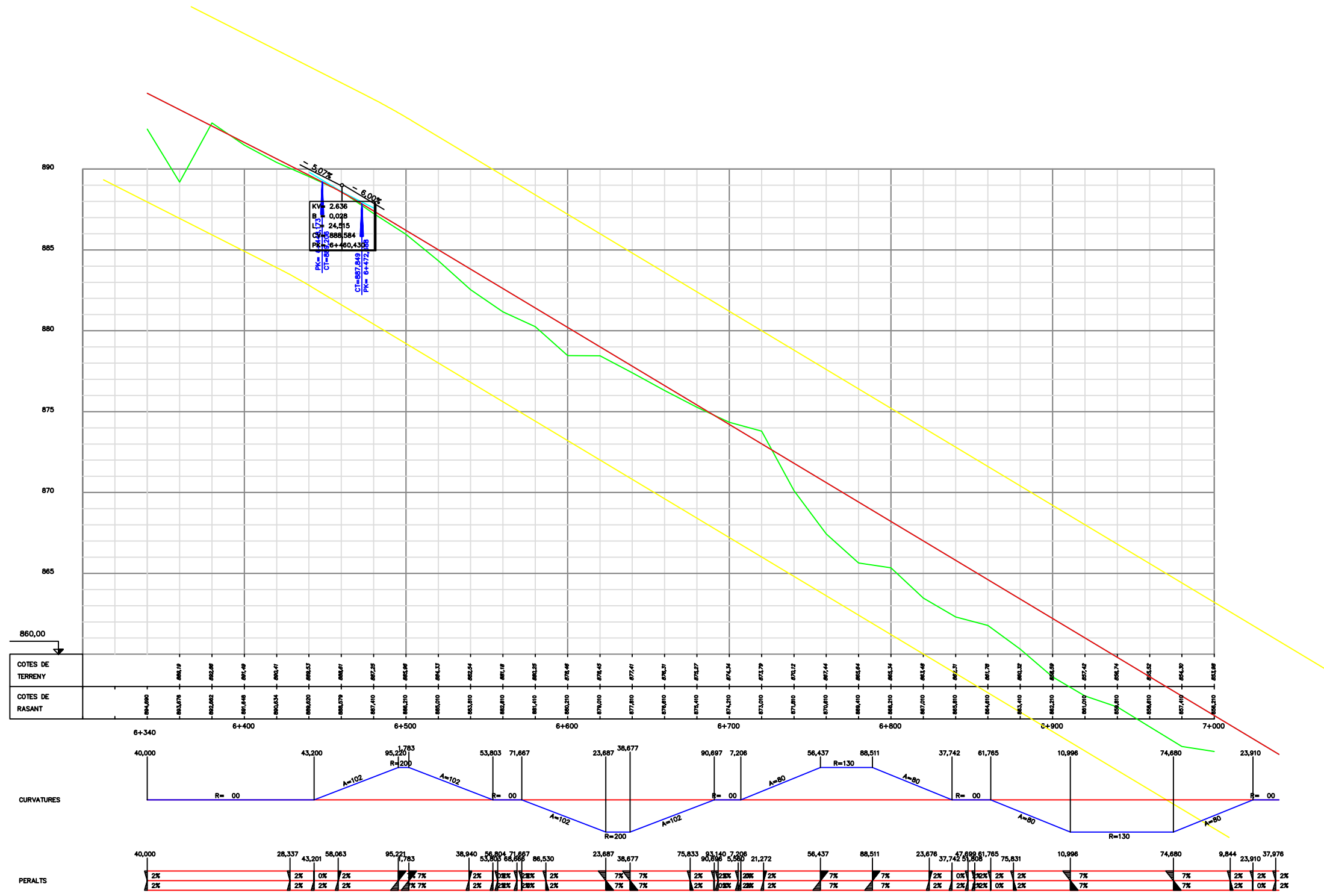
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.3.4
V60S1050P6. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
pk 6+200 a 6+340

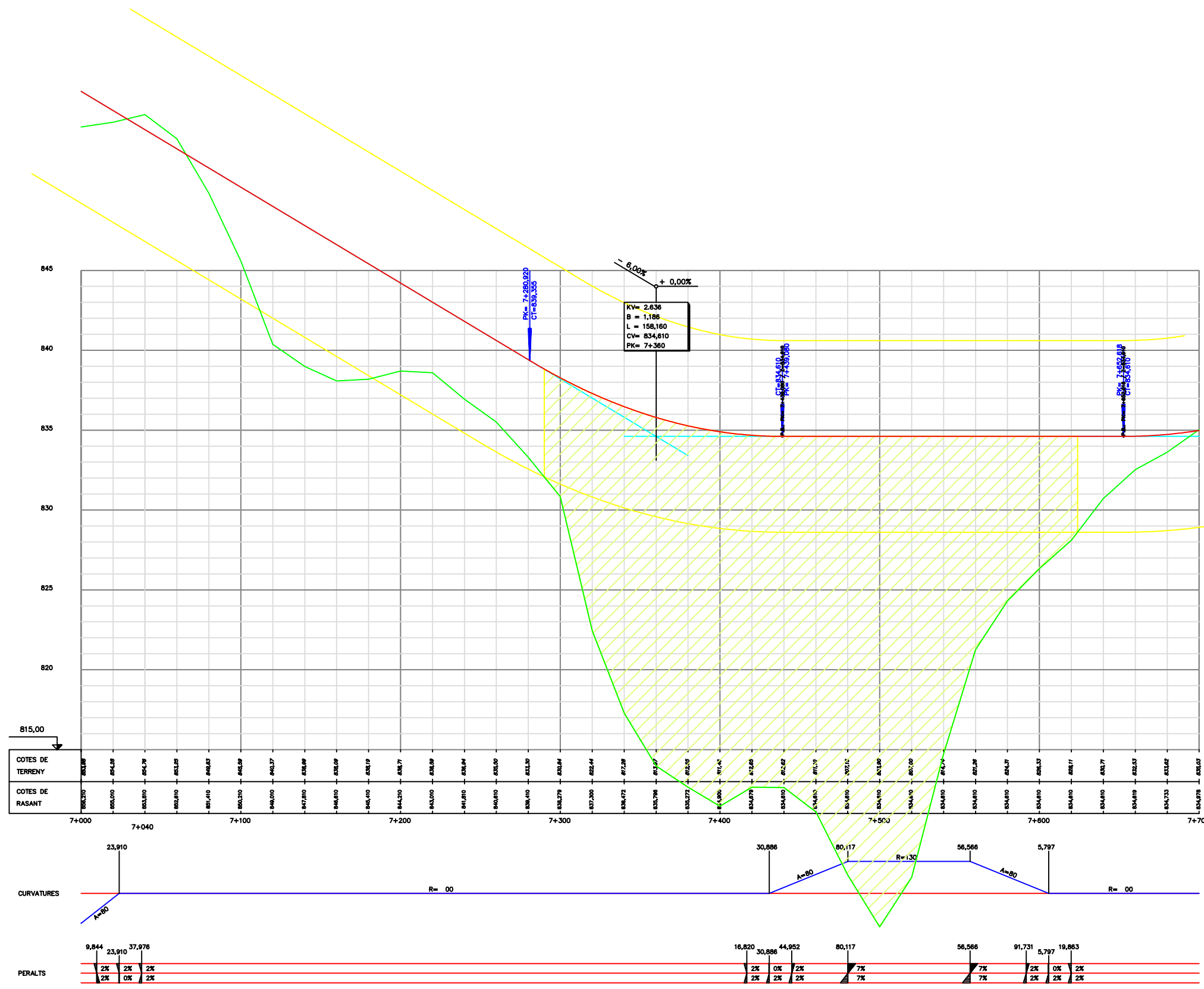
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.4.1
V60S1050P6. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 6+340 a 7+000

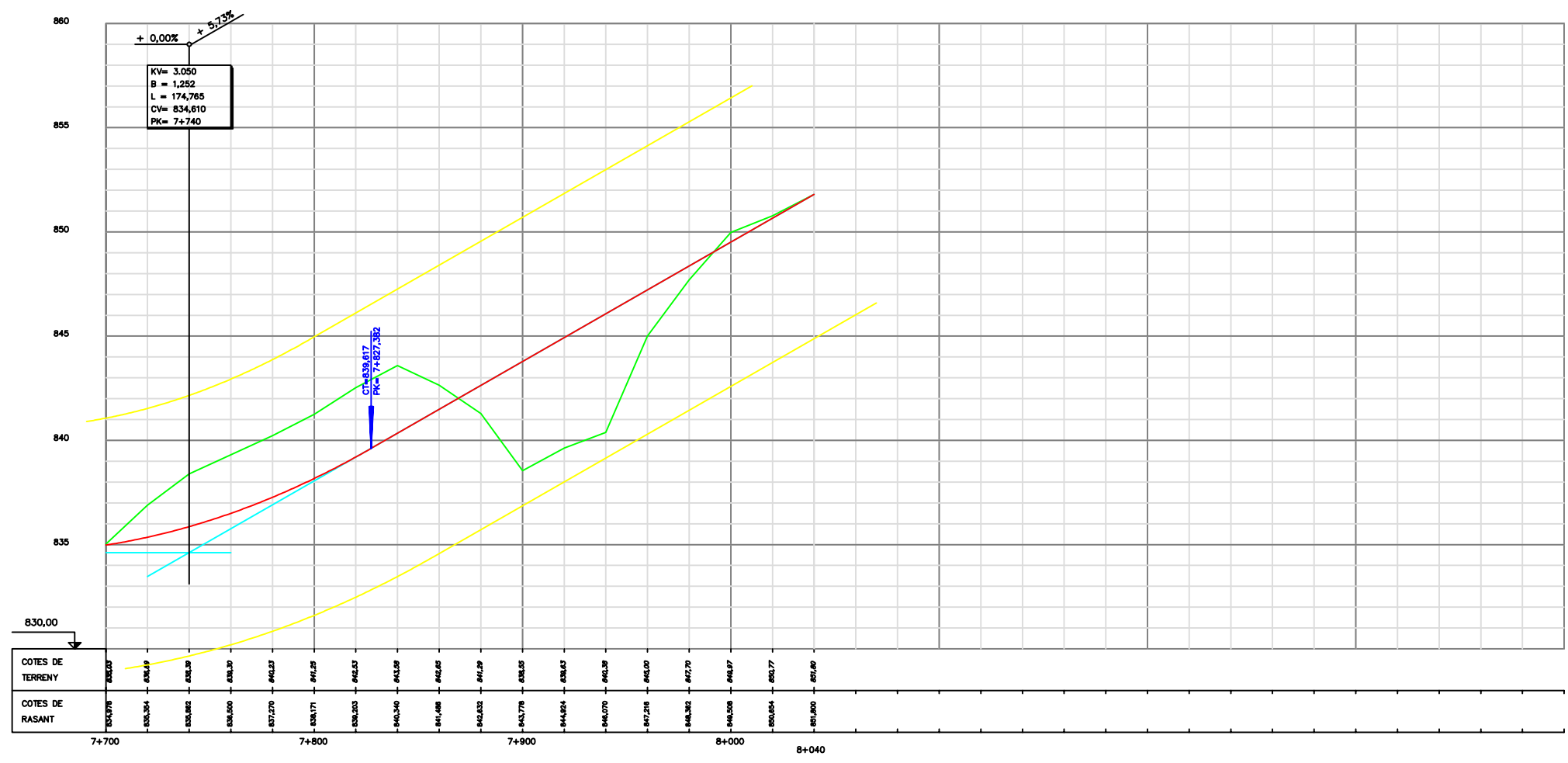
Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



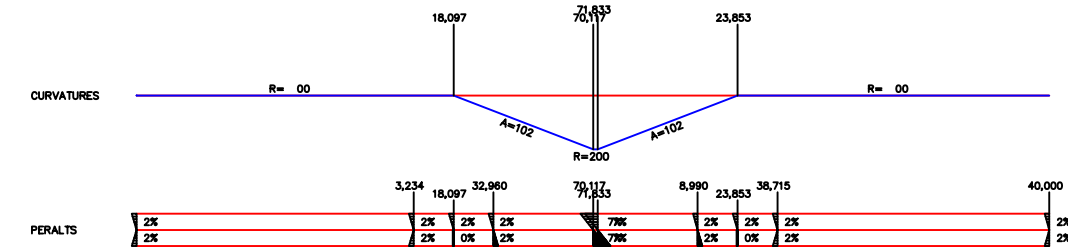
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.4.2
 V60S1050P6. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 7+000 a 7+700

Velocitat de Projecte	60 km/h
Radi mínim	130 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



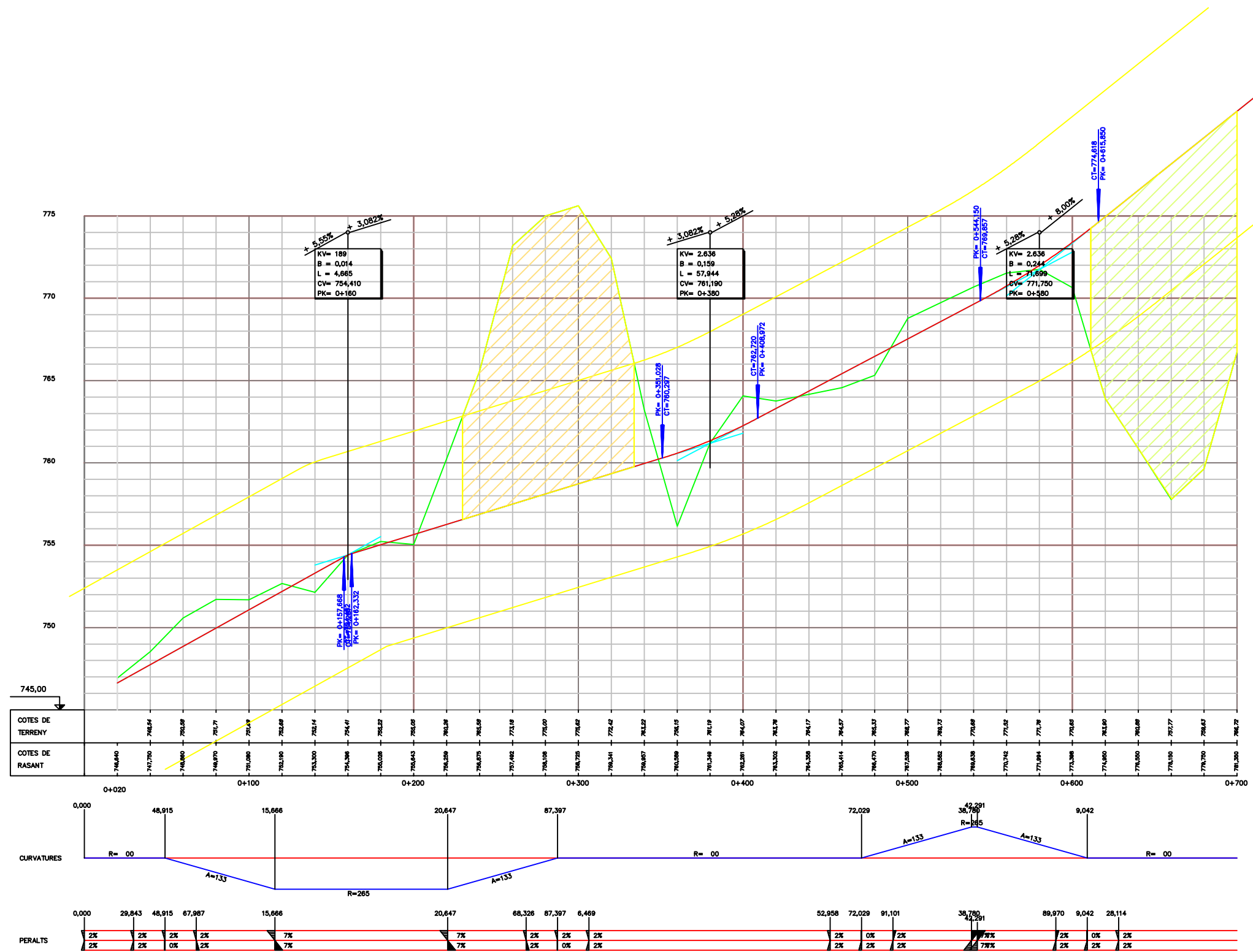
	7+700	7+720	7+740	7+760	7+780	7+800	7+820	7+840	7+860	7+880	7+900	7+920	7+940	7+960	7+980	8+000	8+020	8+040	
COTES DE TERRENY	834,610	835,000	835,300	835,600	835,900	836,200	836,500	836,800	837,100	837,400	837,700	838,000	838,300	838,600	838,900	839,200	839,500	839,800	840,100
COTES DE RASANT	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610	834,610



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 4.4.3
 V60S1050P6. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+700 a 8+040

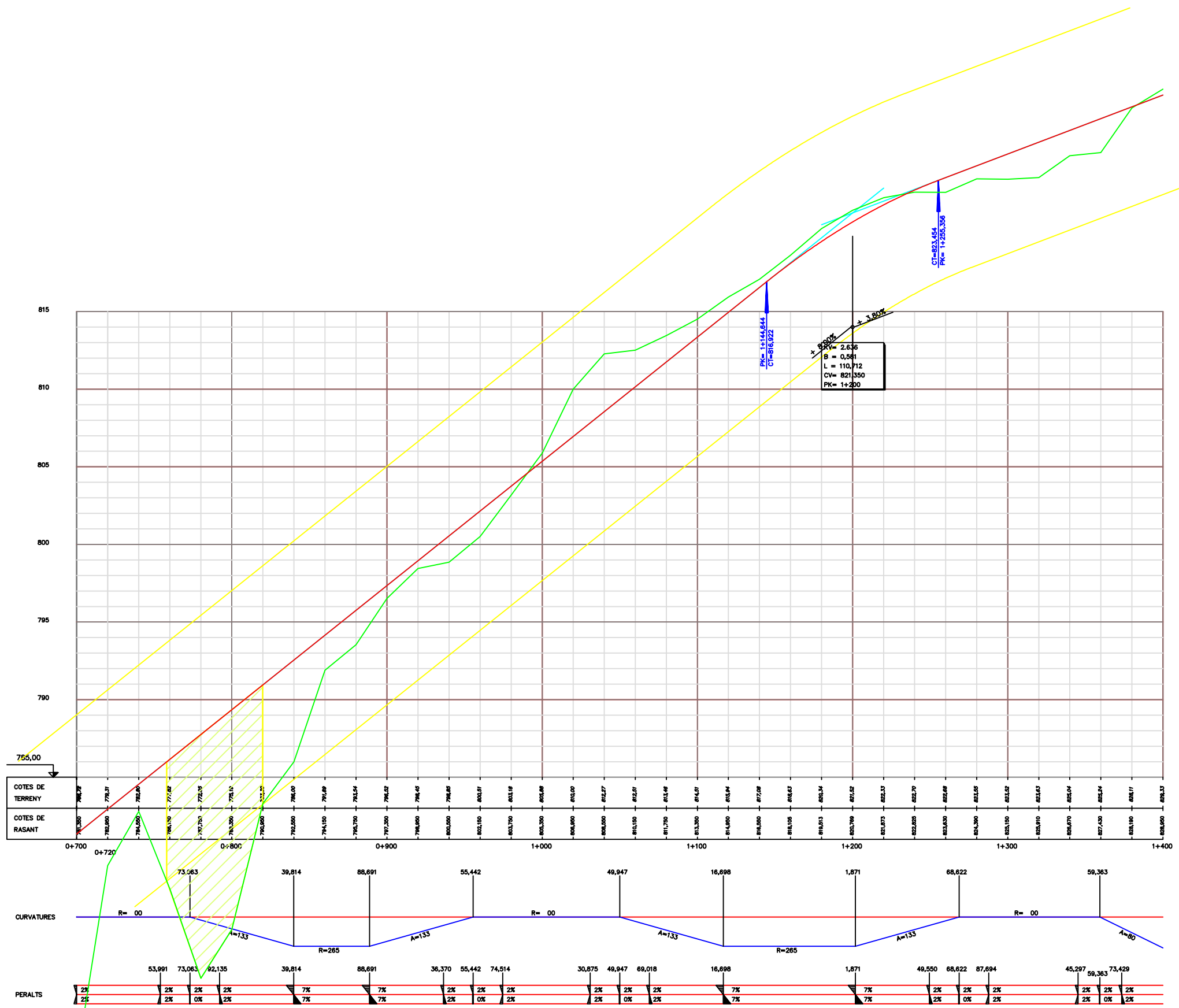
Velocitat de Projecte	60 km/h	
Radi mínim	130 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.1.1
 V80S1050P8. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.1.2
 V80S1050P8. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+280

pk 0+700 a 1+280		pk 1+280 a 1+400	
Velocitat de Projecte	80 km/h	Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	265 m	Radi mínim	50 m
Pendent màxim	8%	Pendent màxim	11%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)	Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

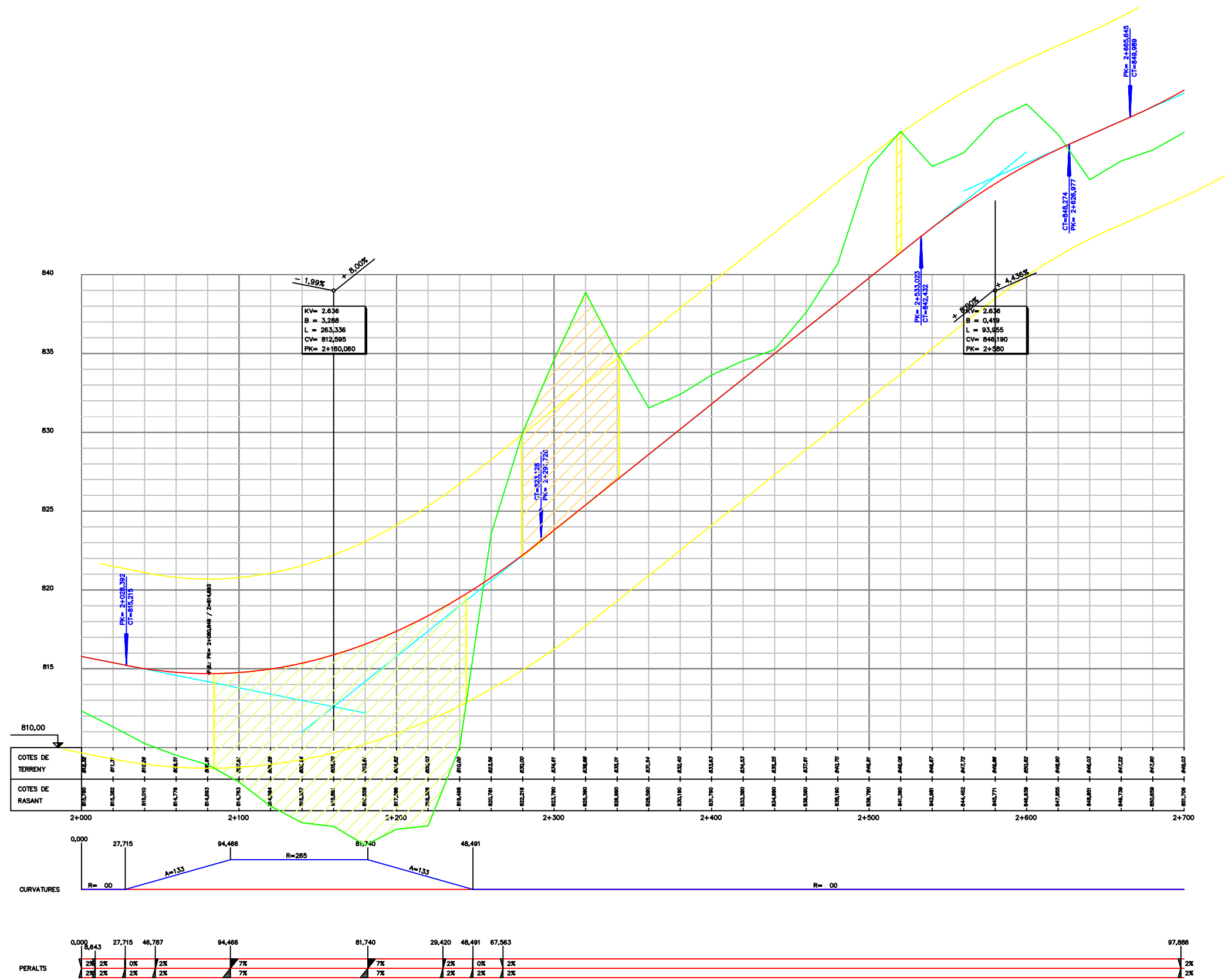


— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.1.3
 V80S1050P8. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 1+740

Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

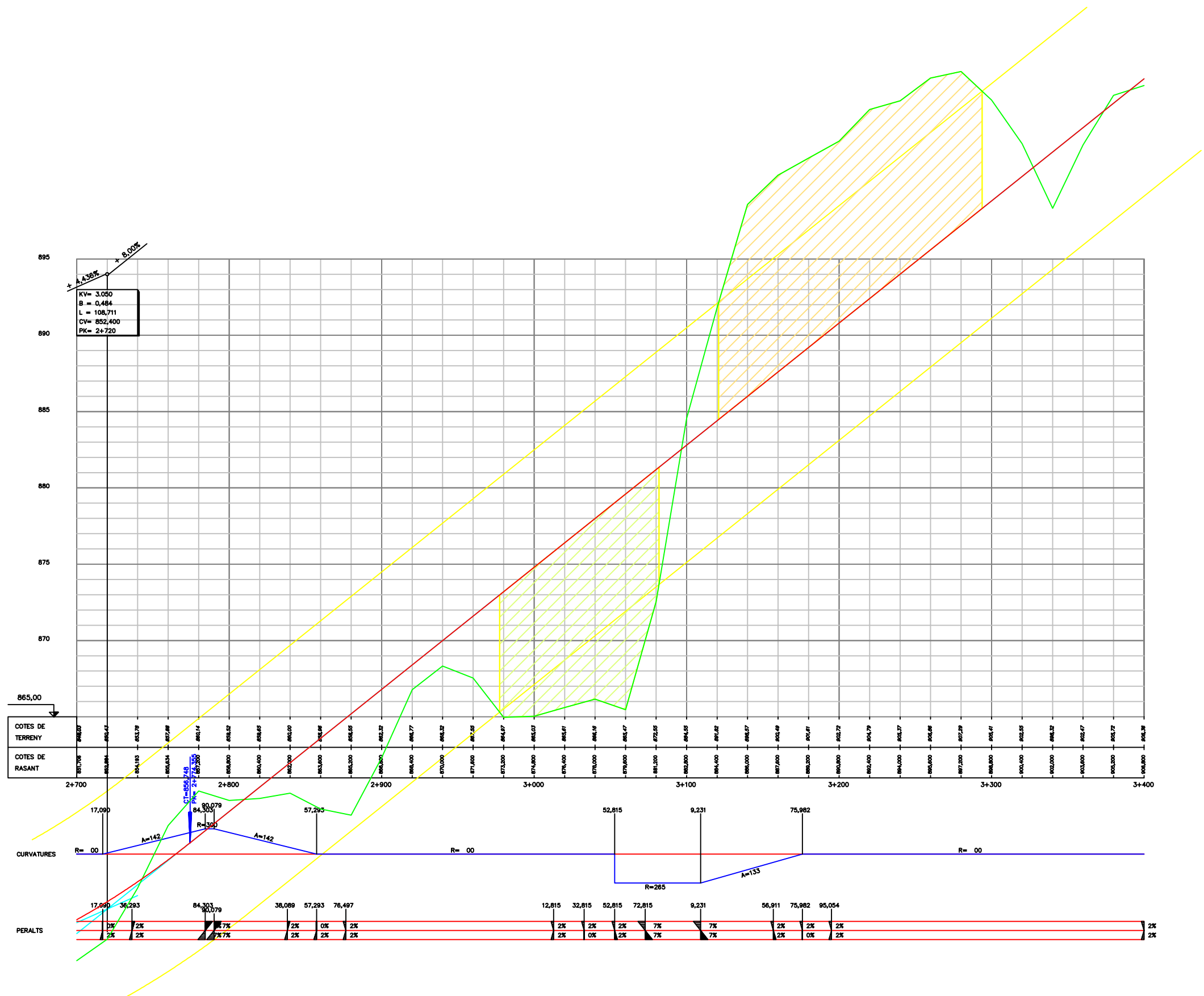
pk 1+740 a 2+000	
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	▨ Desmunt > 6 m
— Eix	▨ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

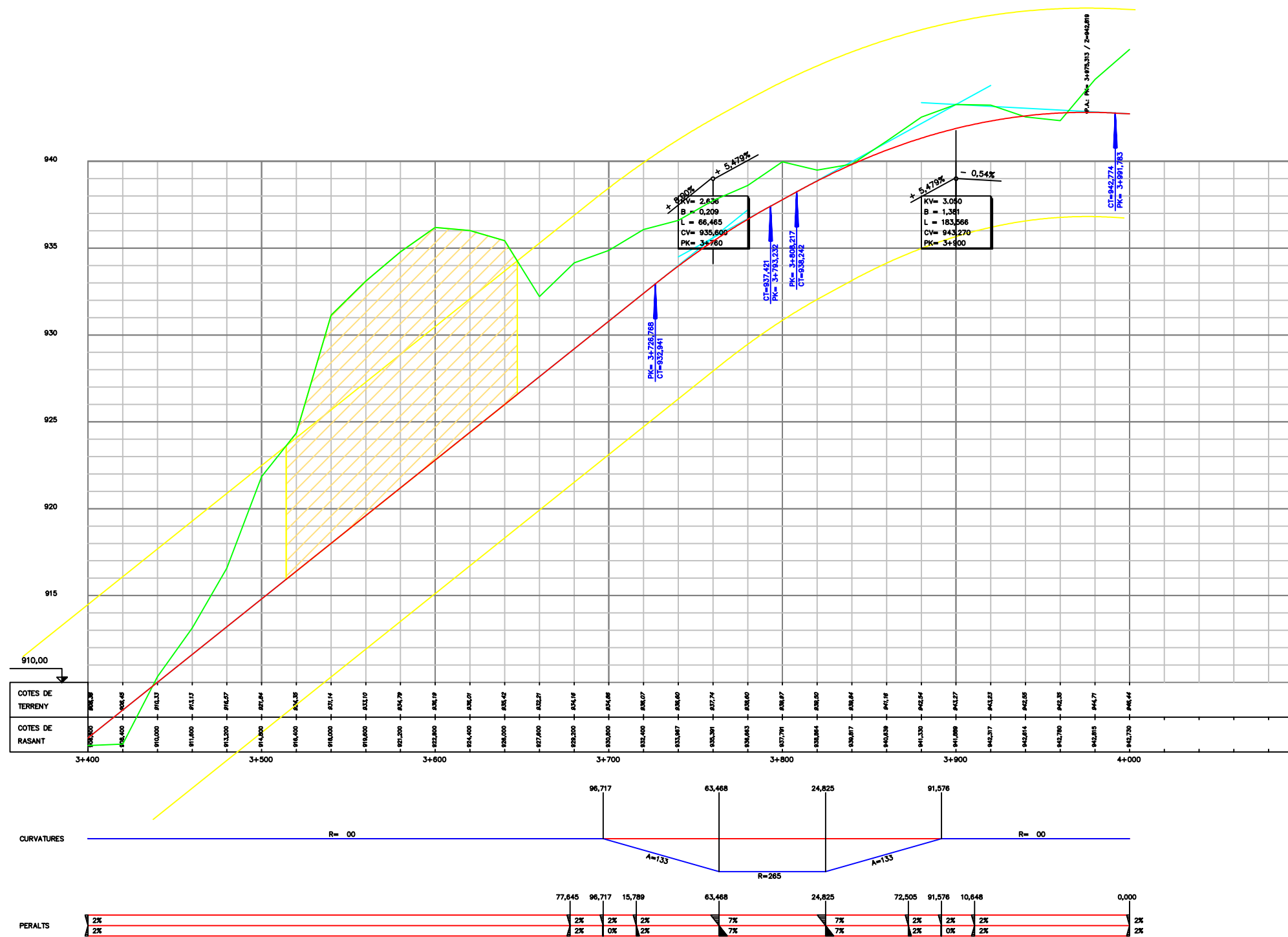
PLÀNOL 5.2.1
 V80S1050P8. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+000 a 2+700

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 5.2.2
 V80S1050P8. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+700 a 3+400

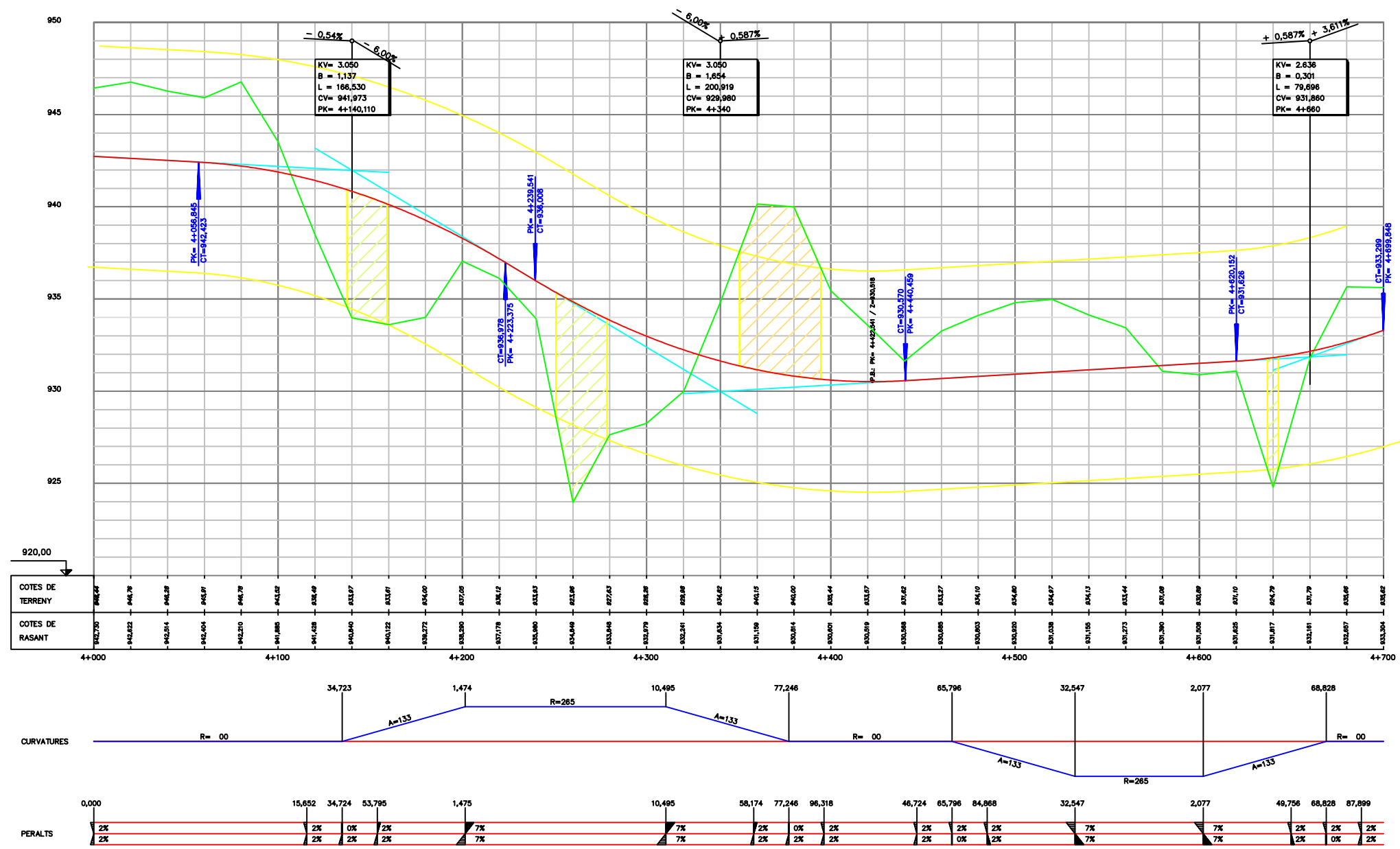
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.2.3
 V80S1050P8. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+400 a 4+000

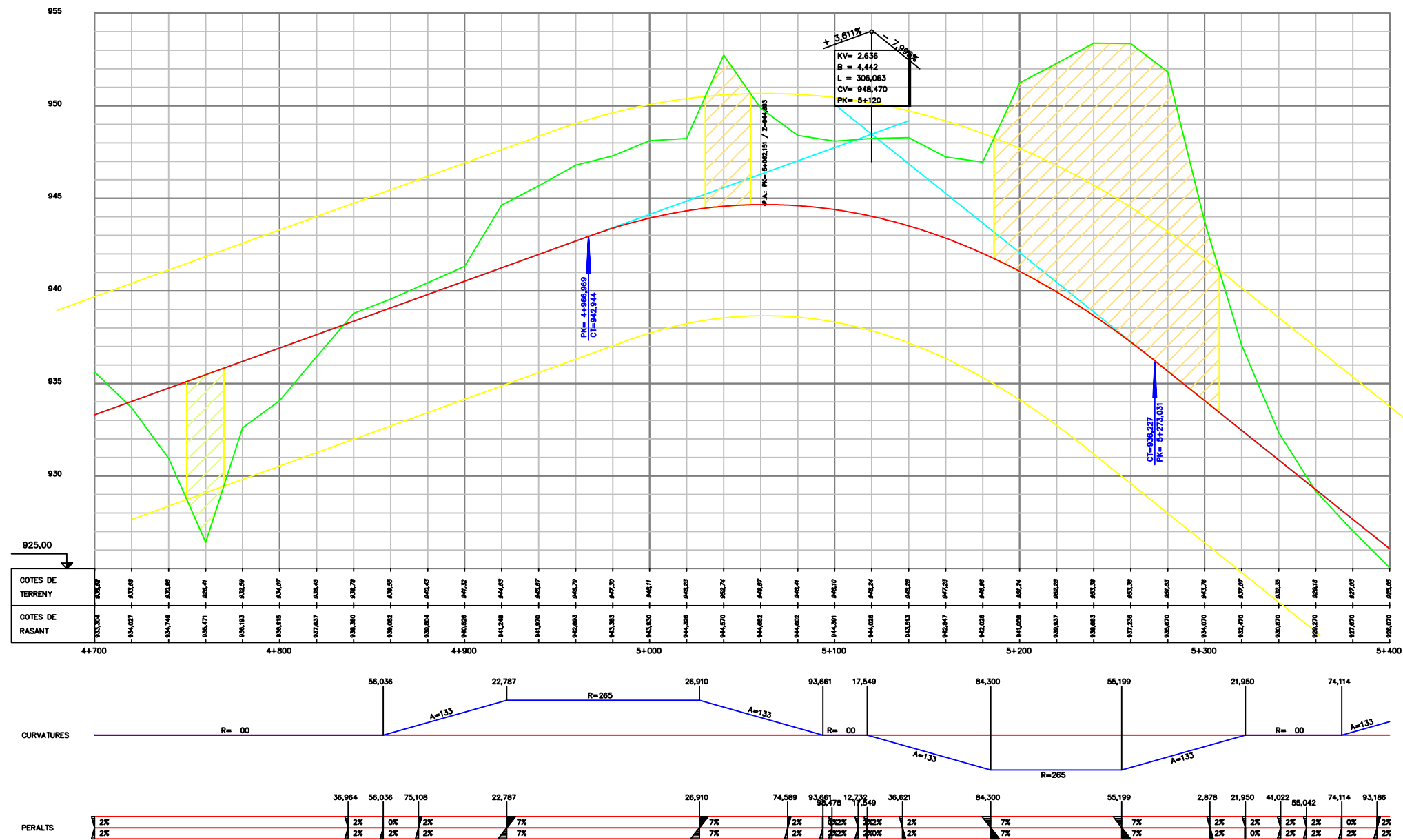
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
— Eix		Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 5.3.1
 V80S1050P8. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+000 a 4+700

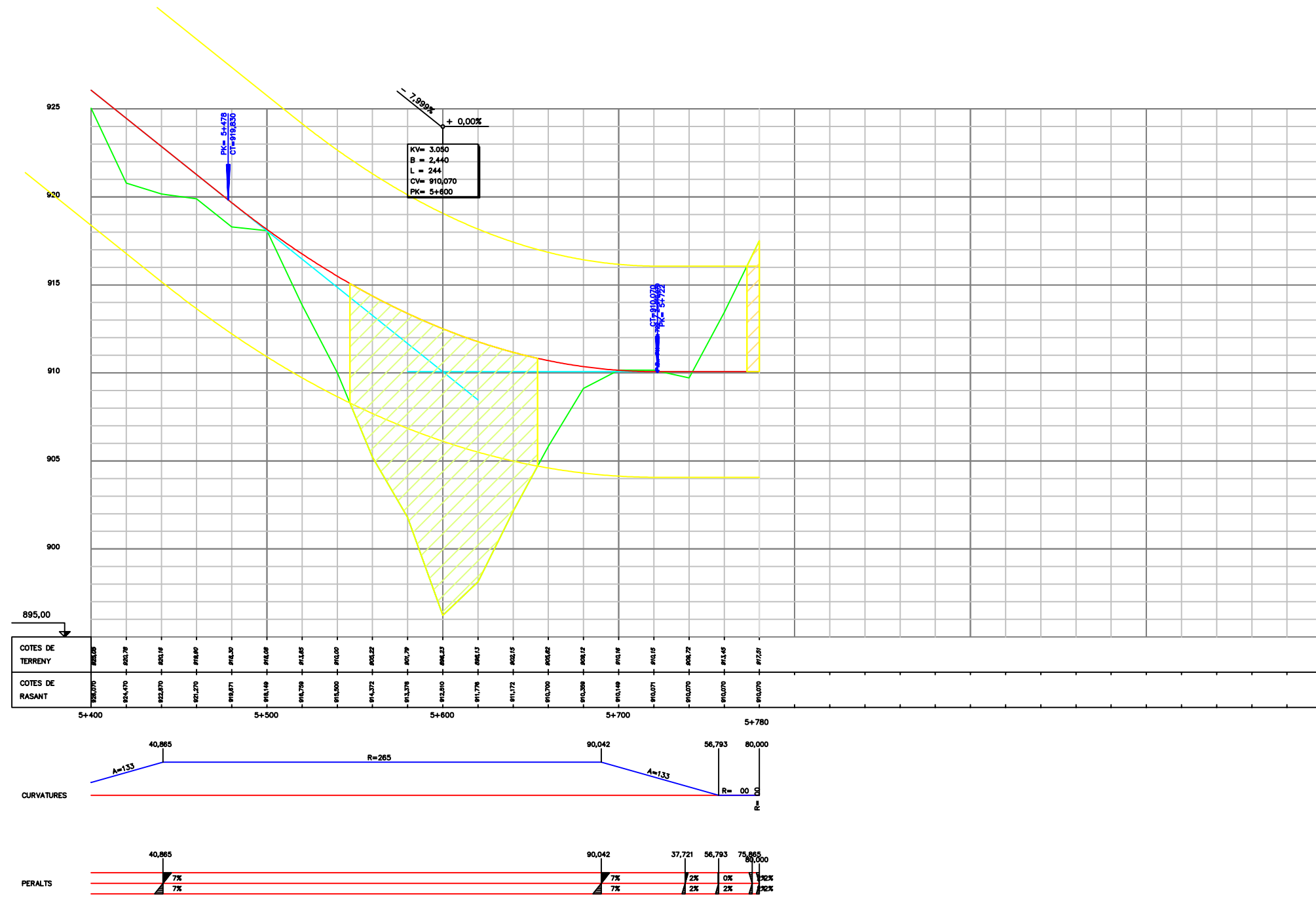
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.3.2
 V80S1050P8. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+700 a 5+400

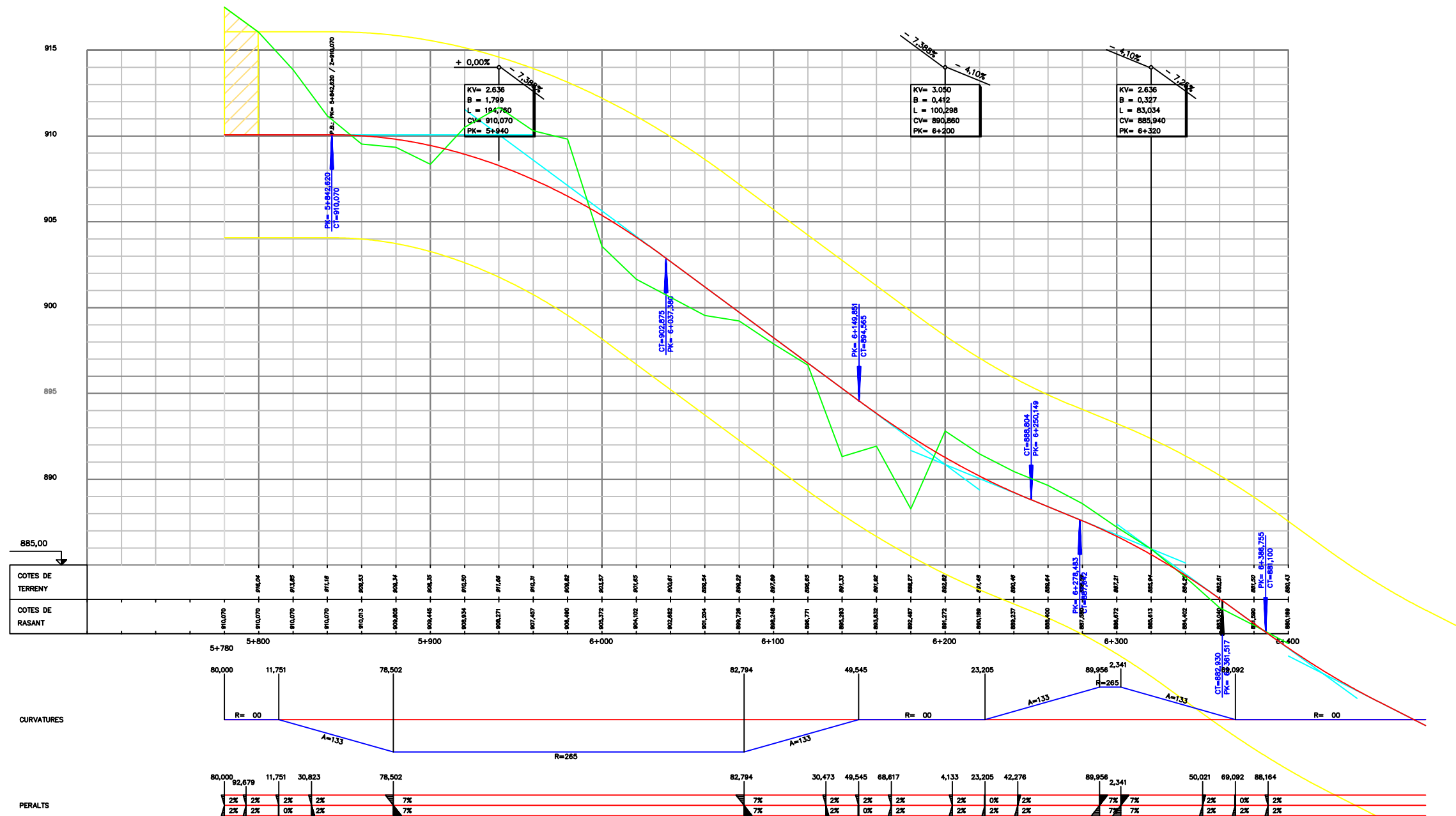
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.3.3
 V80S1050P8. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+400 a 5+780

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 5.4.1
 V80S1050P8. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+780 a 6+400

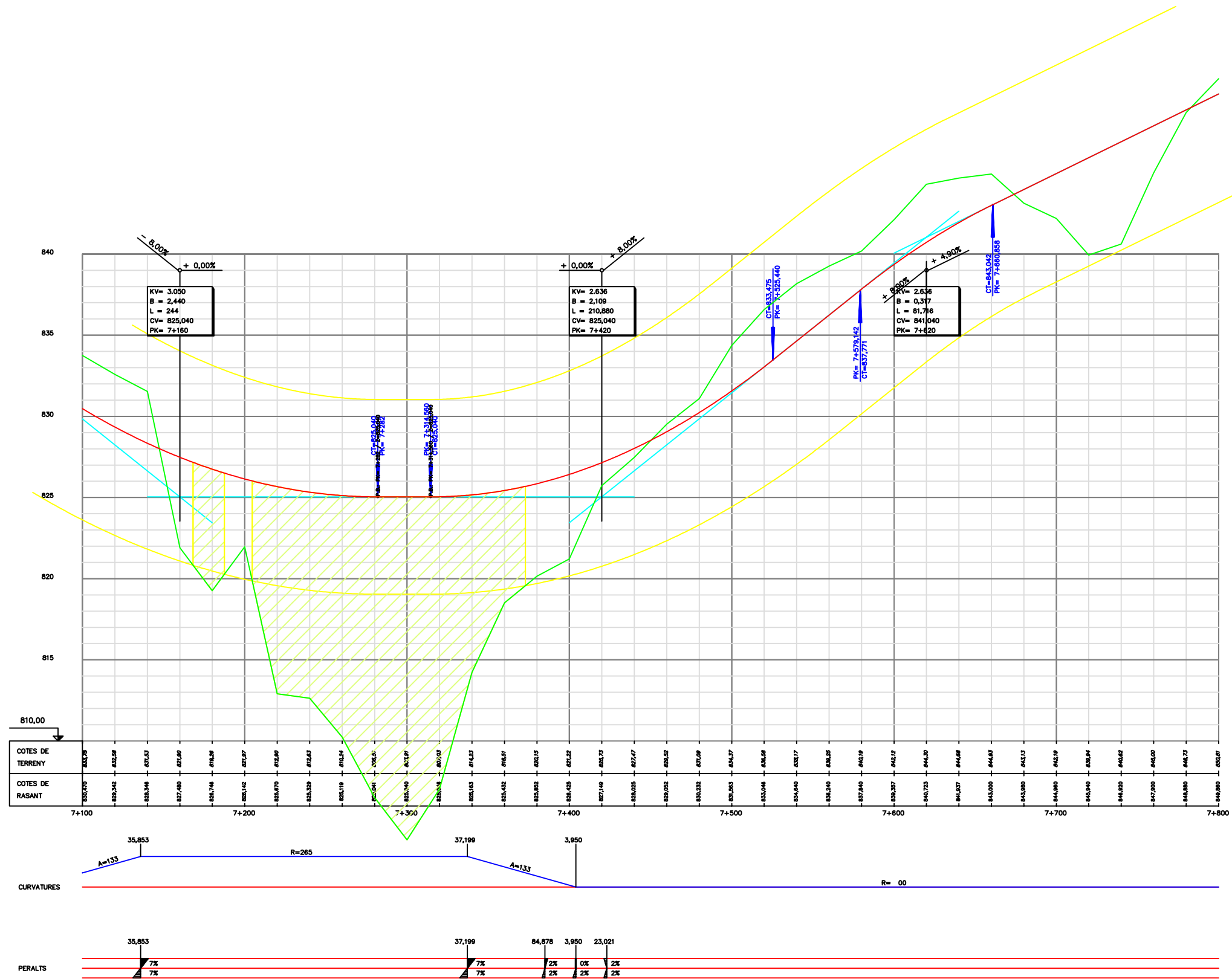
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

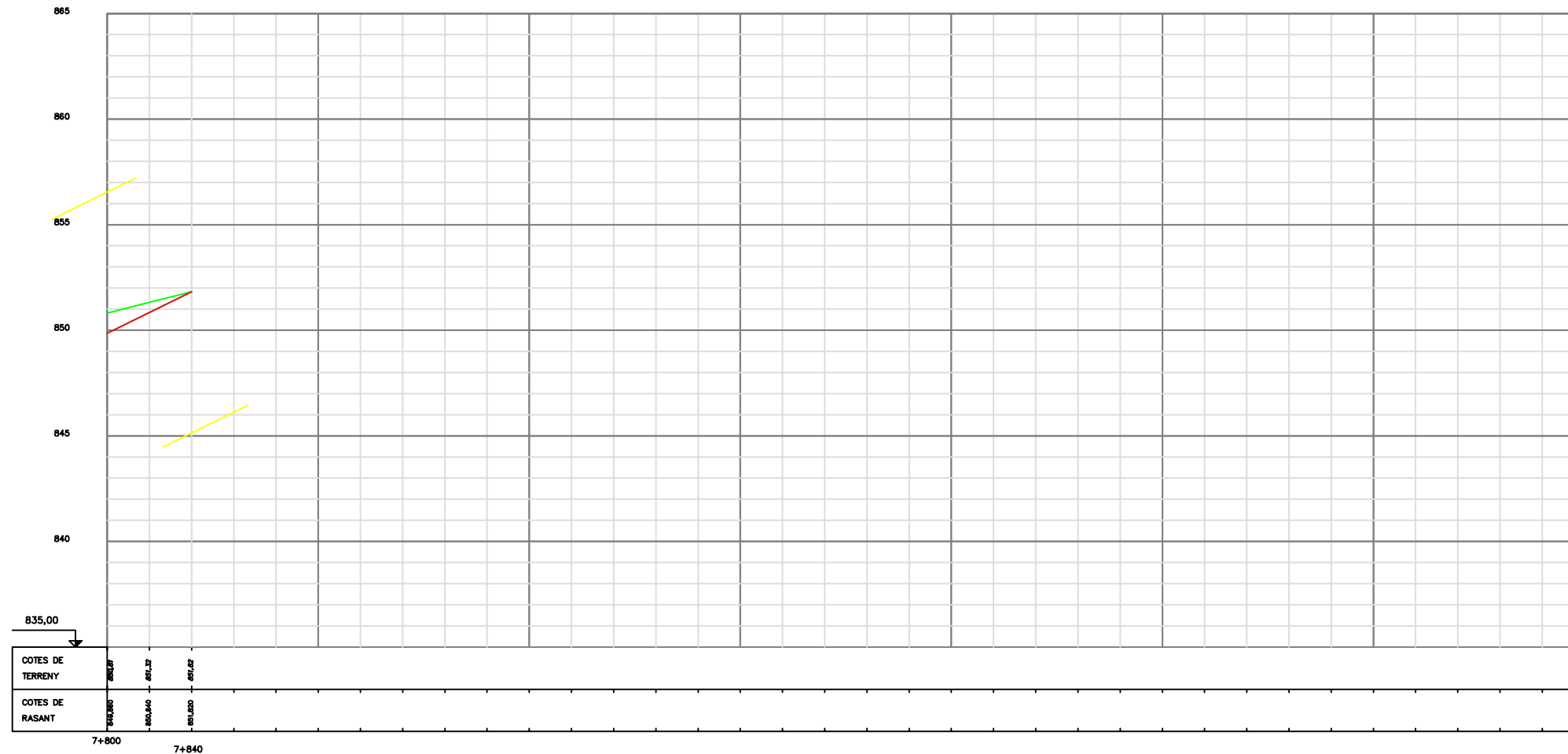
PLÀNOL 5.4.2
V80S1050P8. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+400 a 7+100

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)

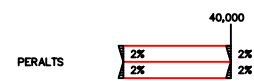


PLÀNOL 5.4.3
 V80S1050P8. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+100 a 7+800

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



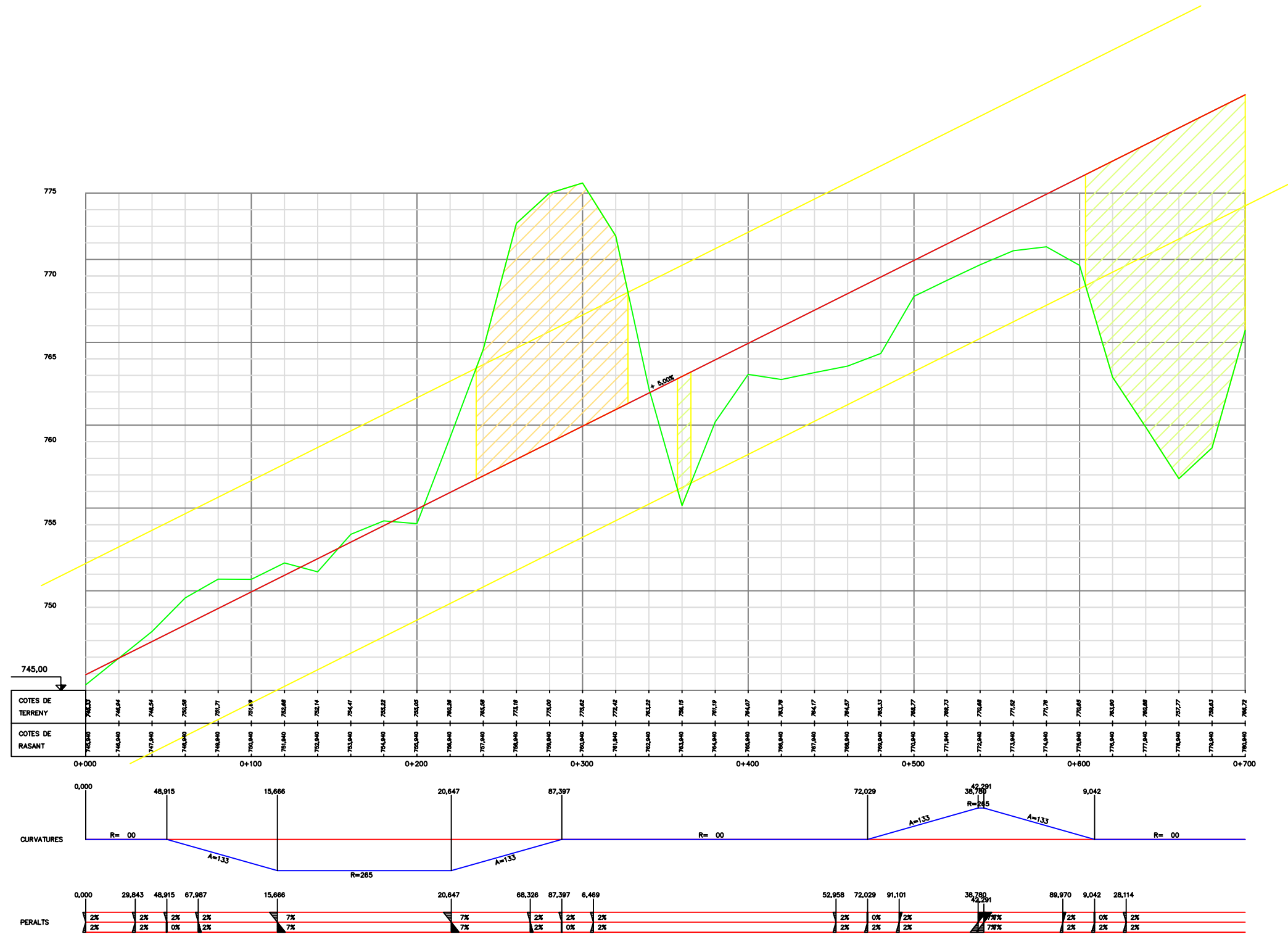
CURVATURES R= 00



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 5.4.4
 V80S1050P8. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+800 a 7+840

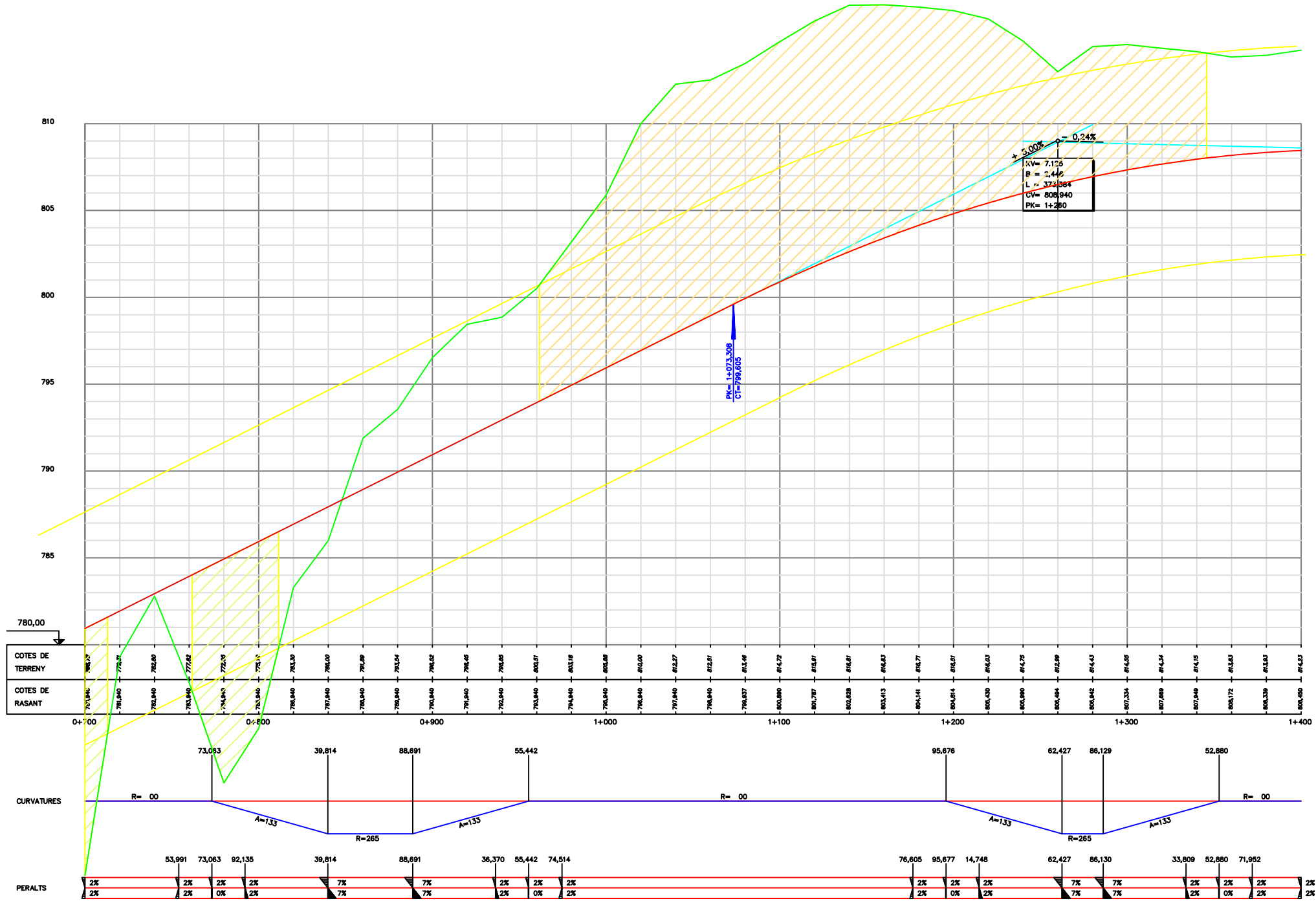
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.1.1
 V80S1050P5. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

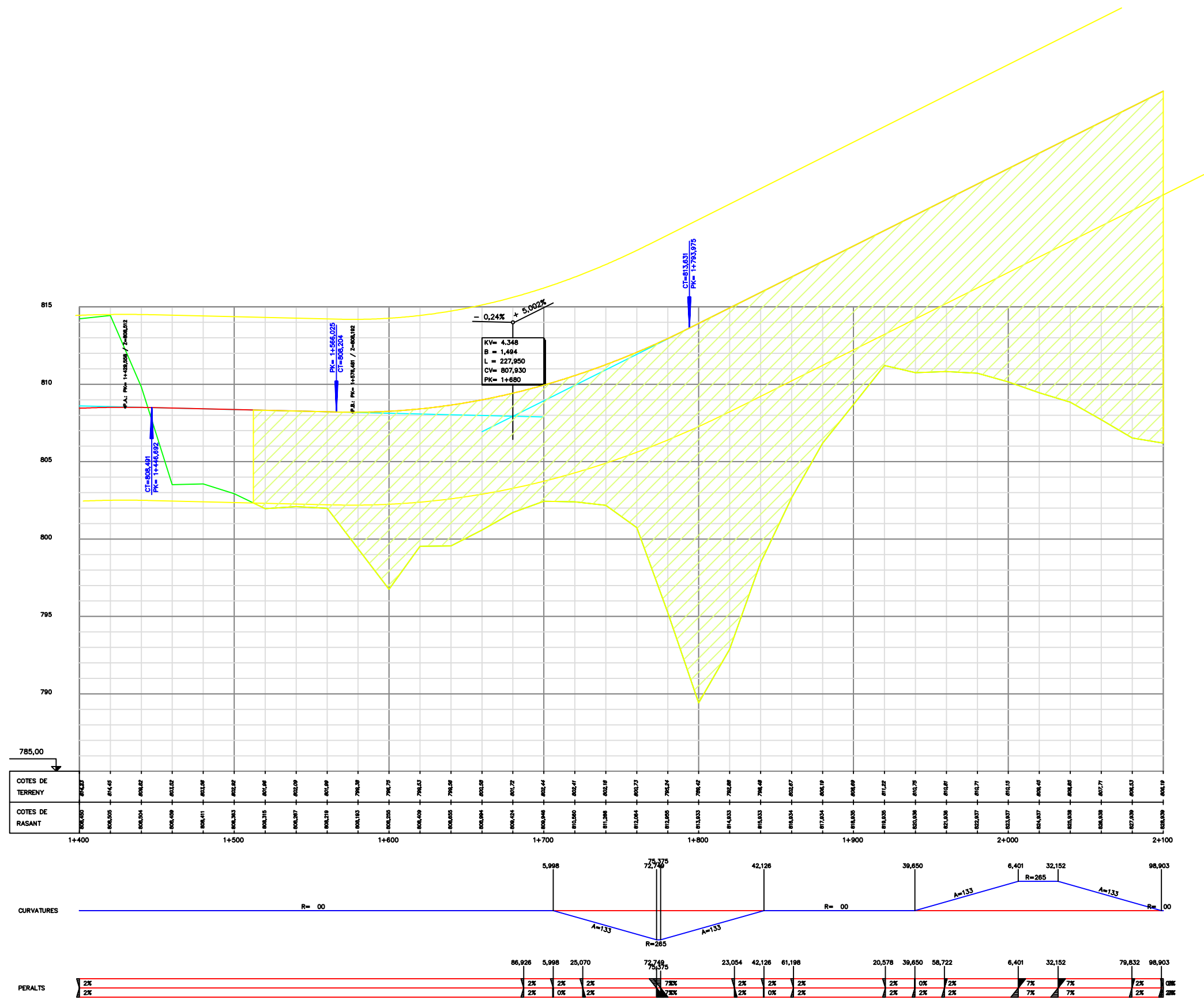
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.1.2
 V80S1050P5. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+400

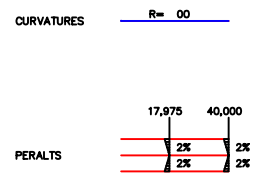
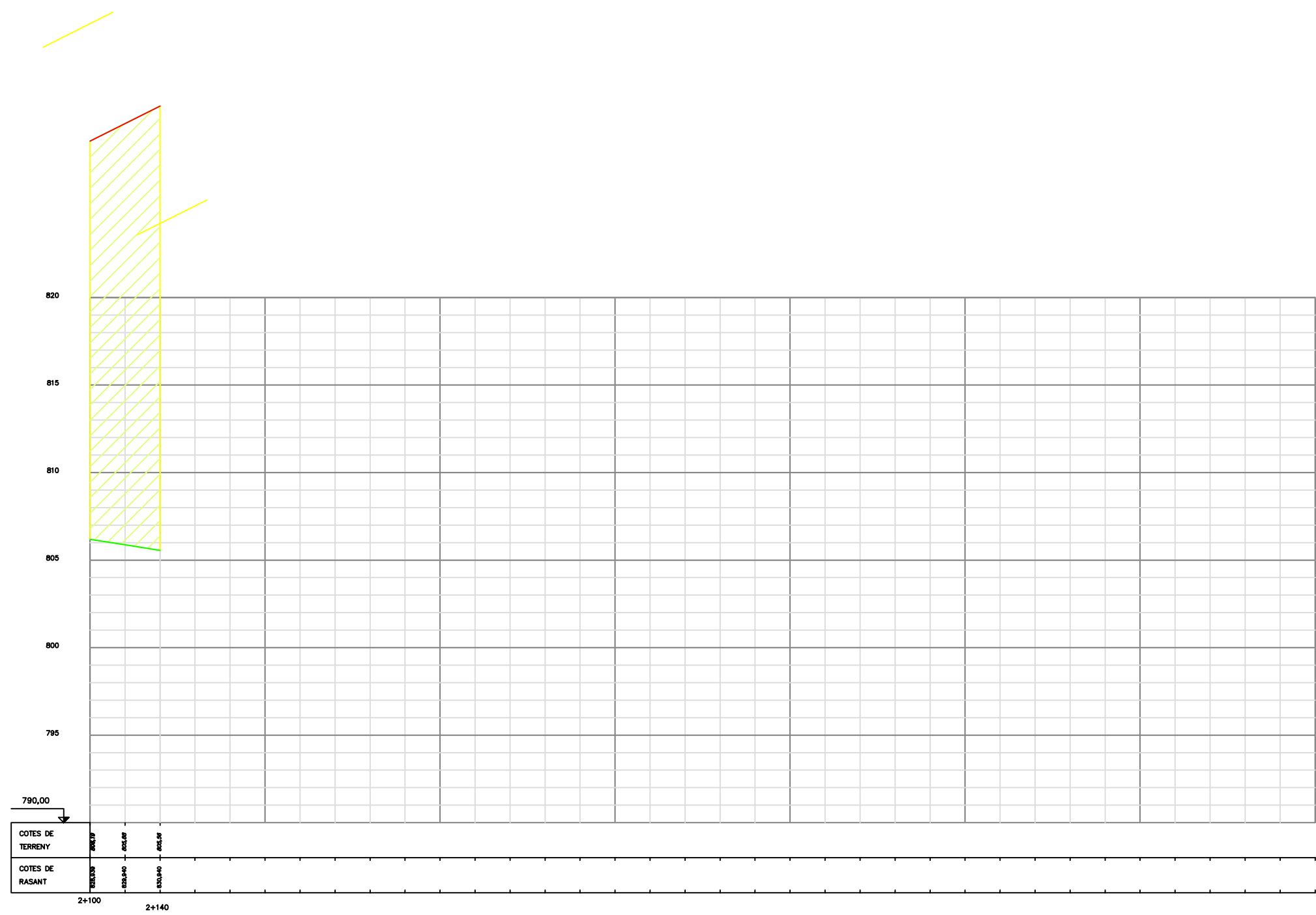
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.1.3
 V80S1050P5. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 2+100

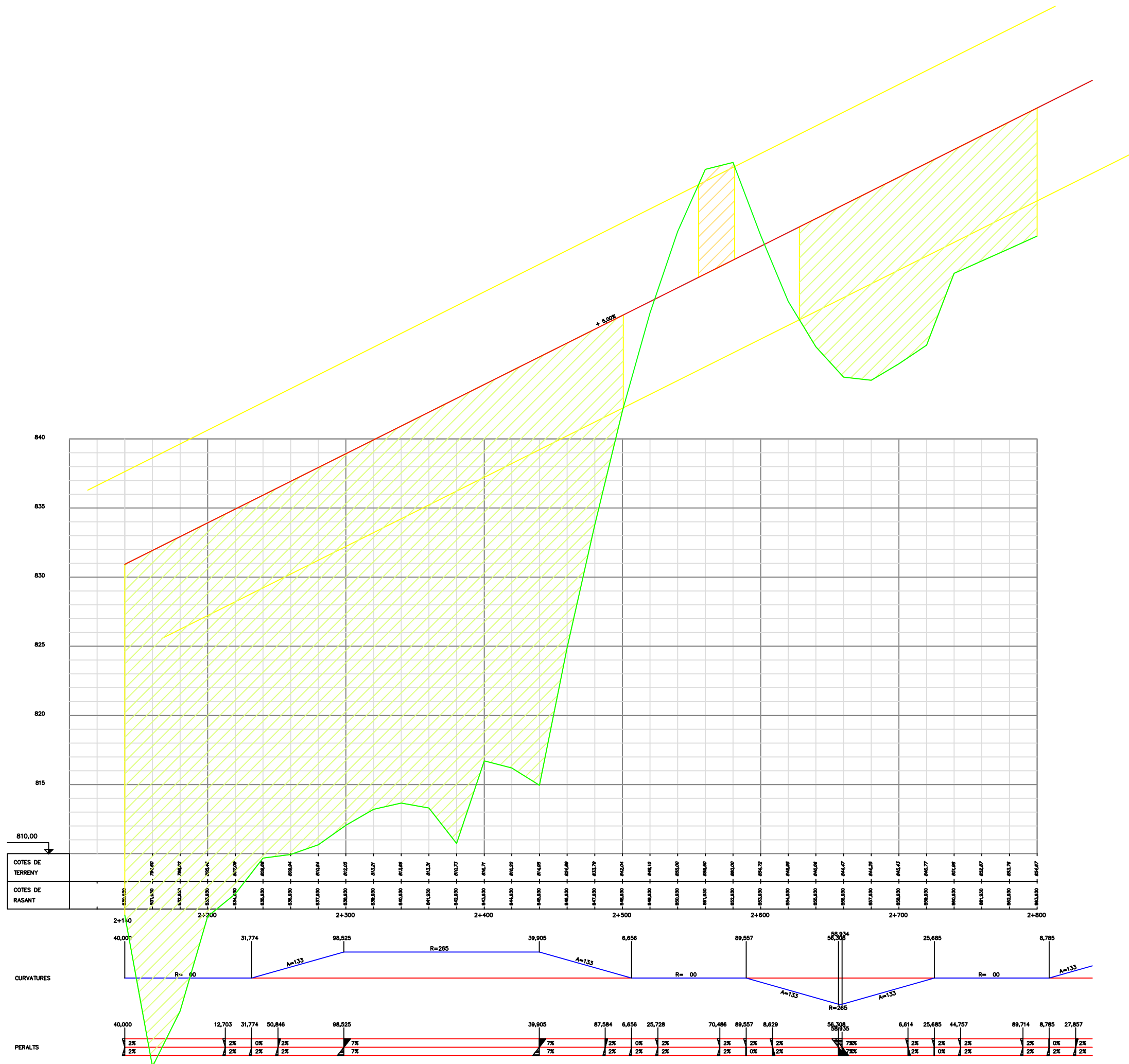
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.1.4
 V80S1050P5. TRAM 1. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 2+100 a 2+140

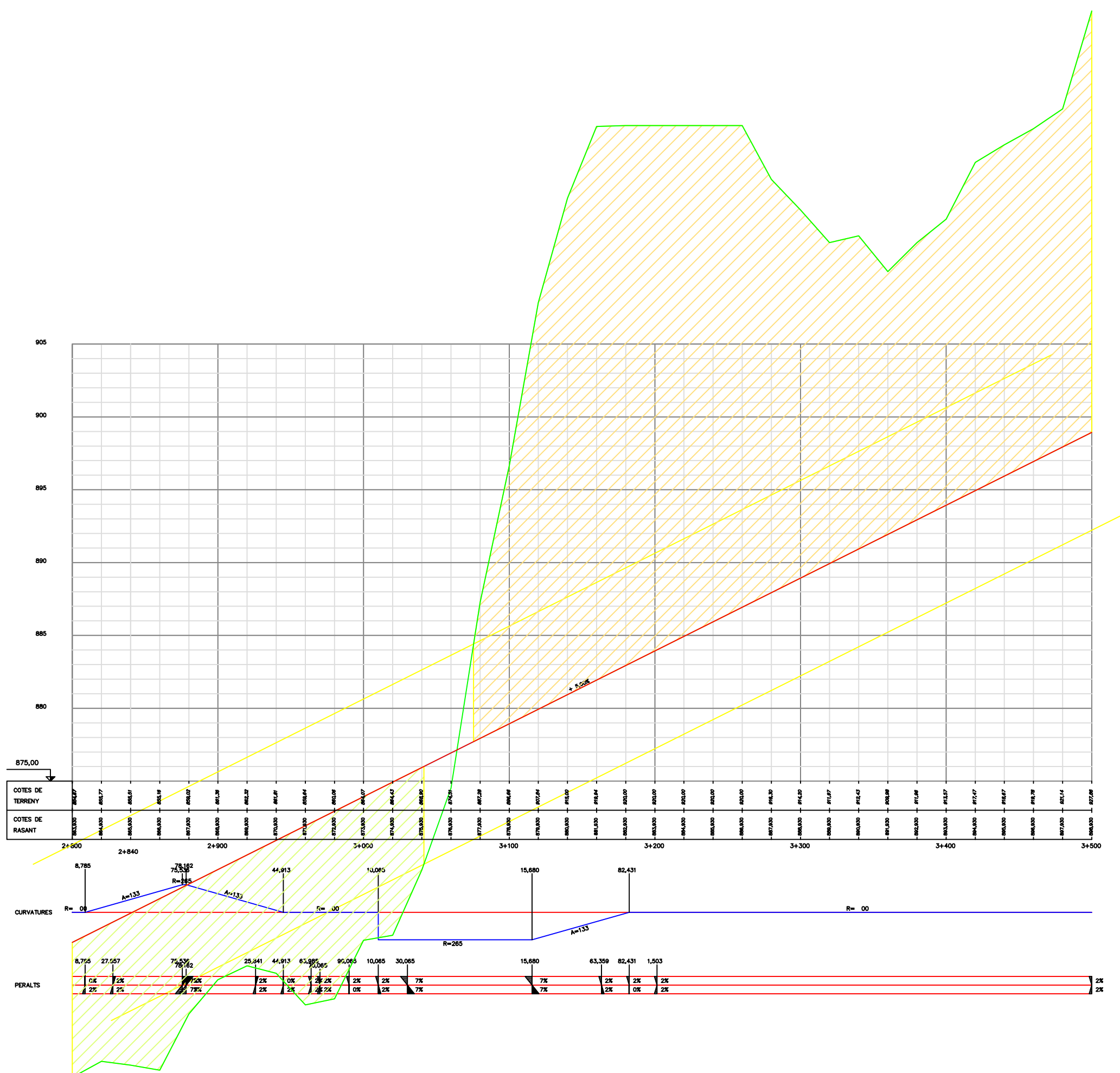
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.2.1
V80S1050P5. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 2+140 a 2+800

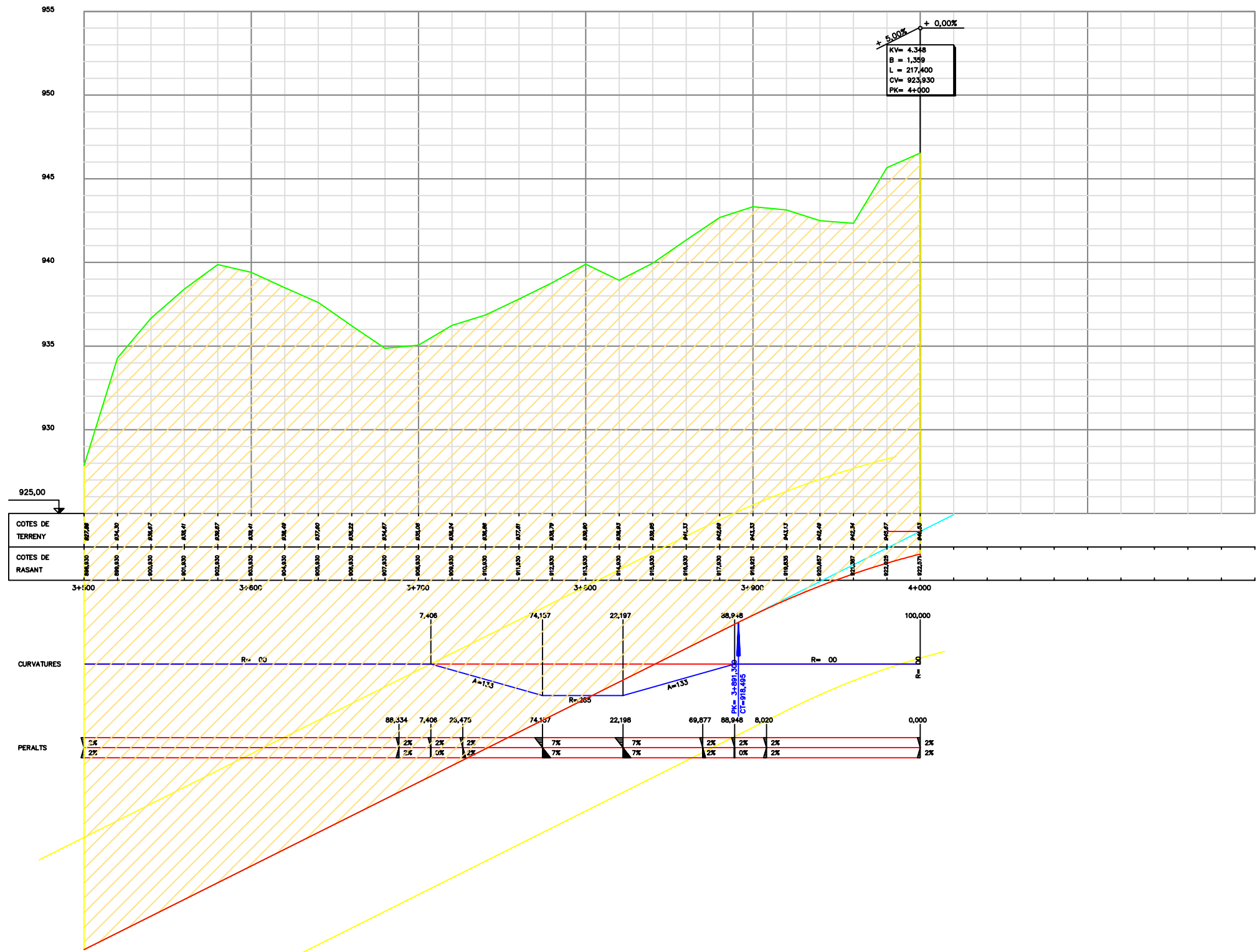
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.2.2
 V80S1050P5. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+800 a 3+500

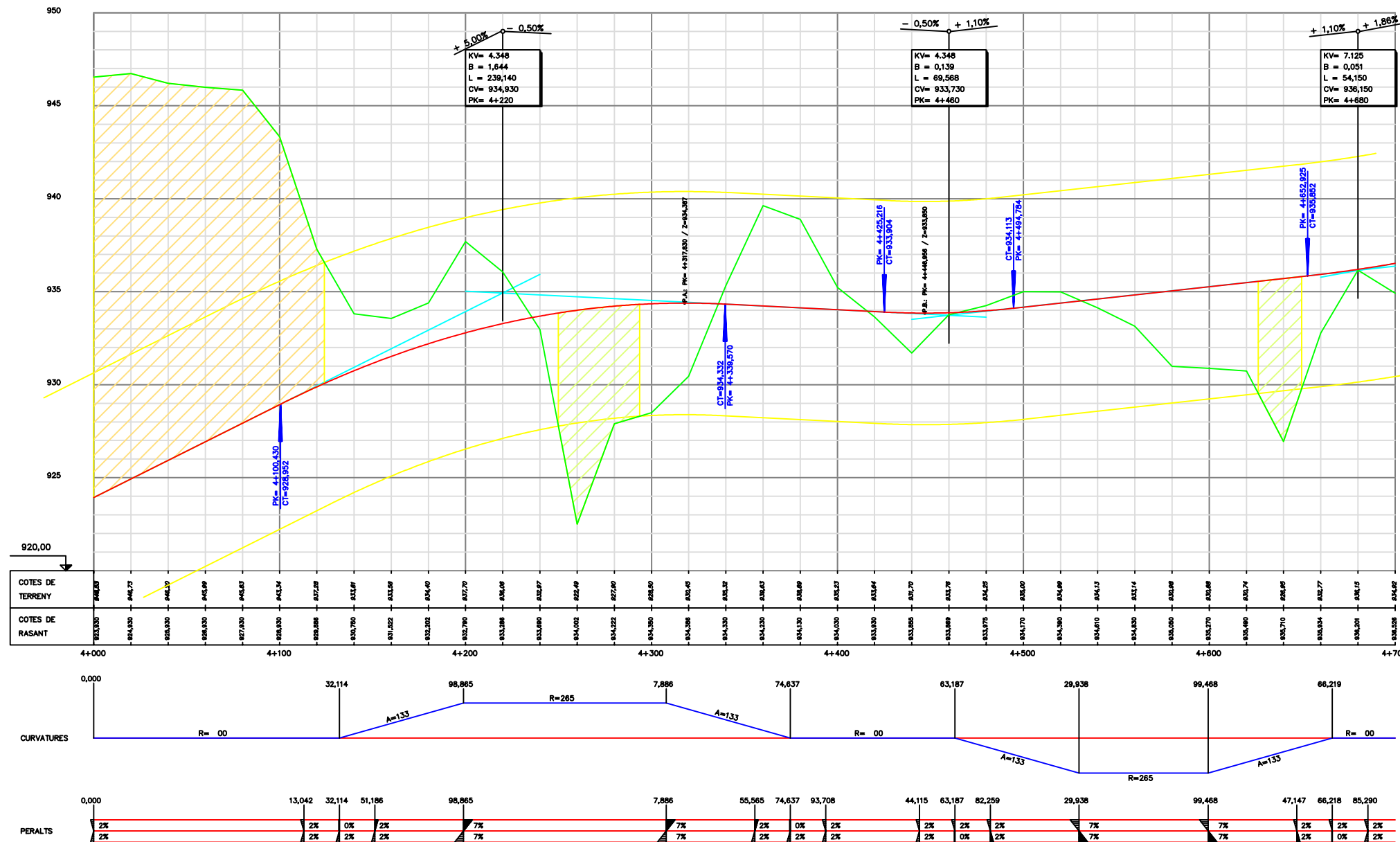
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.2.3
 V80S1050P5. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+500 a 4+000

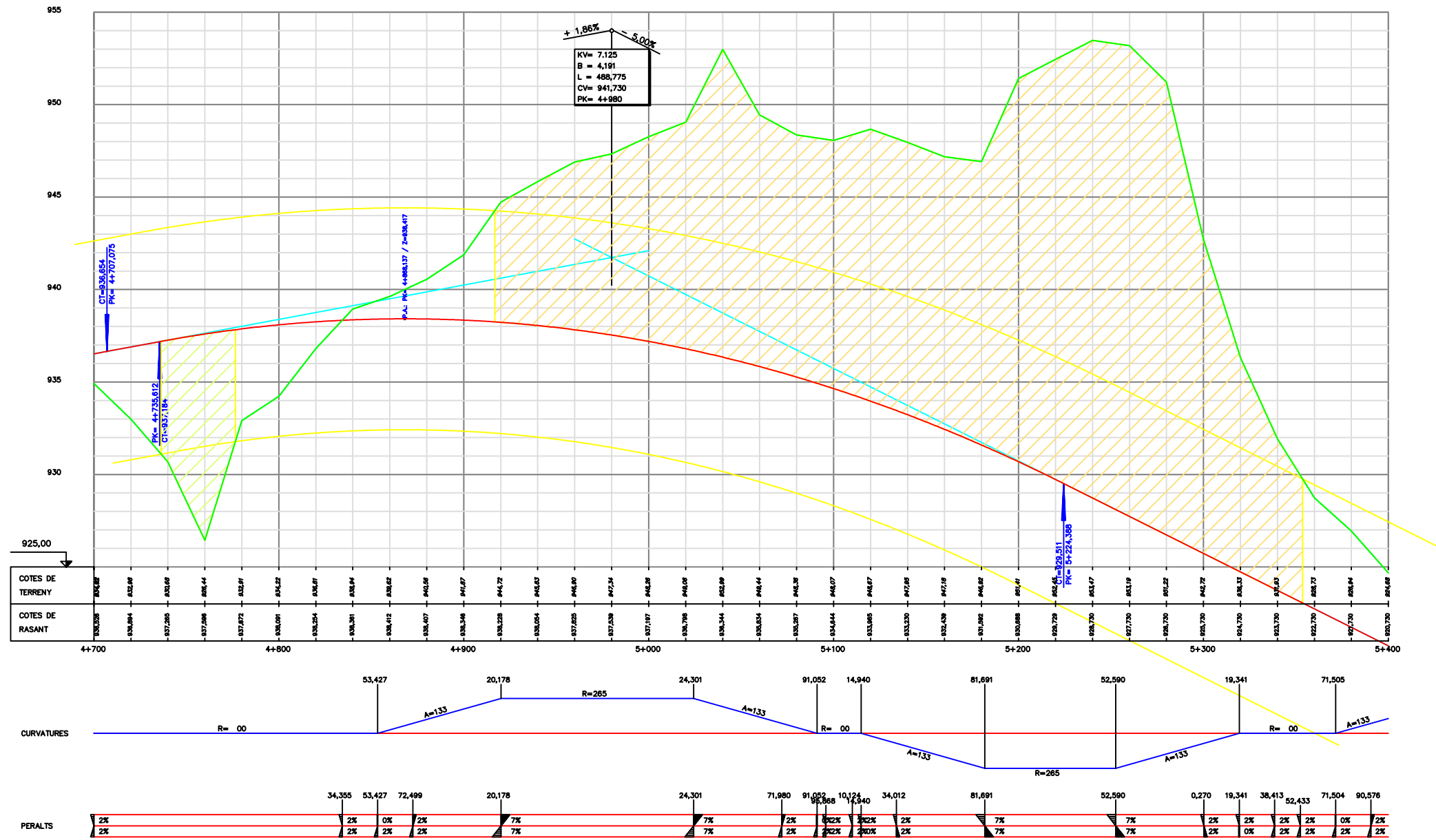
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.3.1
 V80S1050P5. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+000 a 4+700

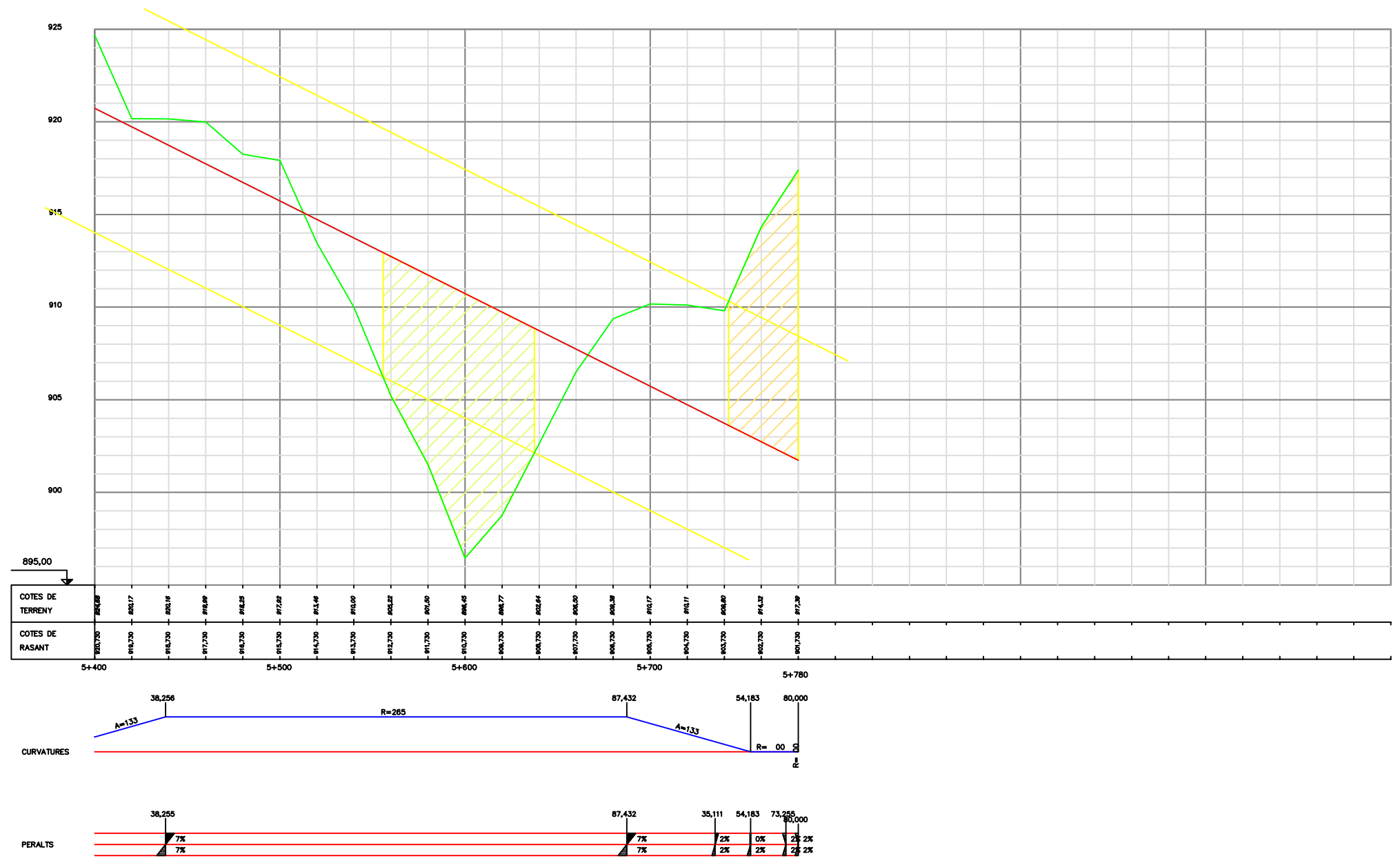
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.3.2
 V80S1050P5. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+700 a 5+400

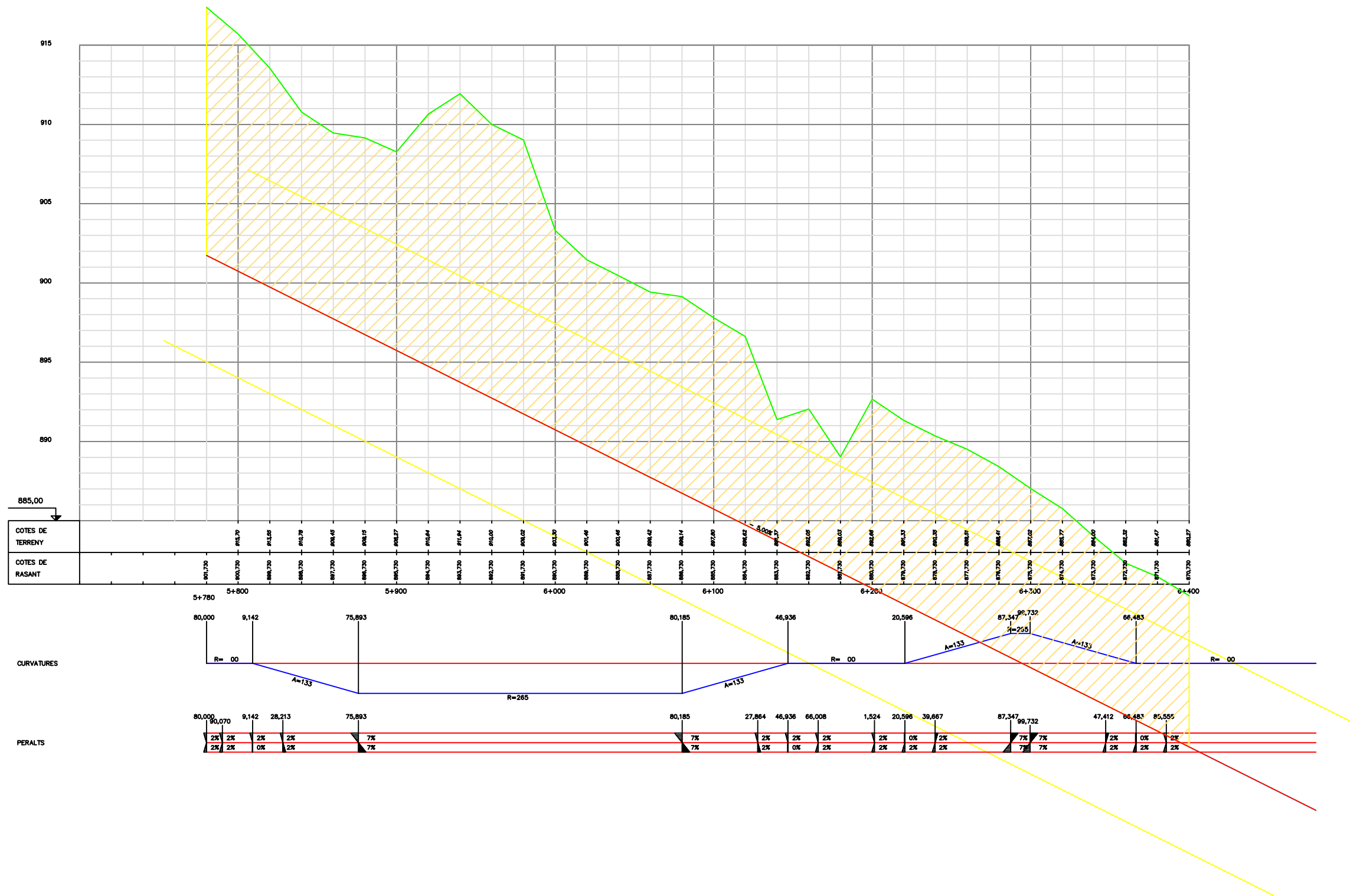
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.3.3
 V80S1050P5. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+400 a 5+780

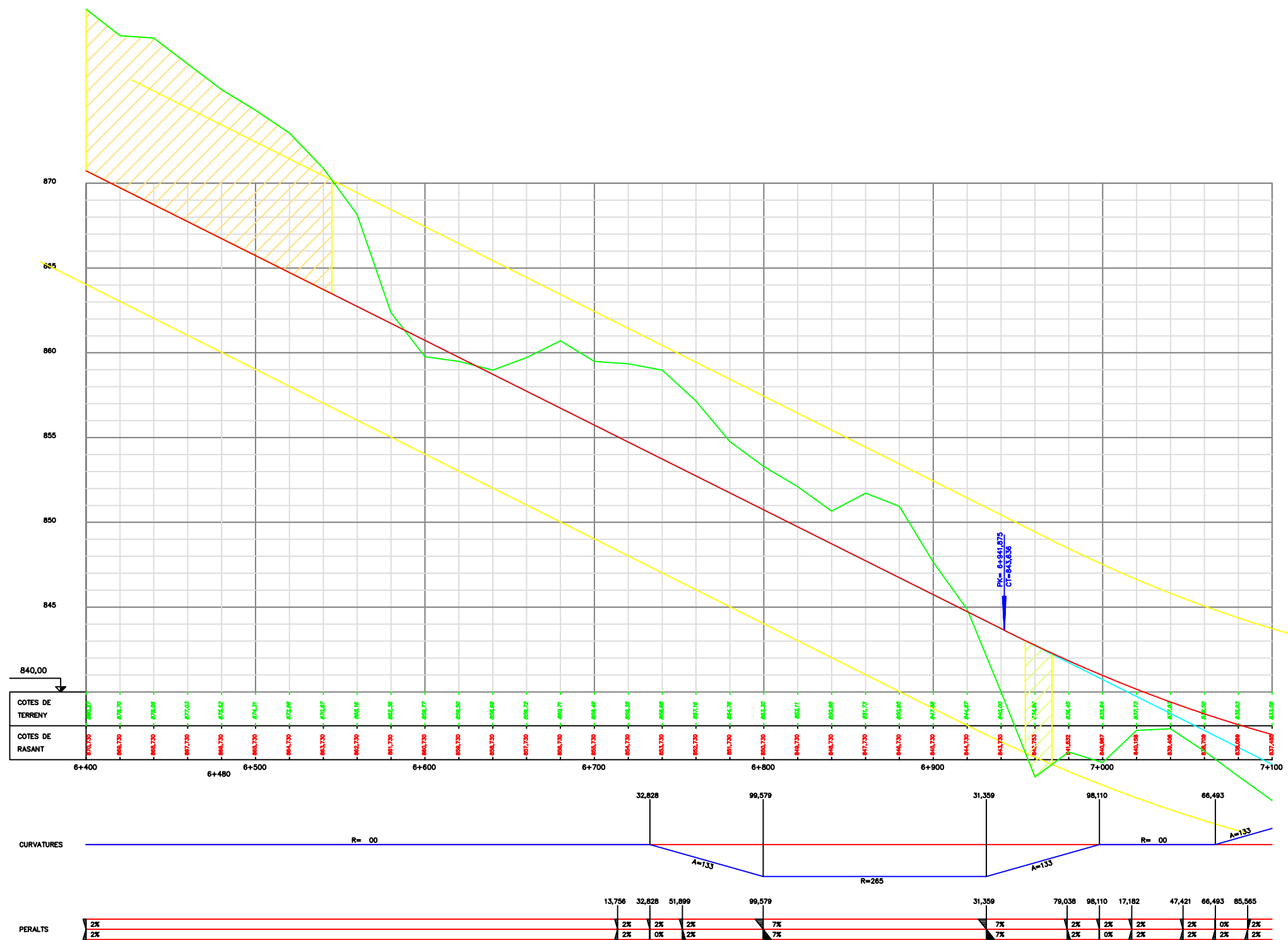
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paraleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.4.1
 V80S1050P5. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+780 a 6+400

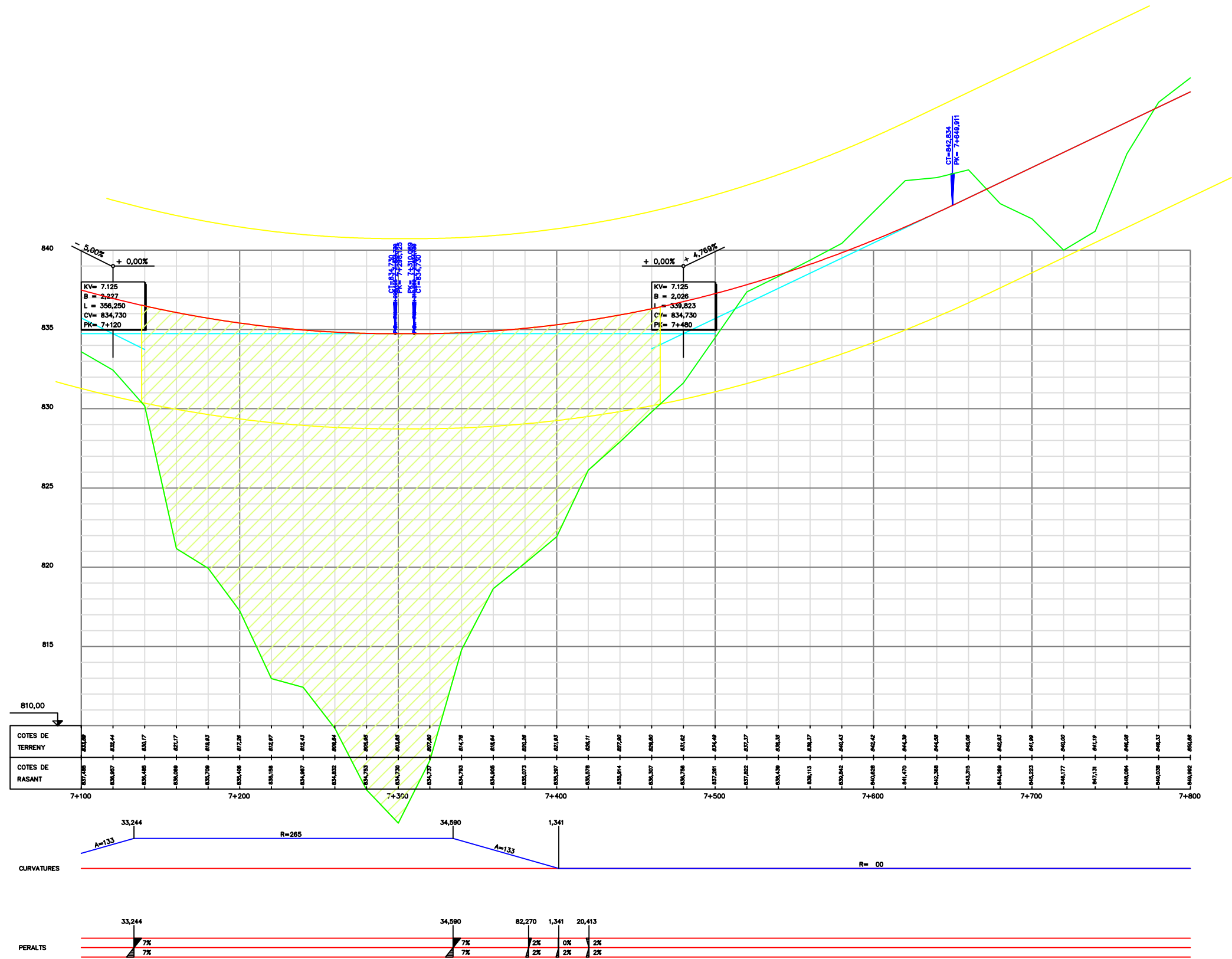
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.4.2
V80S1050P5. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+400 a 7+100

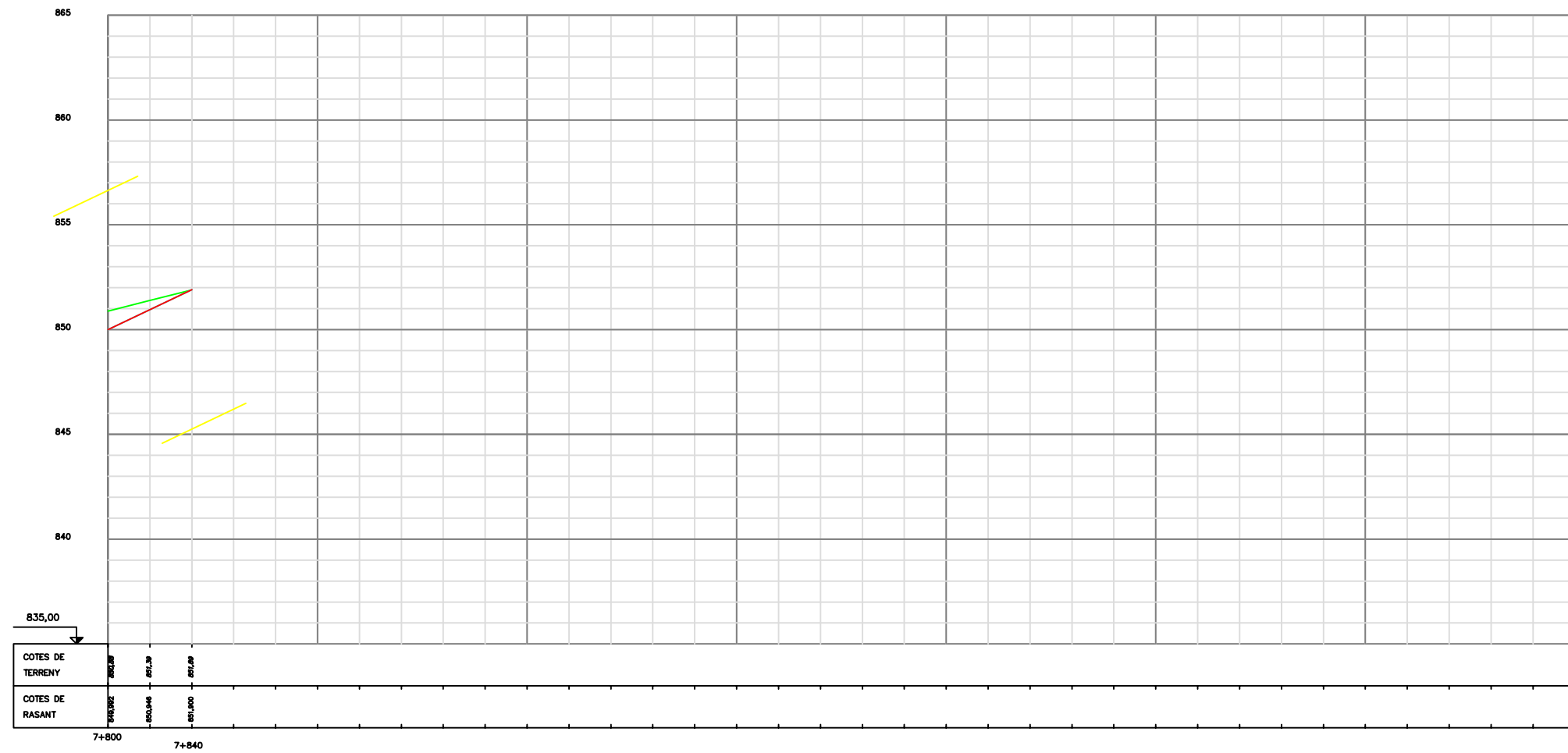
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.4.3
 V80S1050P5. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+100 a 7+800

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



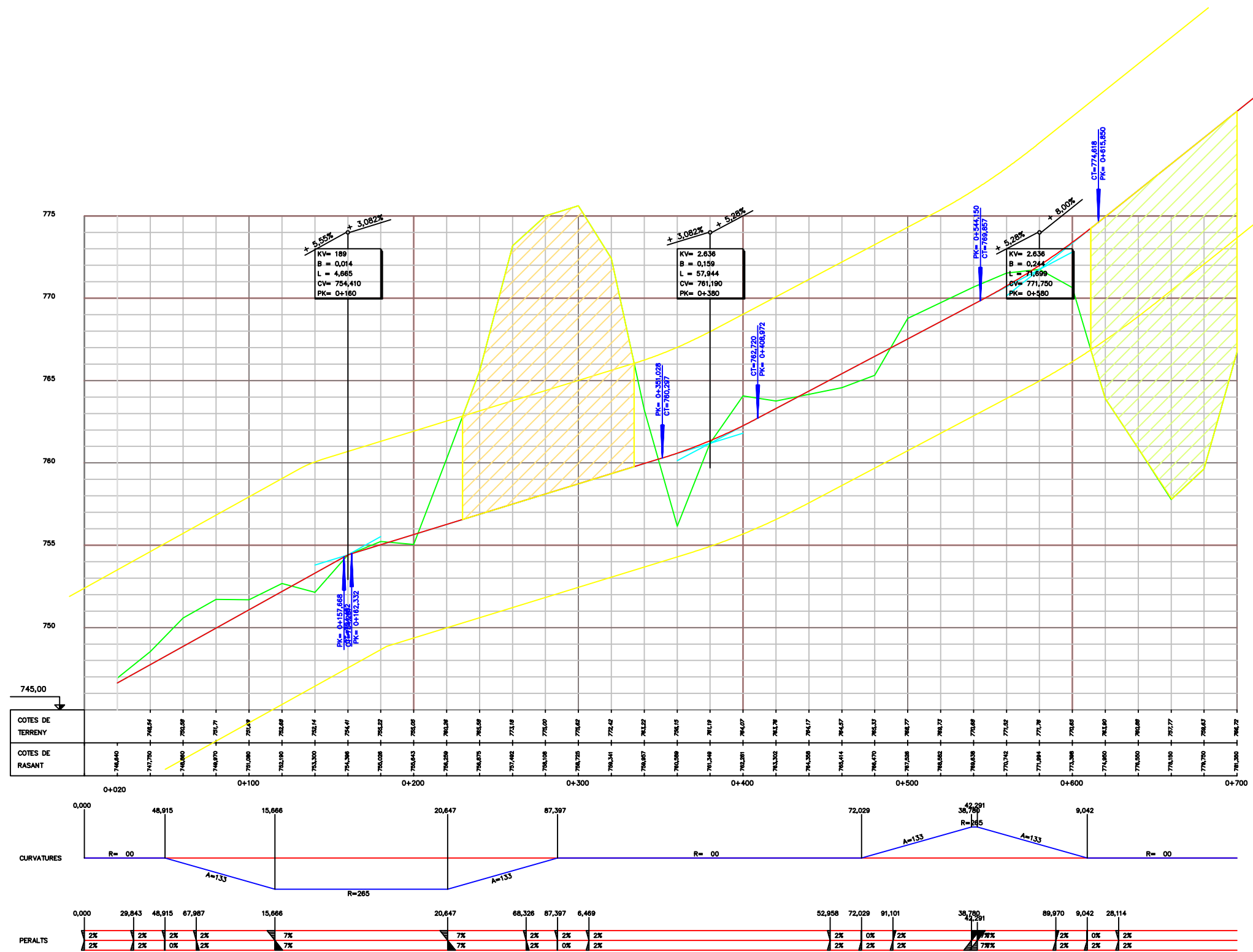
CURVATURES $R=00$

PERALTS 2% 2% $40,000$ 2% 2%

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 6.4.4
 V80S1050P5. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+800 a 7+840

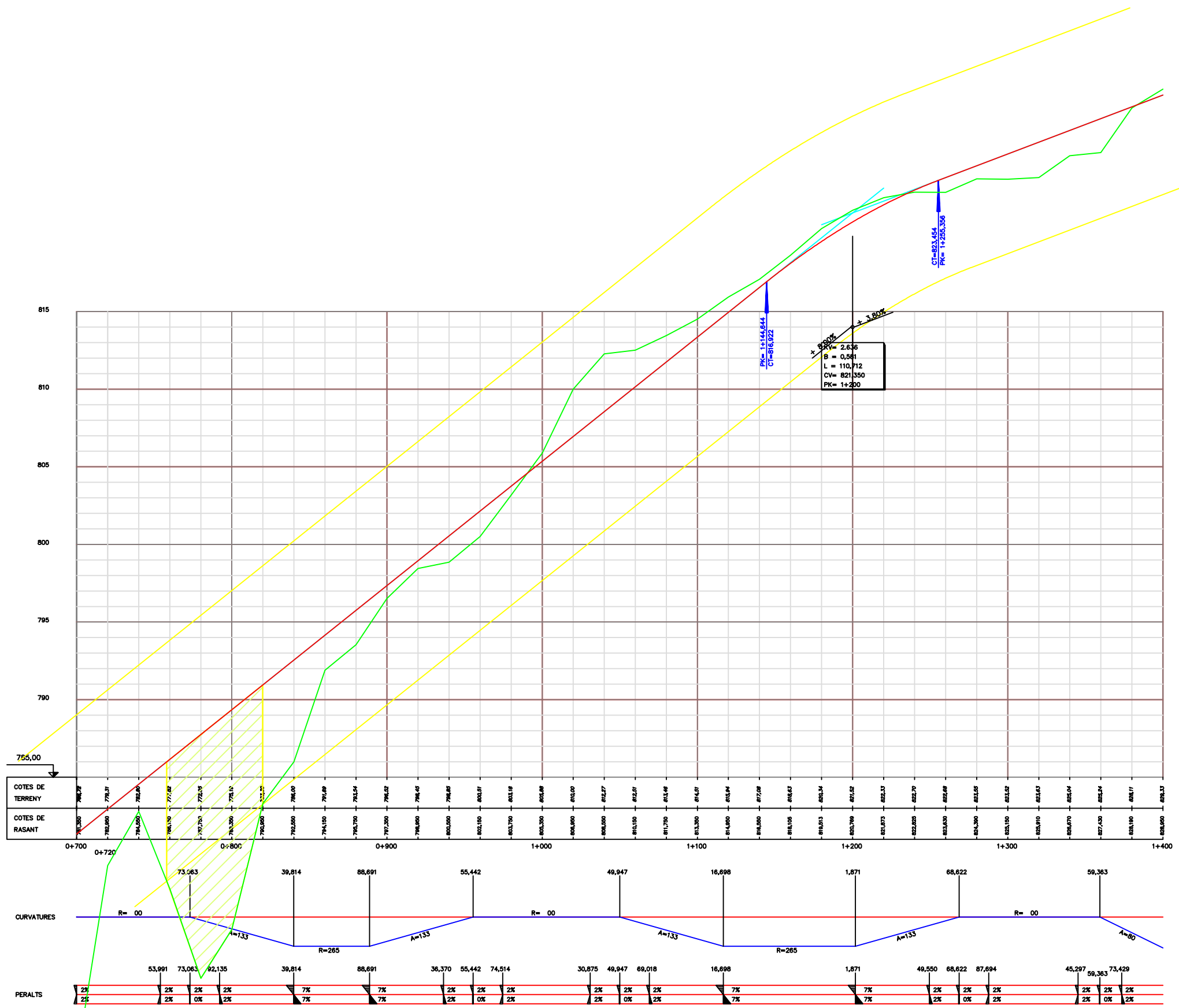
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.1.1
 V80S1150P8. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)

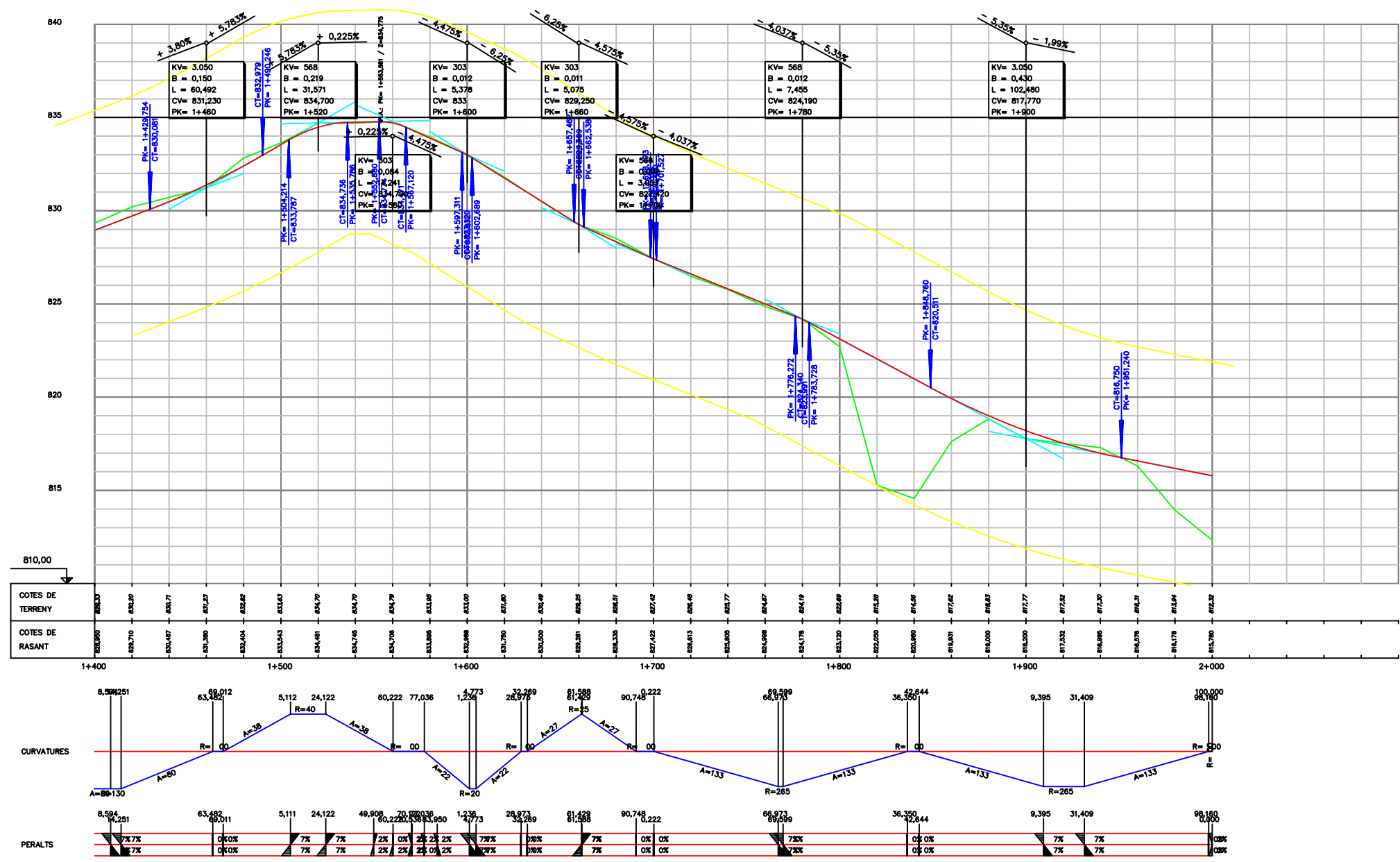


— Perfil del terreny	▭ Desmunt > 6 m
— Eix	▭ Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.1.2
 V80S1150P8. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+280

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)

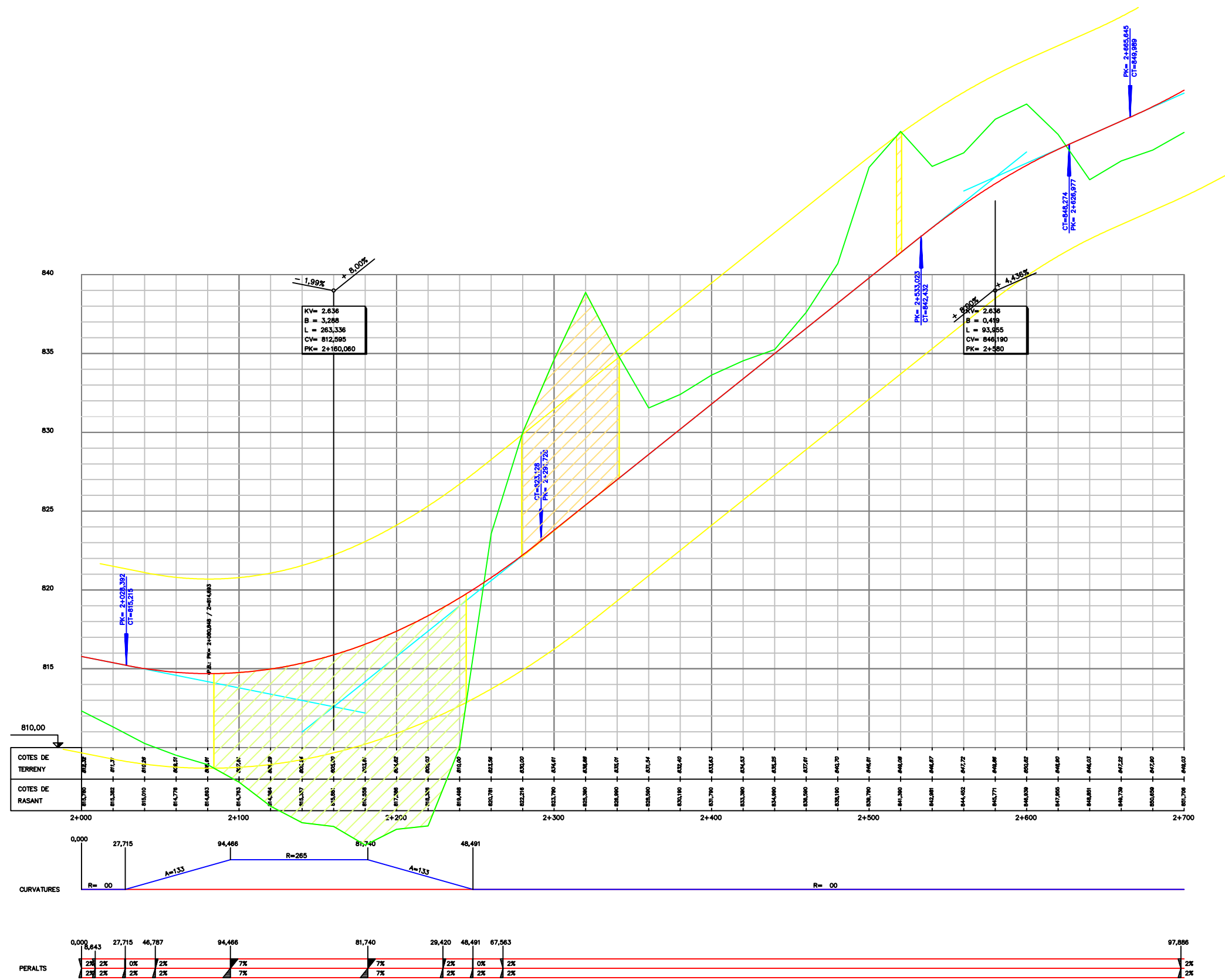
pk 1+280 a 1+400	
Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.1.3
 V80S1150P8. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 1+740

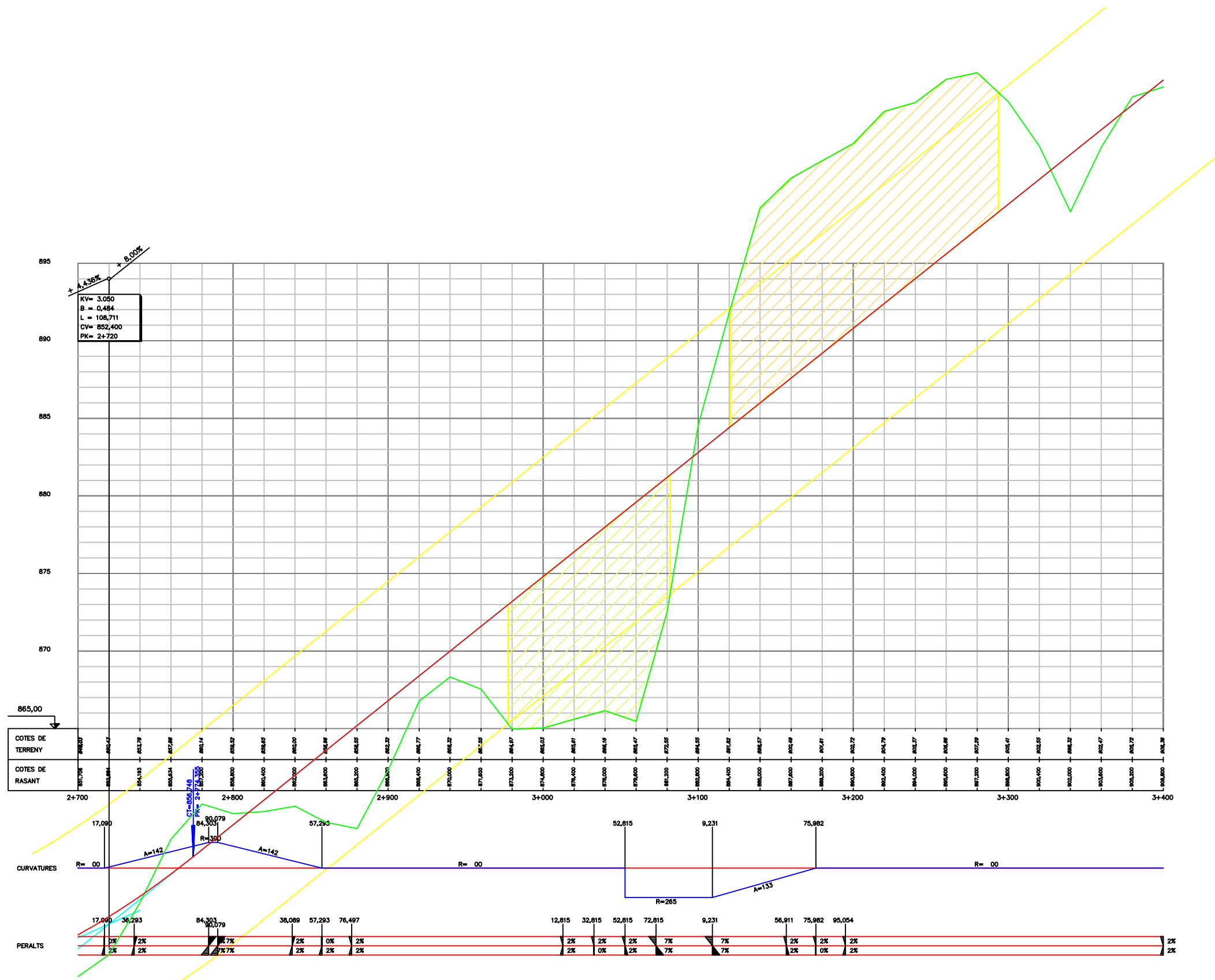
pk 1+400 a 1+740		pk 1+740 a 2+000	
Velocitat de Projecte	40 km/h	Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	50 m	Radi mínim	265 m
Pendent màxim	11%	Pendent màxim	8%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)	Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
— Eix		Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

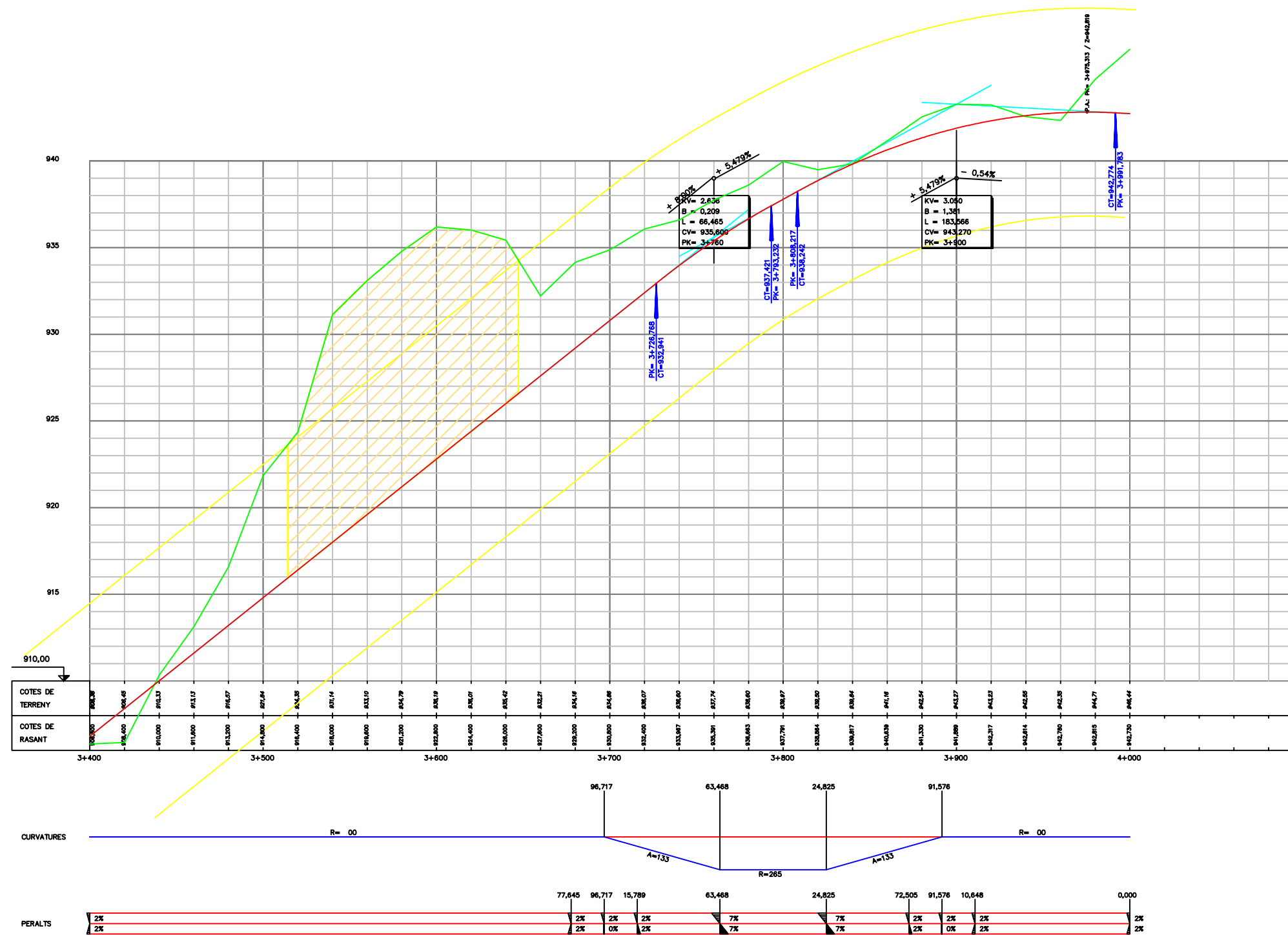
PLÀNOL 7.2.1
 V80S1150P8. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+000 a 2+700

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



PLÀNOL 7.2.2
 V80S1150P8. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+700 a 3+400

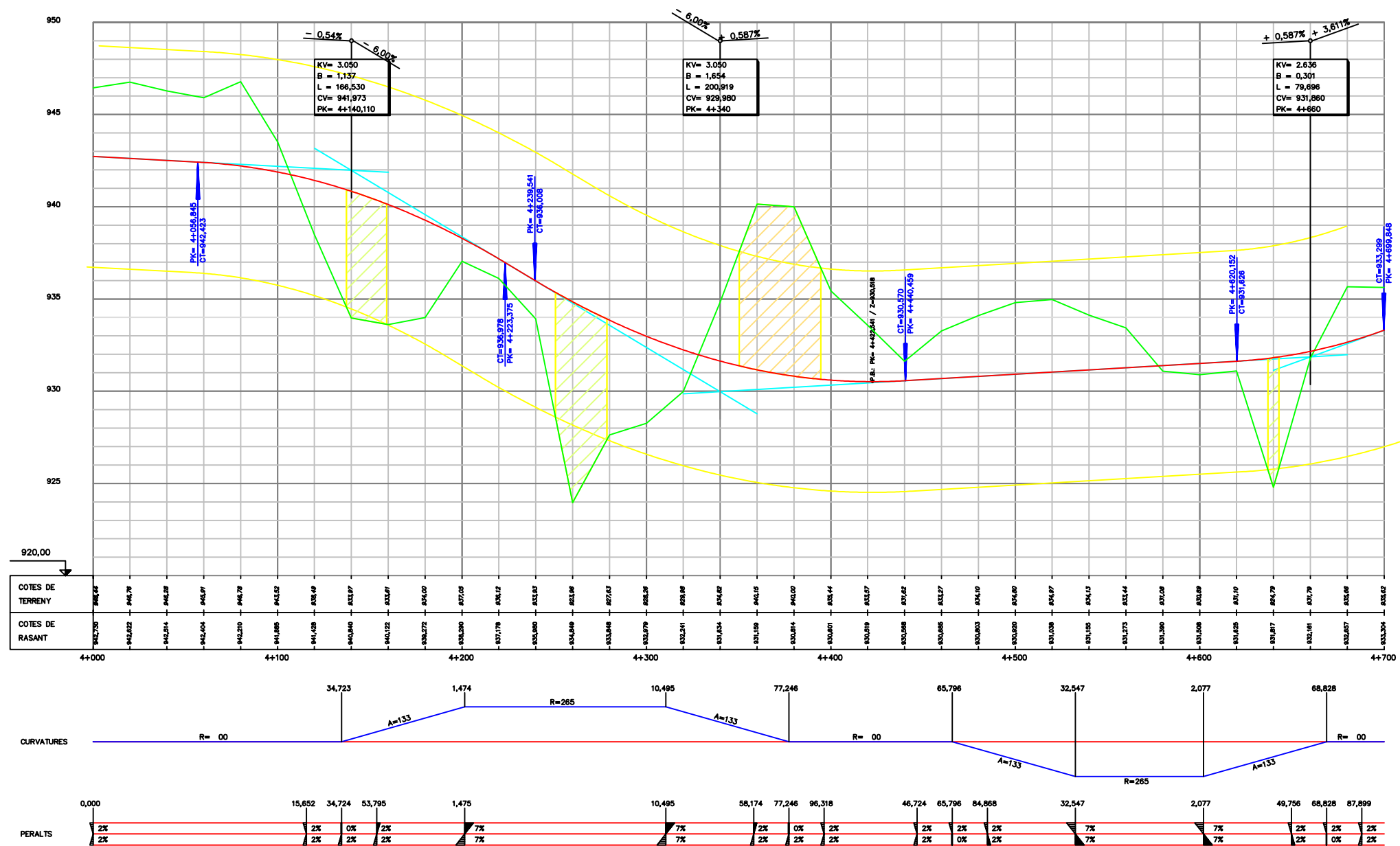
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.2.3
 V80S1150P8. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+400 a 4+000

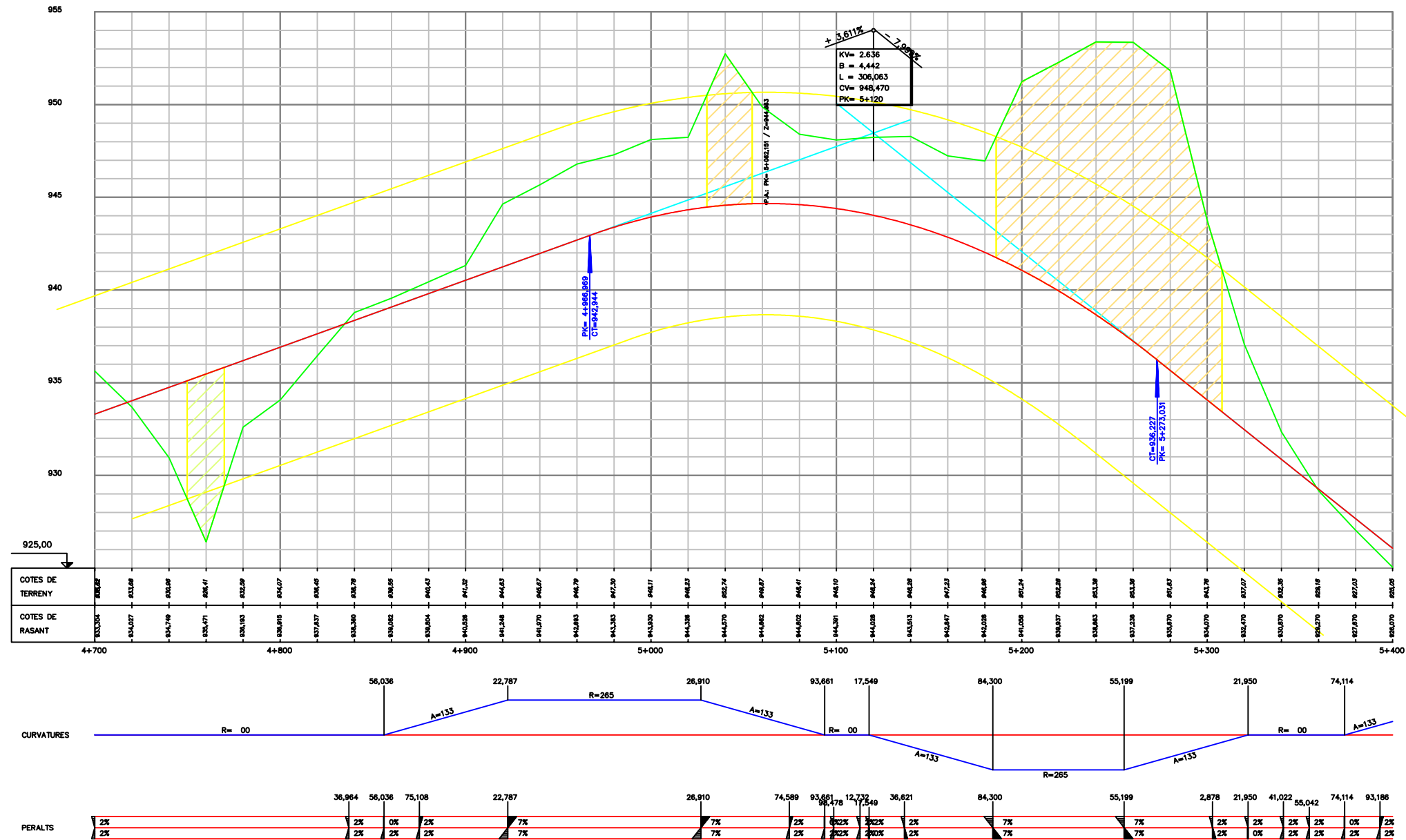
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.3.1
V80S1150P8. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 4+000 a 4+700

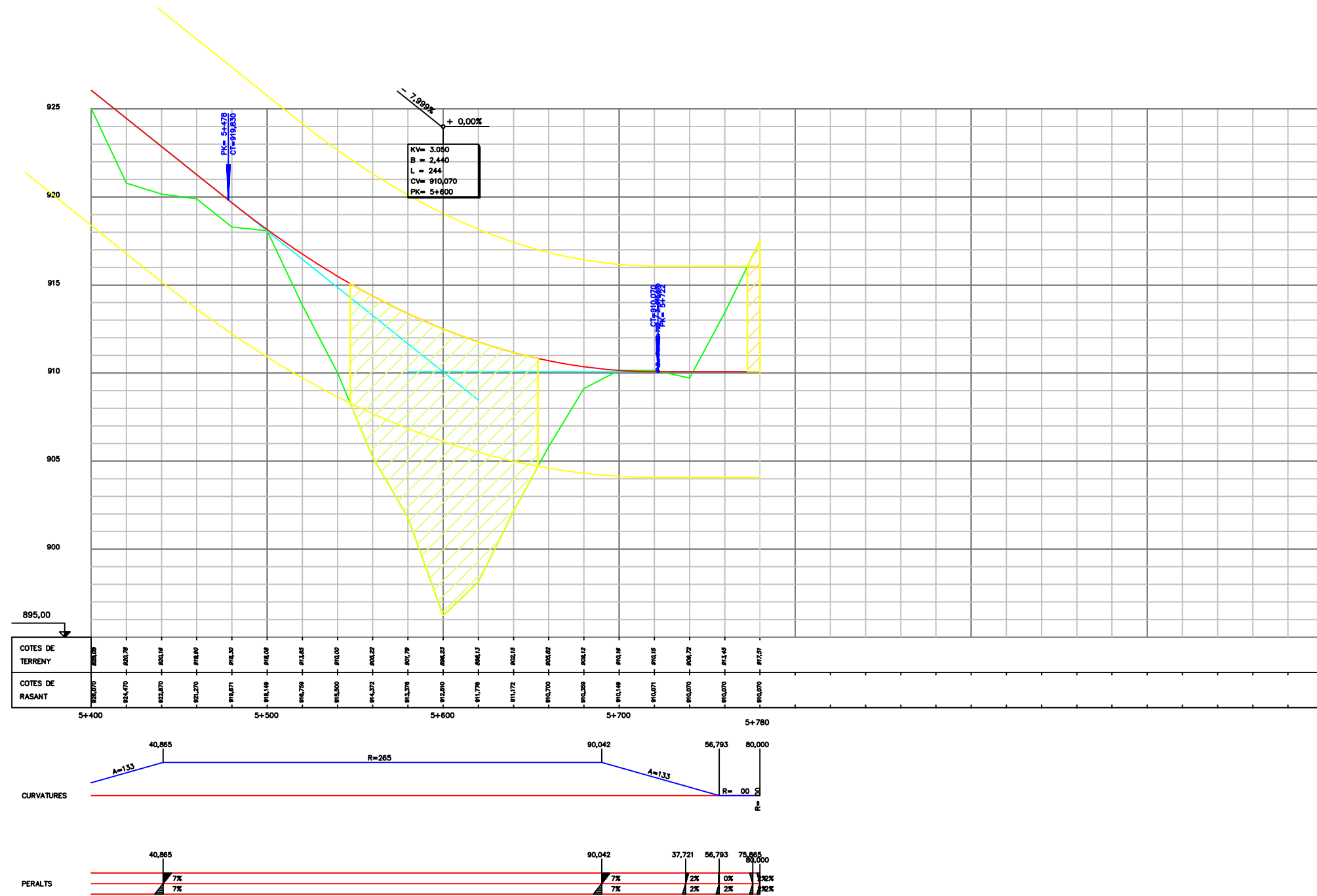
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	▭ Desmunt > 6 m
— Eix	▭ Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.3.2
 V80S1150P8. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+700 a 5+400

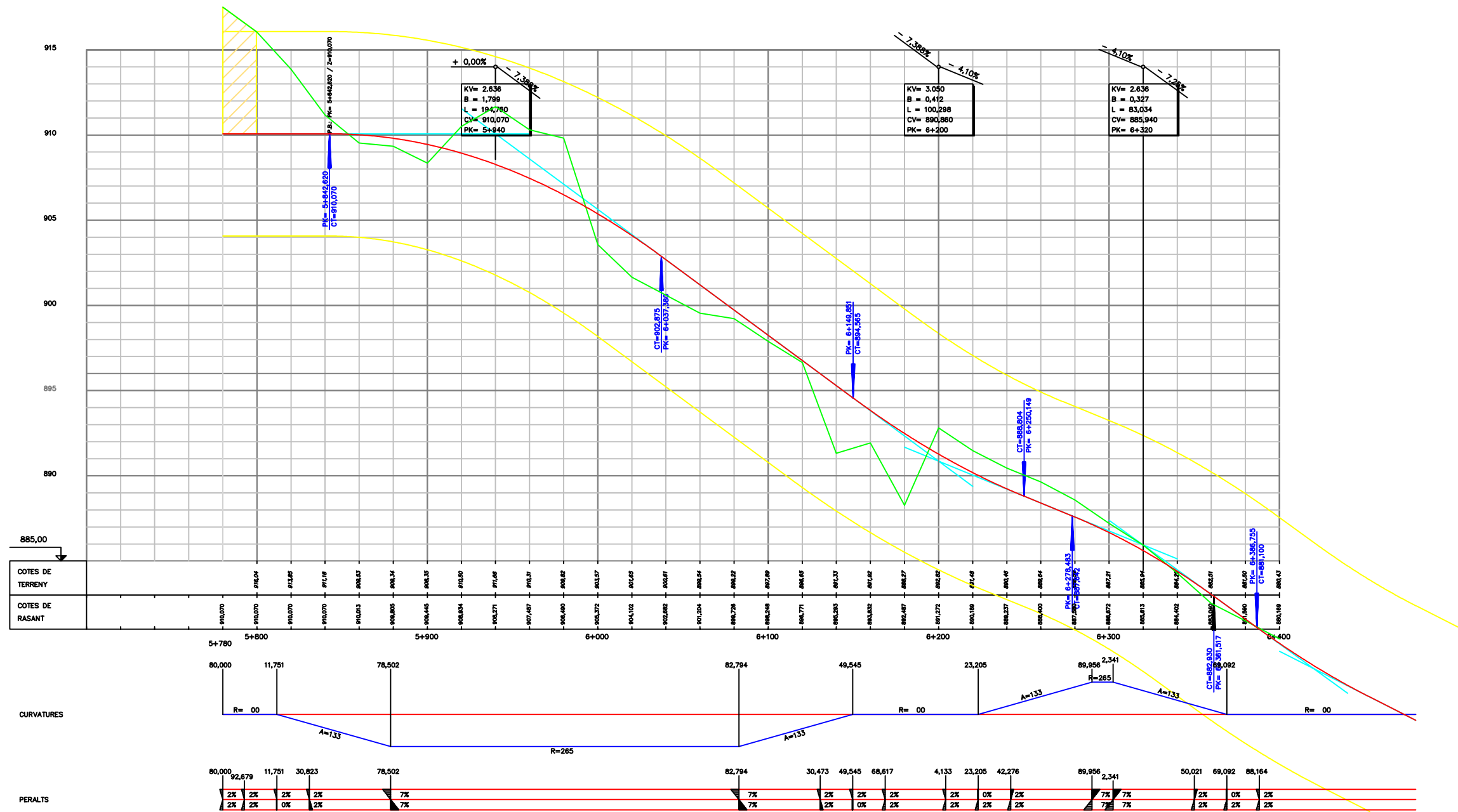
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.3.3
 V80S1150P8. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+400 a 5+780

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.4.1
 V80S1150P8. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+780 a 6+400

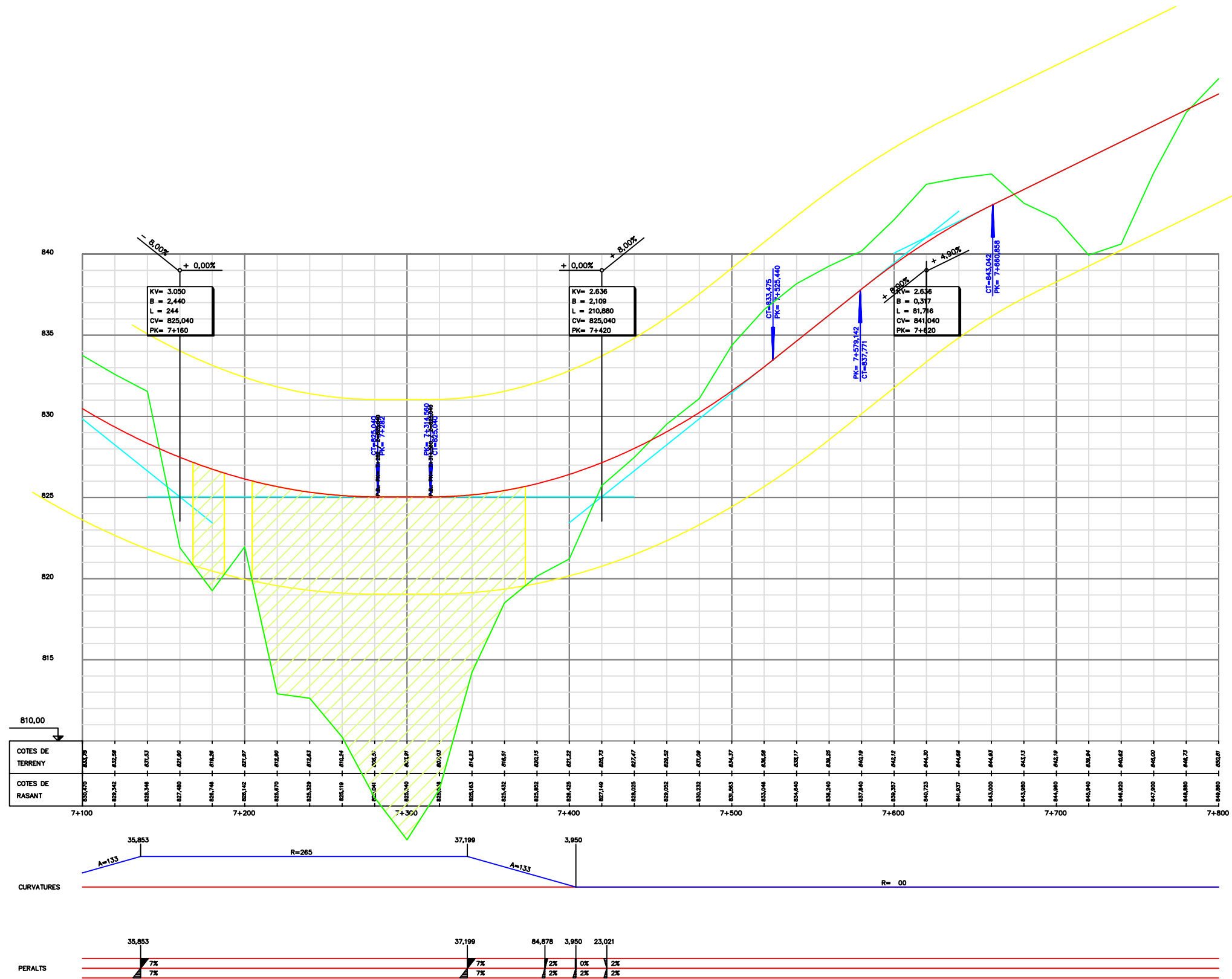
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.4.2
V80S1150P8. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 6+400 a 7+100

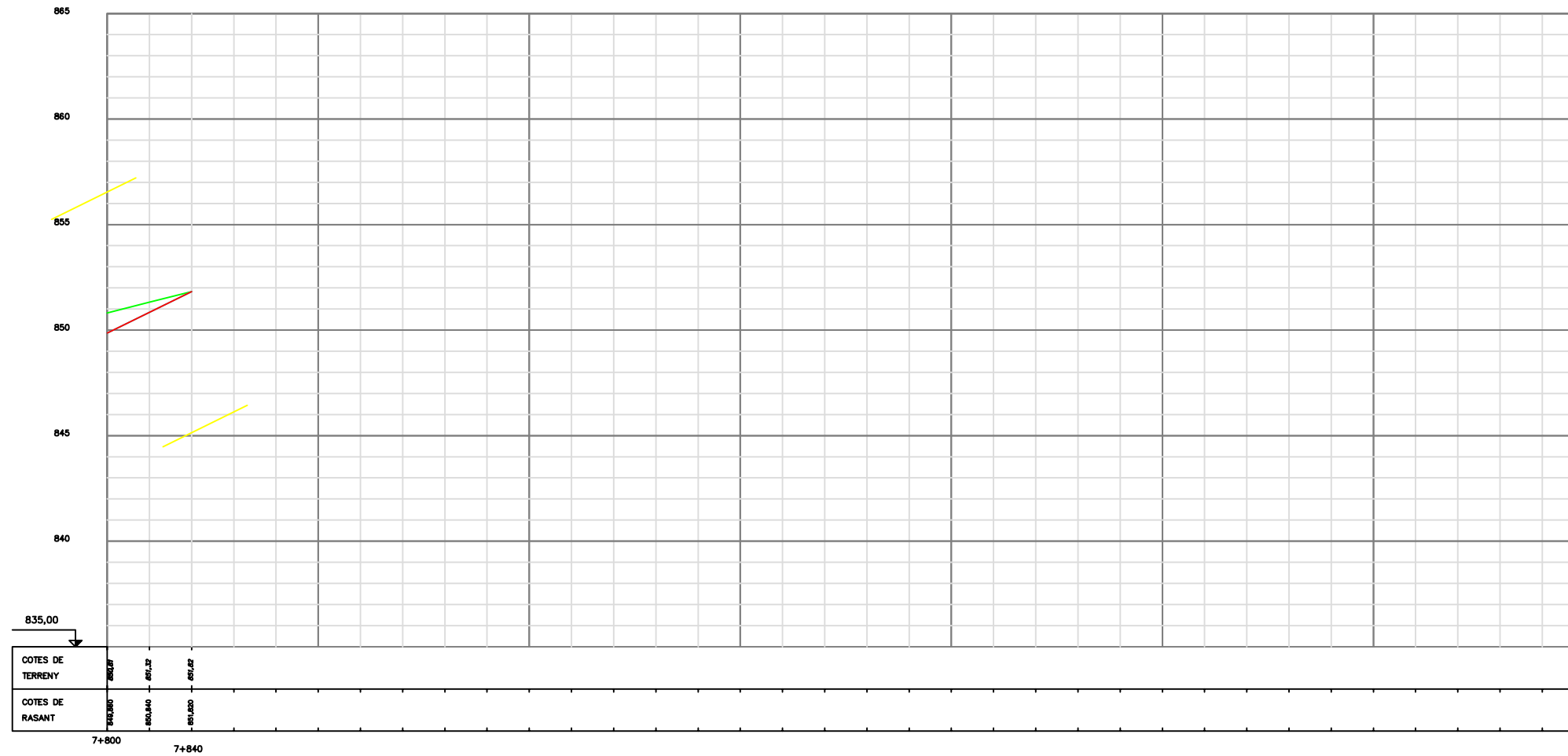
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	8%
Acords verticals	2636 (concau) 3050 (convex)



— Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
— Eix		Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 7.4.3
 V80S1150P8. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+100 a 7+800

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



CURVATURES R= 00

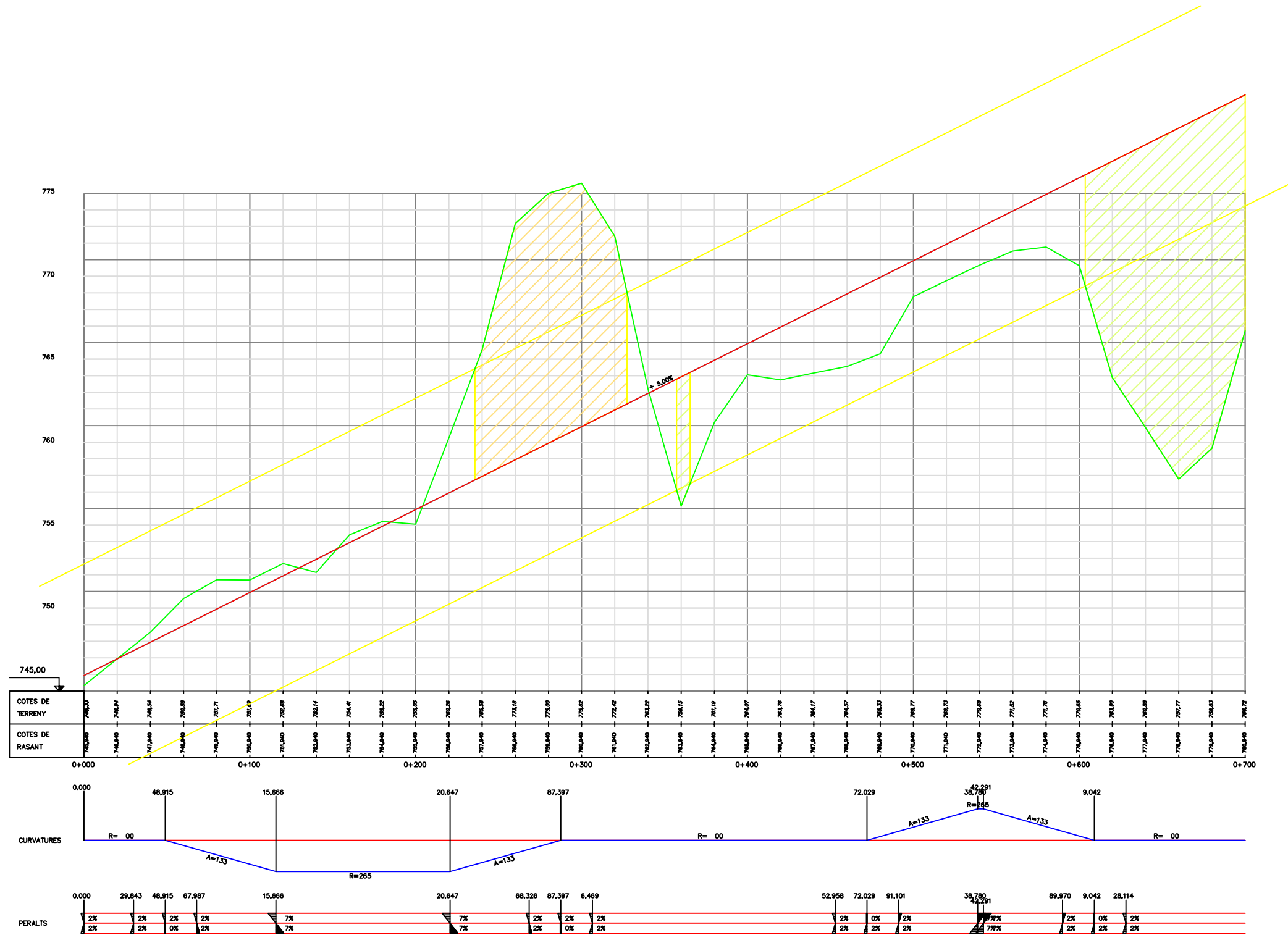
PERALTS

 40,000
 2% 2%
 2% 2%

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 7.4.4
 V80S1150P8. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+800 a 7+840

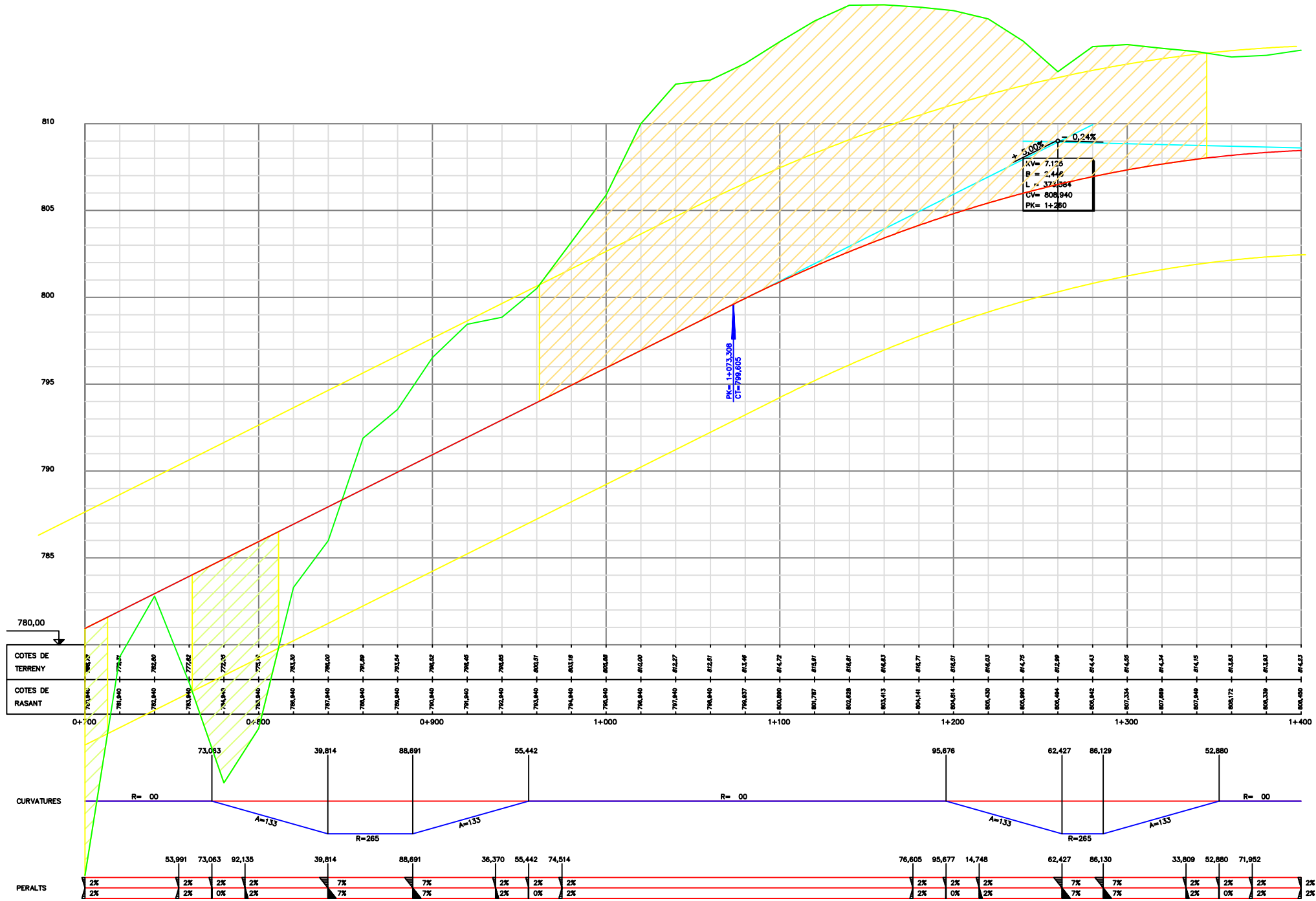
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	8%	
Acords verticals	2636 (concau)	3050 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.1.1
 V80S1150P5. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

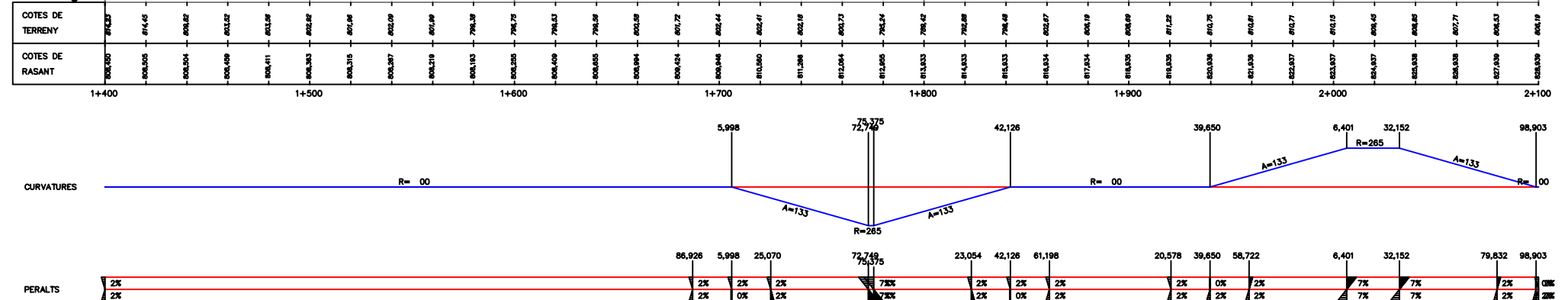
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.1.2
 V80S1150P5. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+400

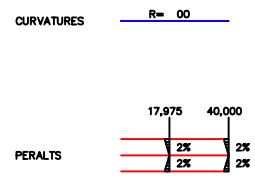
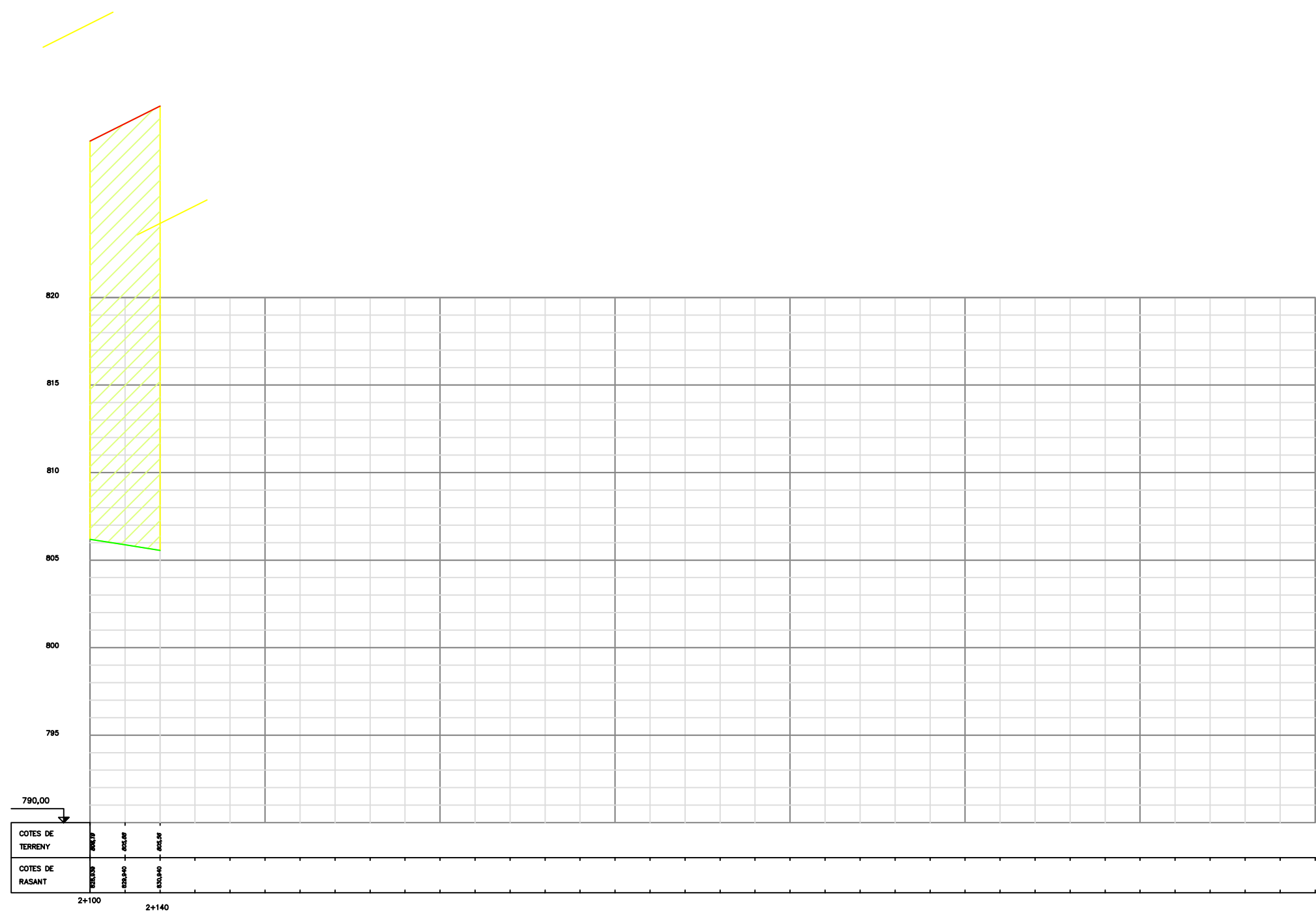
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.1.3
 V80S1150P5. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 2+100

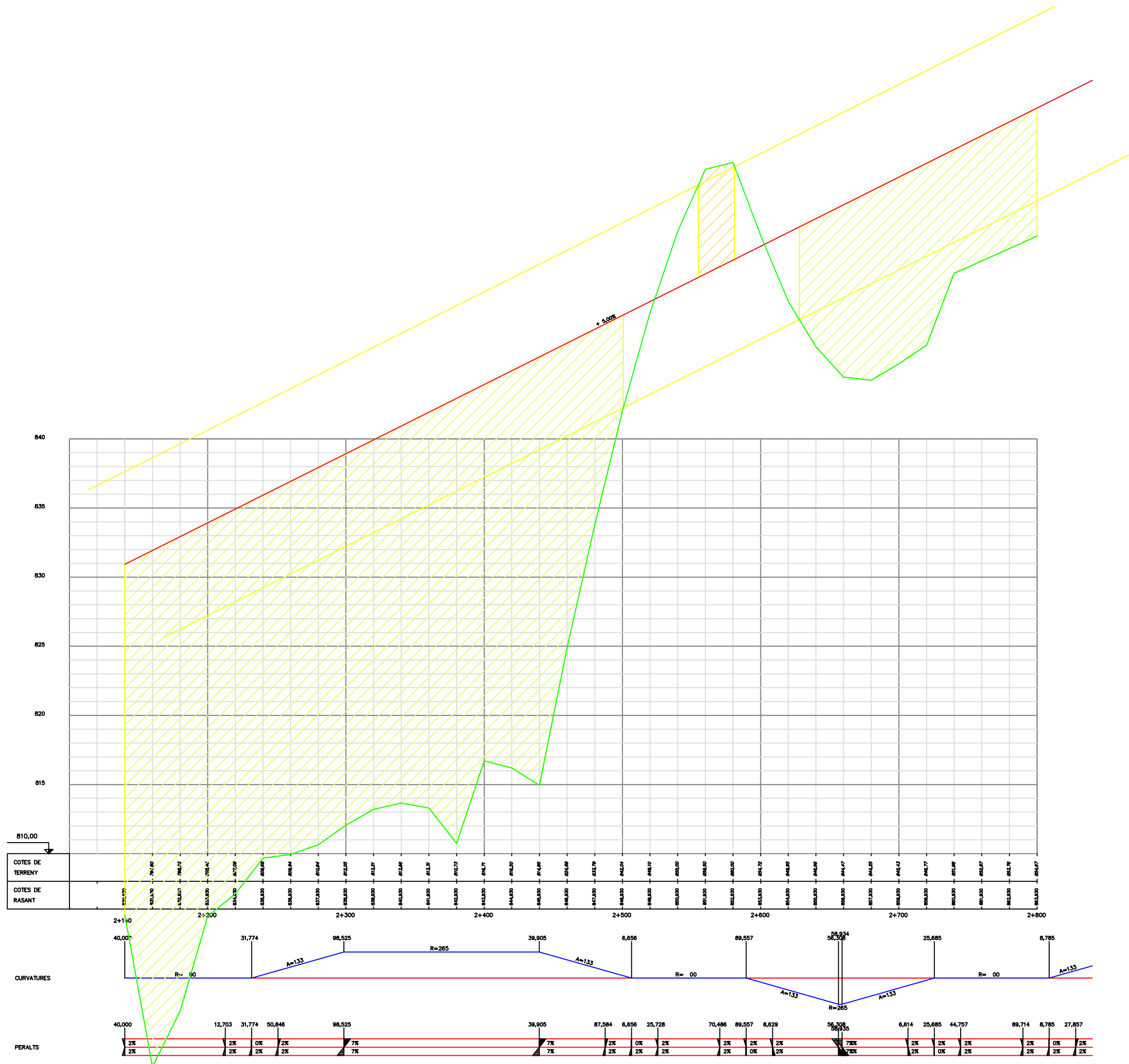
Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.1.4
 V80S1150P5. TRAM 1. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 2+100 a 2+140

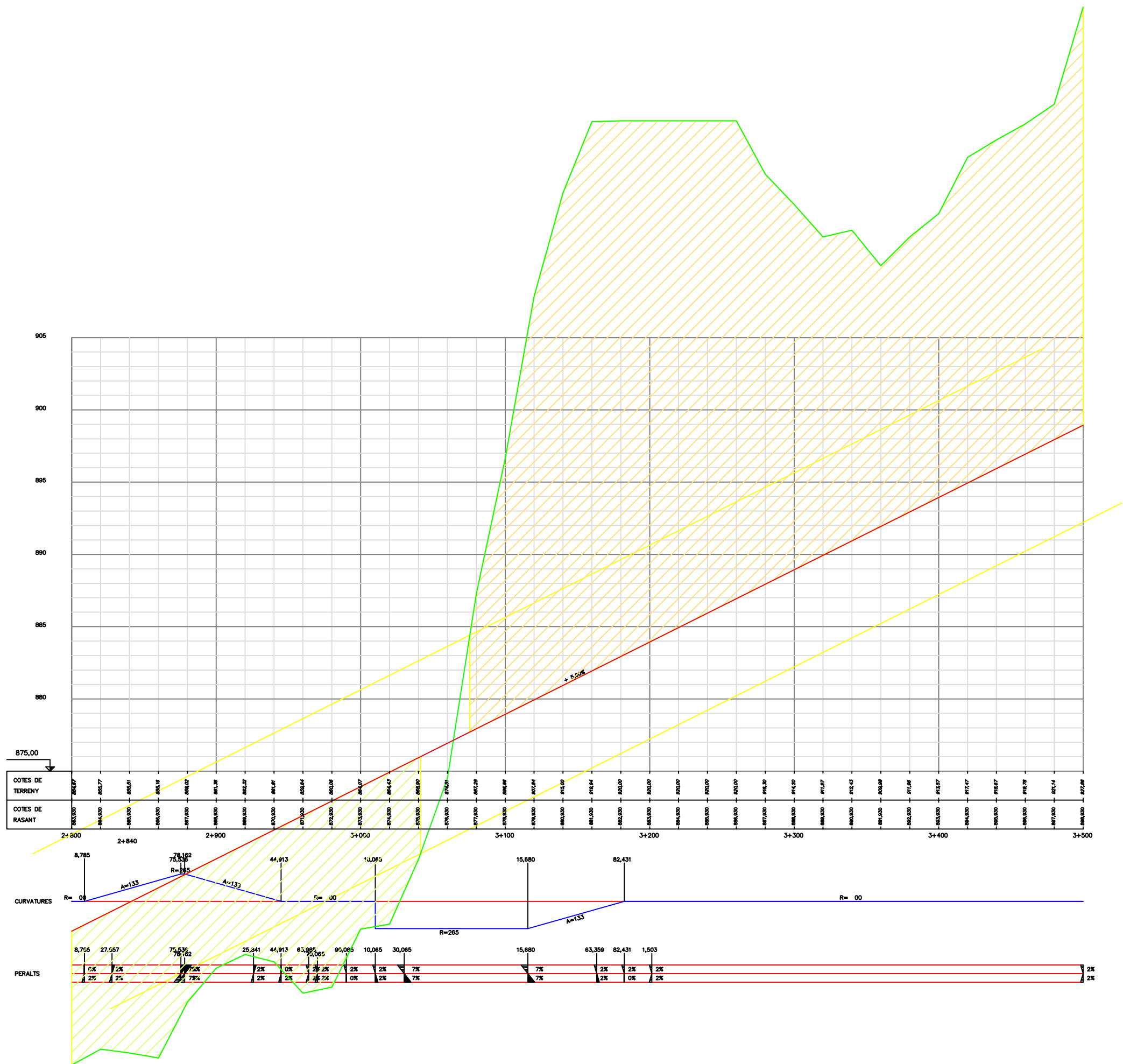
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.2.1
 V80S1150P5. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 2+140 a 2+800

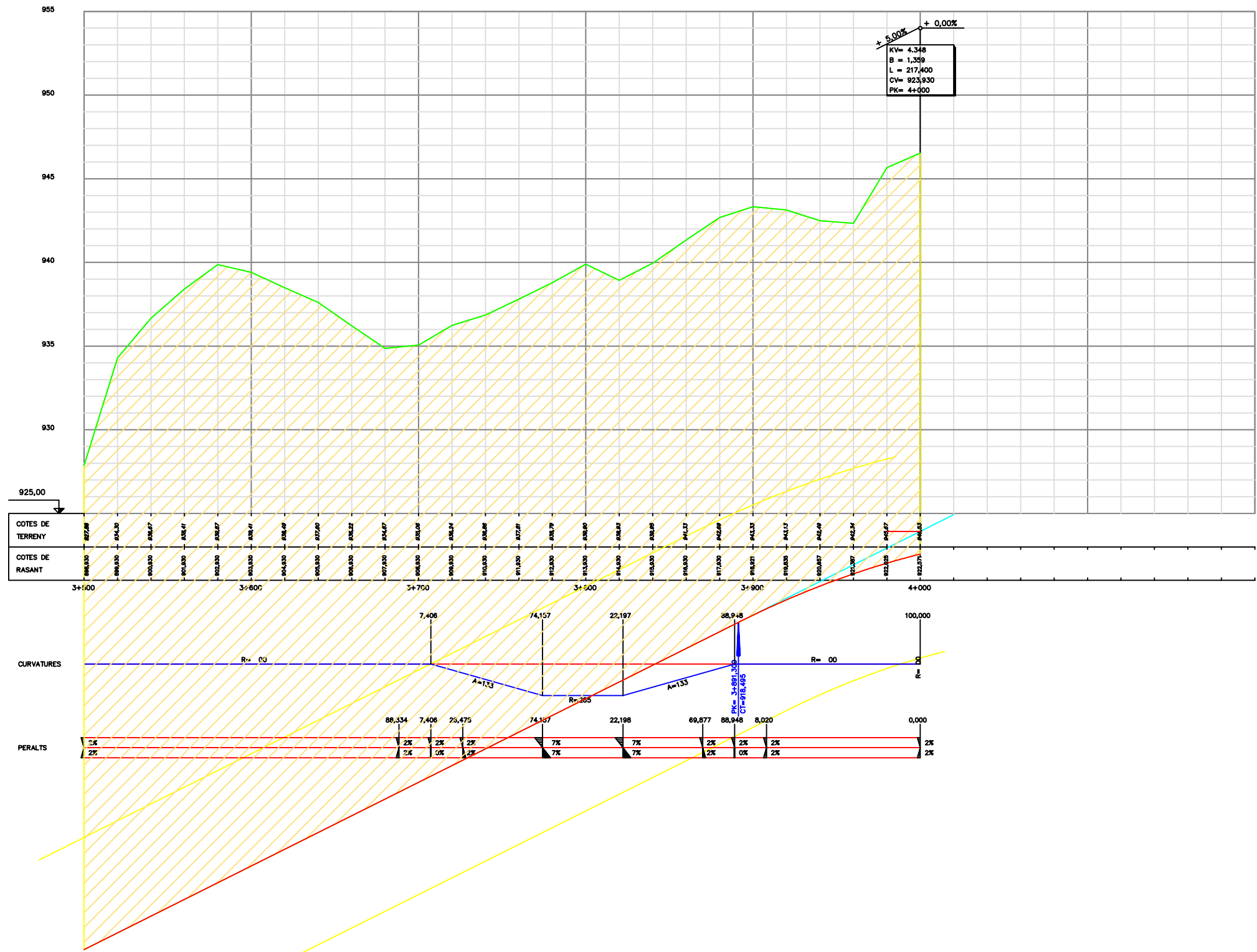
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.2.2
V80S1150P5. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 2+800 a 3+500

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)

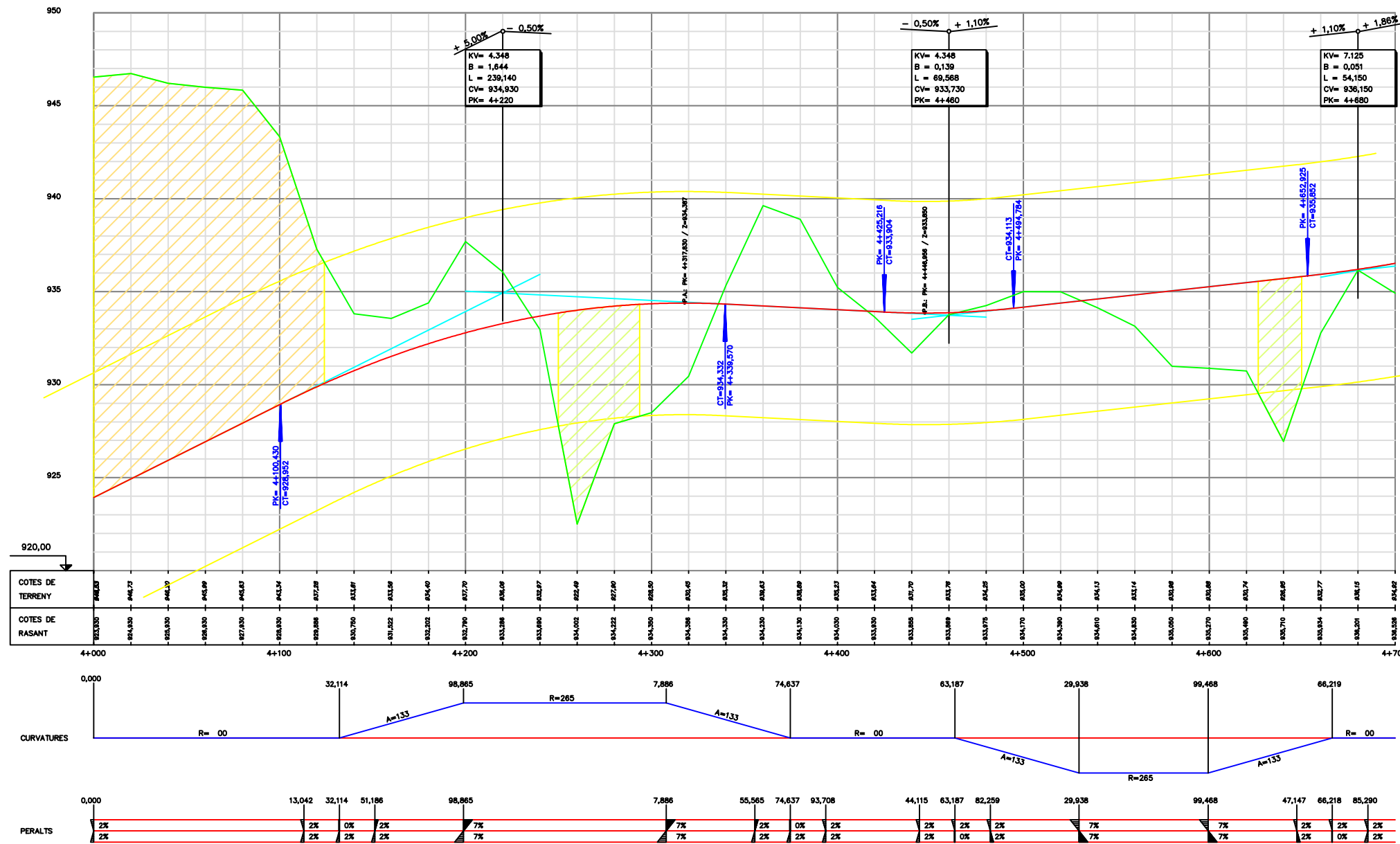


+ 5.00%
 + 0.00%
 KV= 4.348
 B = 1.359
 L = 217.400
 CV= 923.930
 PK= 4+000

— Perfil del terreny	▨ Desmunt > 6 m
— Eix	▨ Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.2.3
 V80S1150P5. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+500 a 4+000

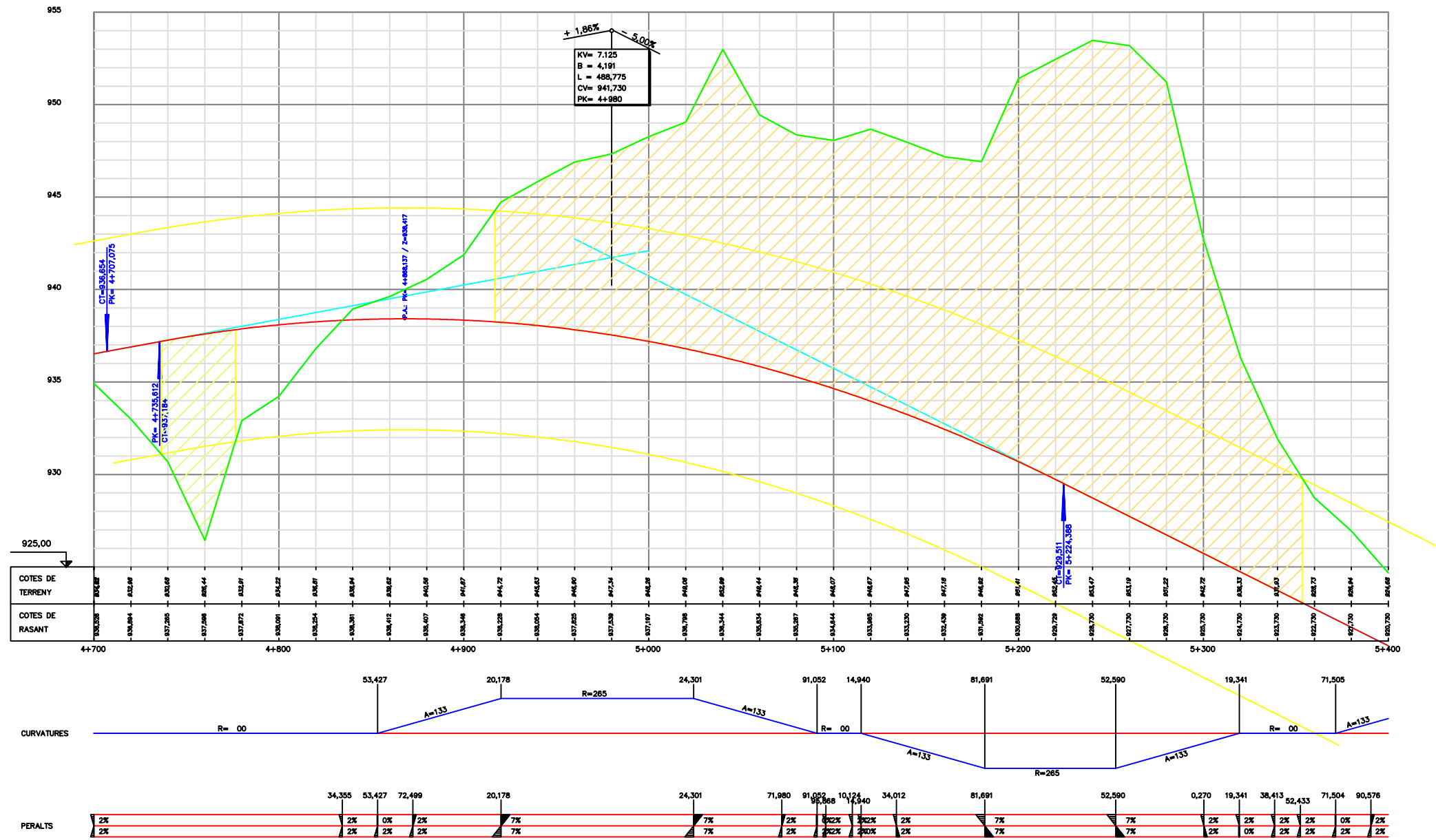
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.3.1
 V80S1150P5. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 4+000 a 4+700

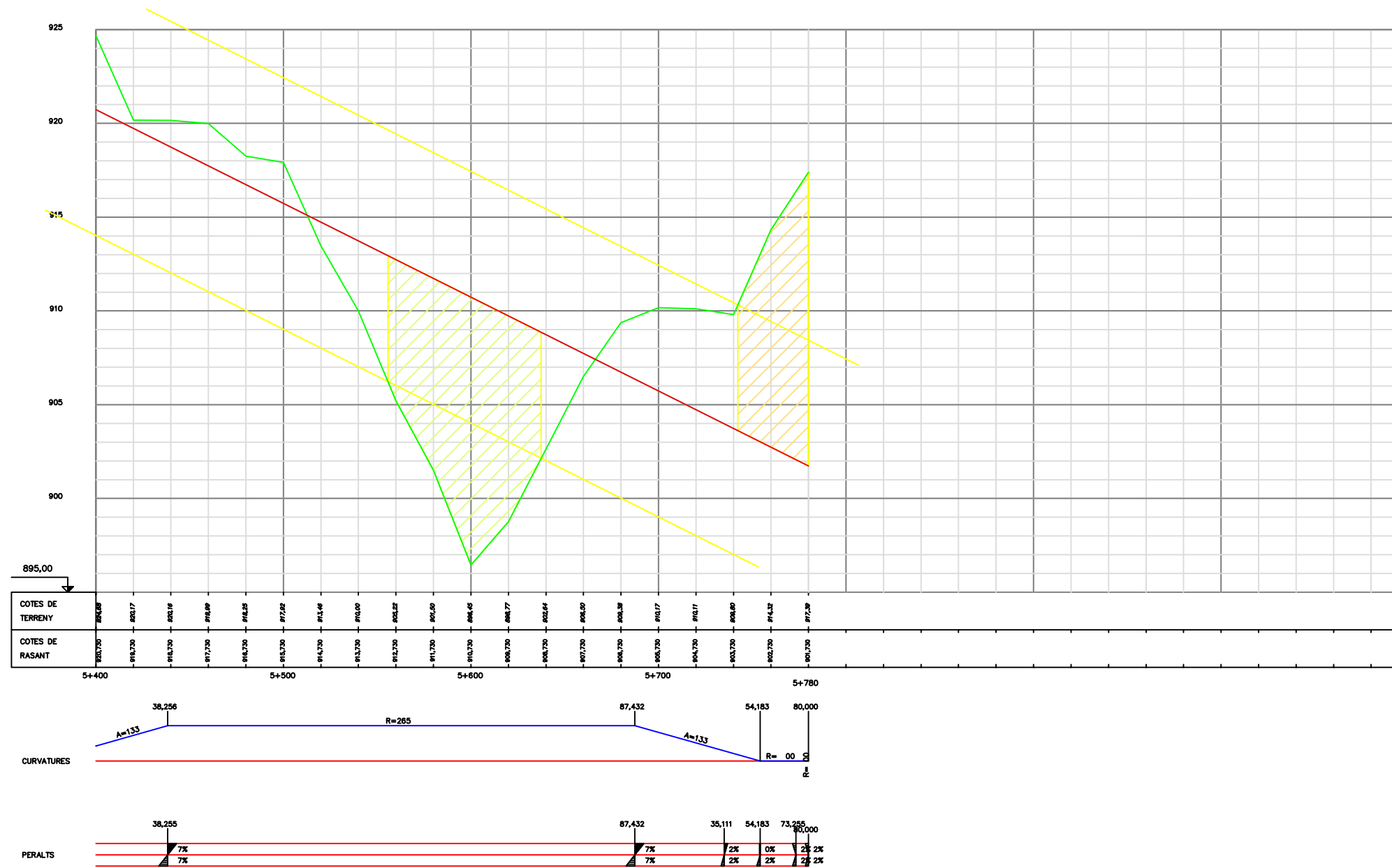
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.3.2
 V80S1150P5. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+700 a 5+400

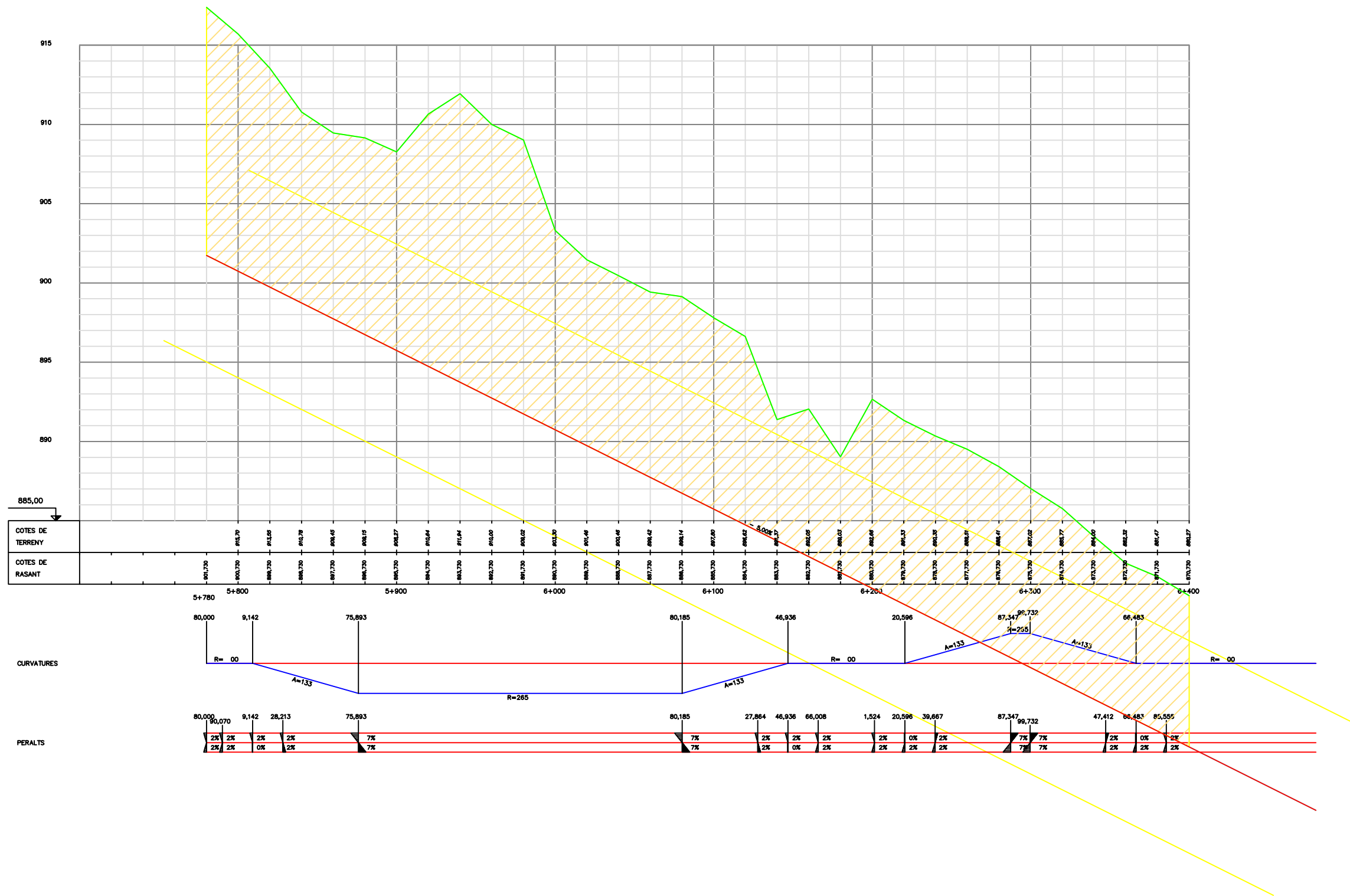
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.3.3
 V80S1150P5. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+400 a 5+780

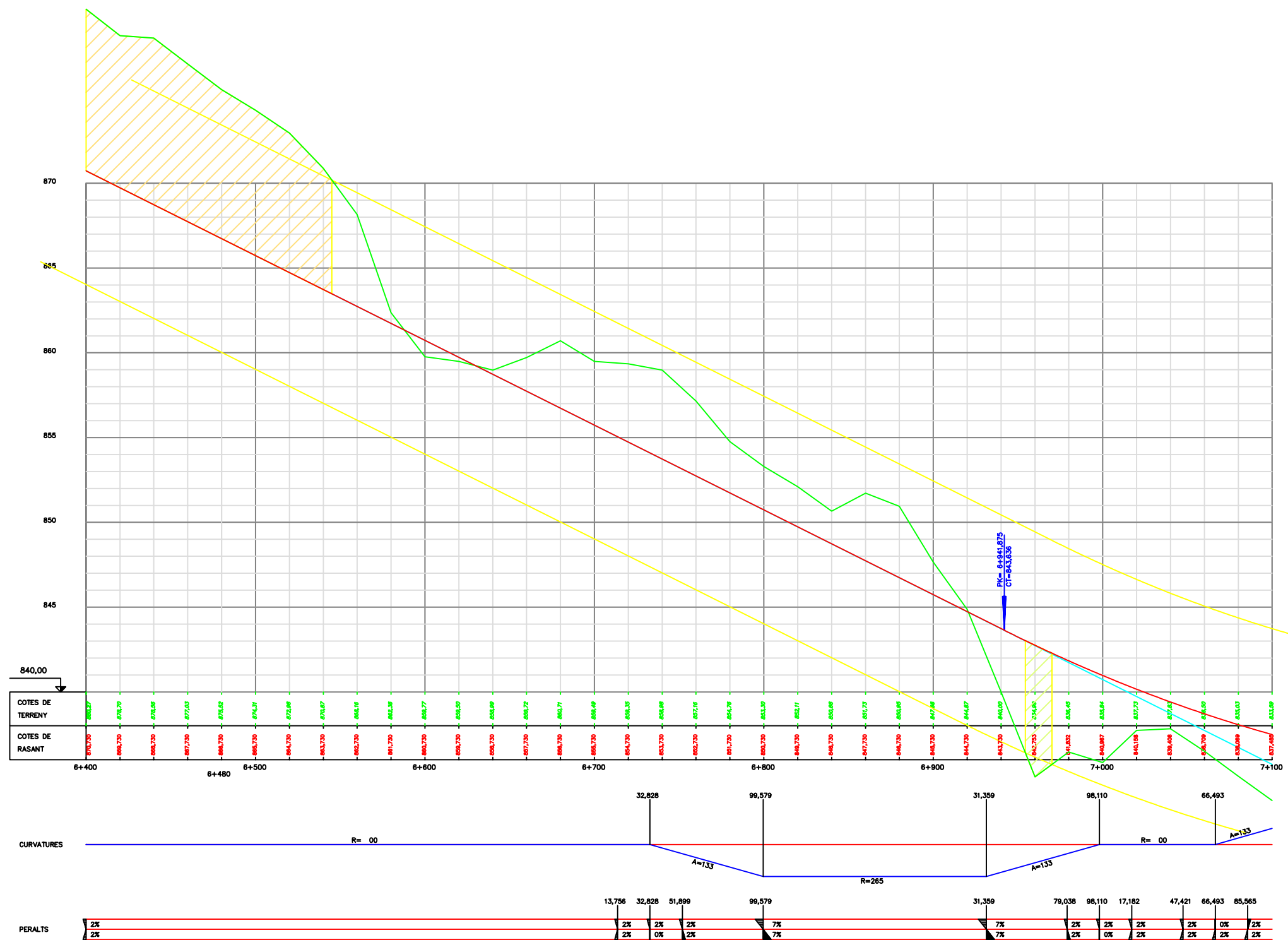
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.4.1
 V80S1150P5. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+780 a 6+400

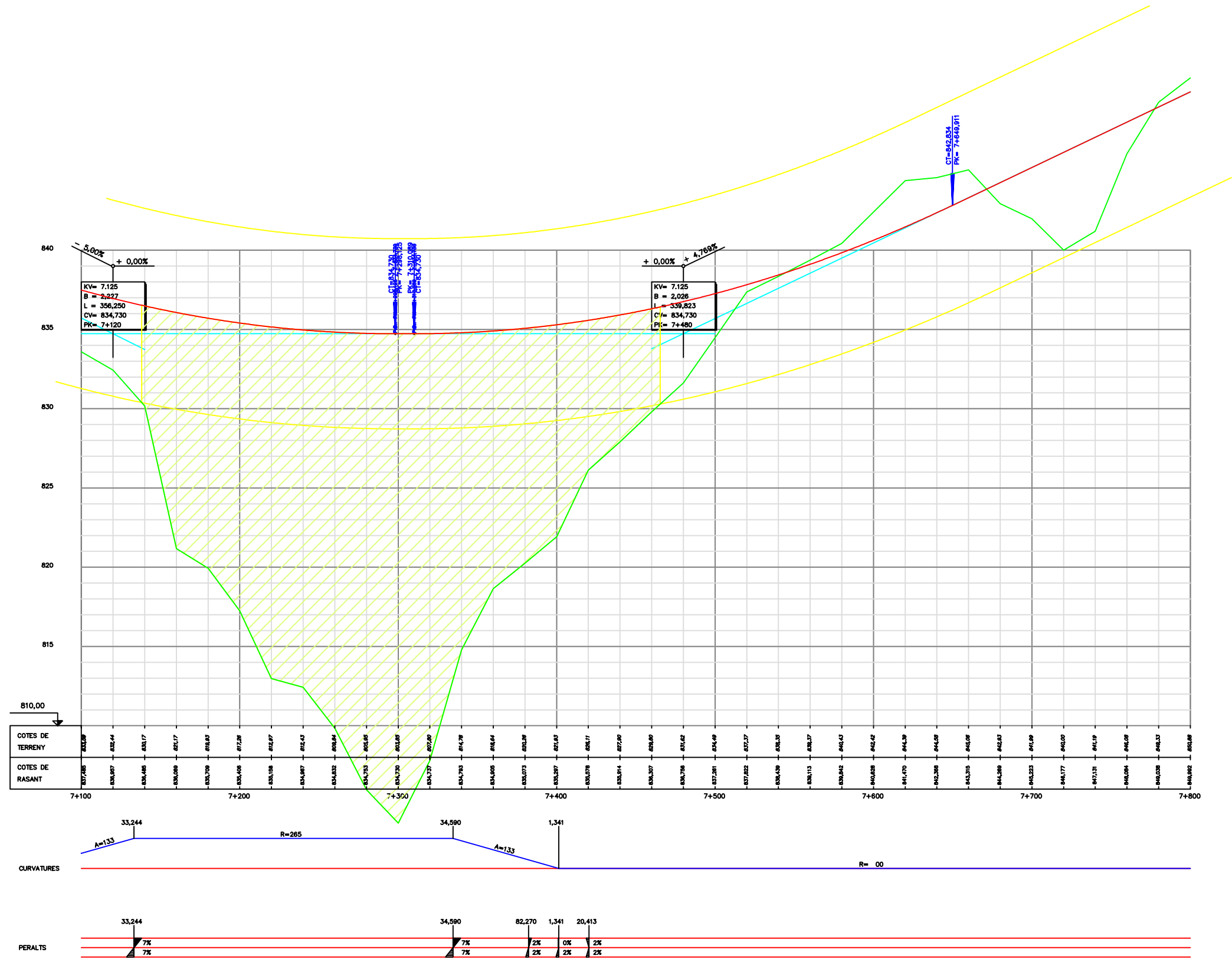
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.4.2
V80S1150P5. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+400 a 7+100

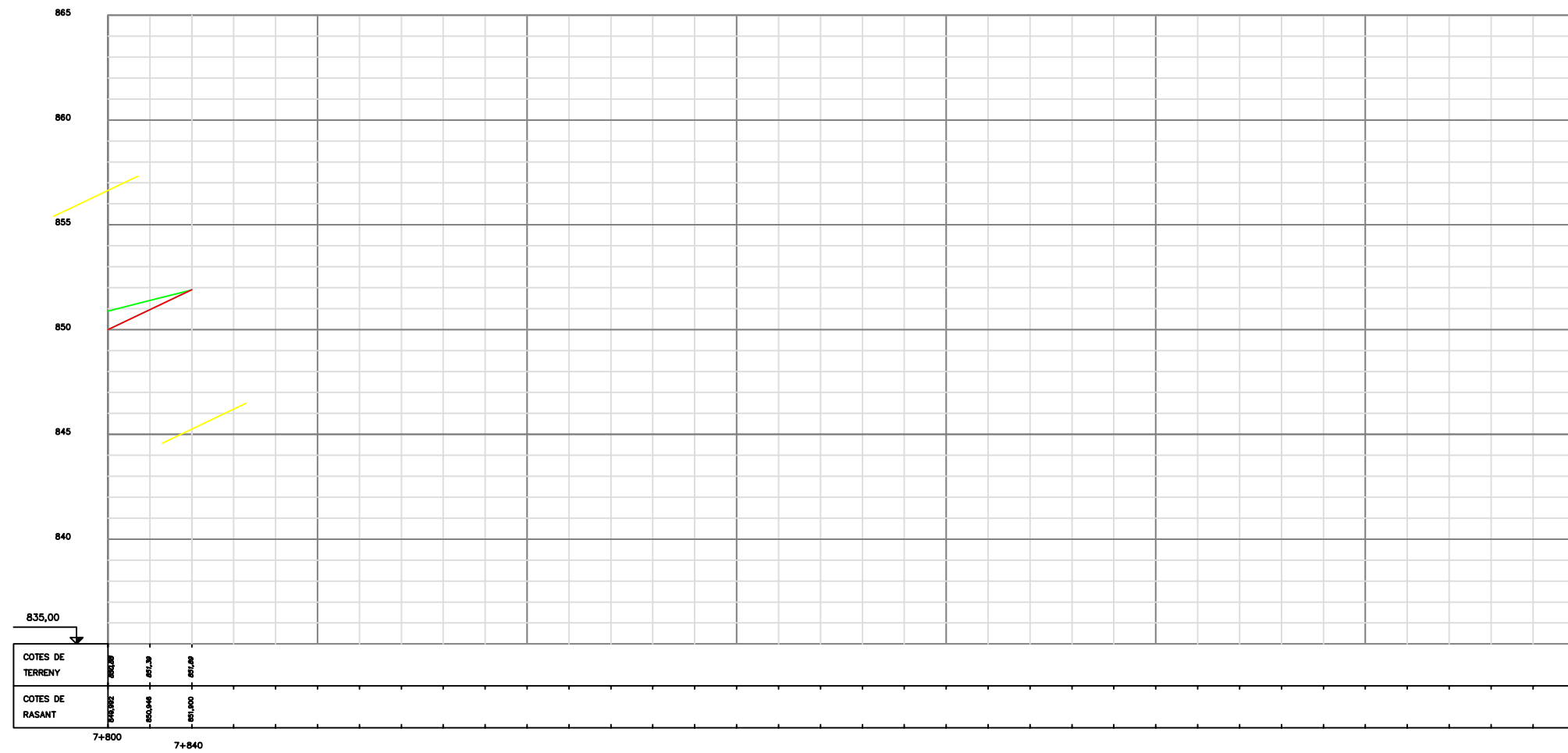
Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



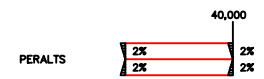
— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.4.3
 V80S1150P5. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+100 a 7+800

Velocitat de Projecte	80 km/h
Radi mínim	265 m
Pendent màxim	5%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



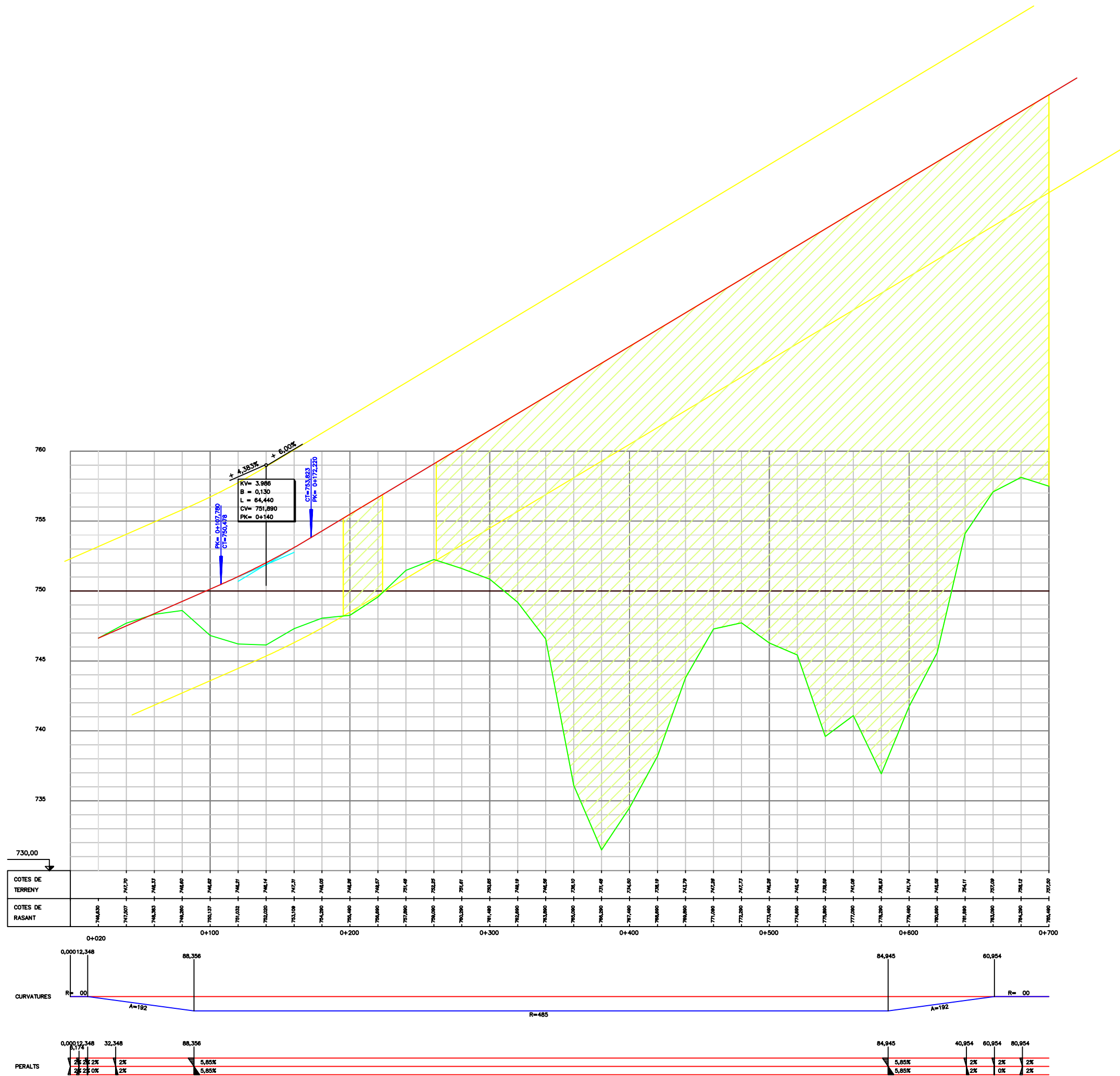
CURVATURES $R=00$



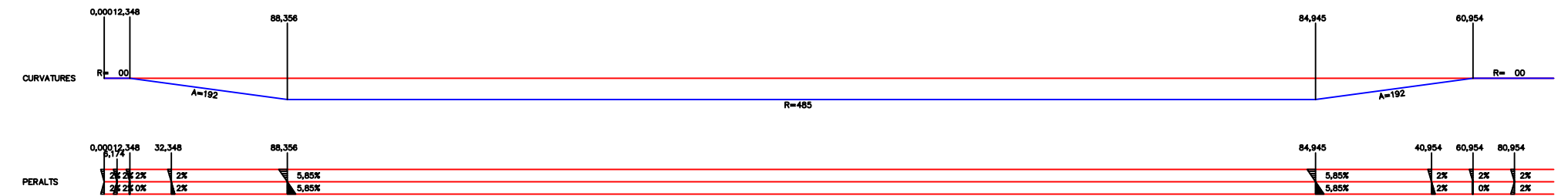
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 8.4.4
 V80S1150P5. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+800 a 7+840

Velocitat de Projecte	80 km/h	
Radi mínim	265 m	
Pendent màxim	5%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



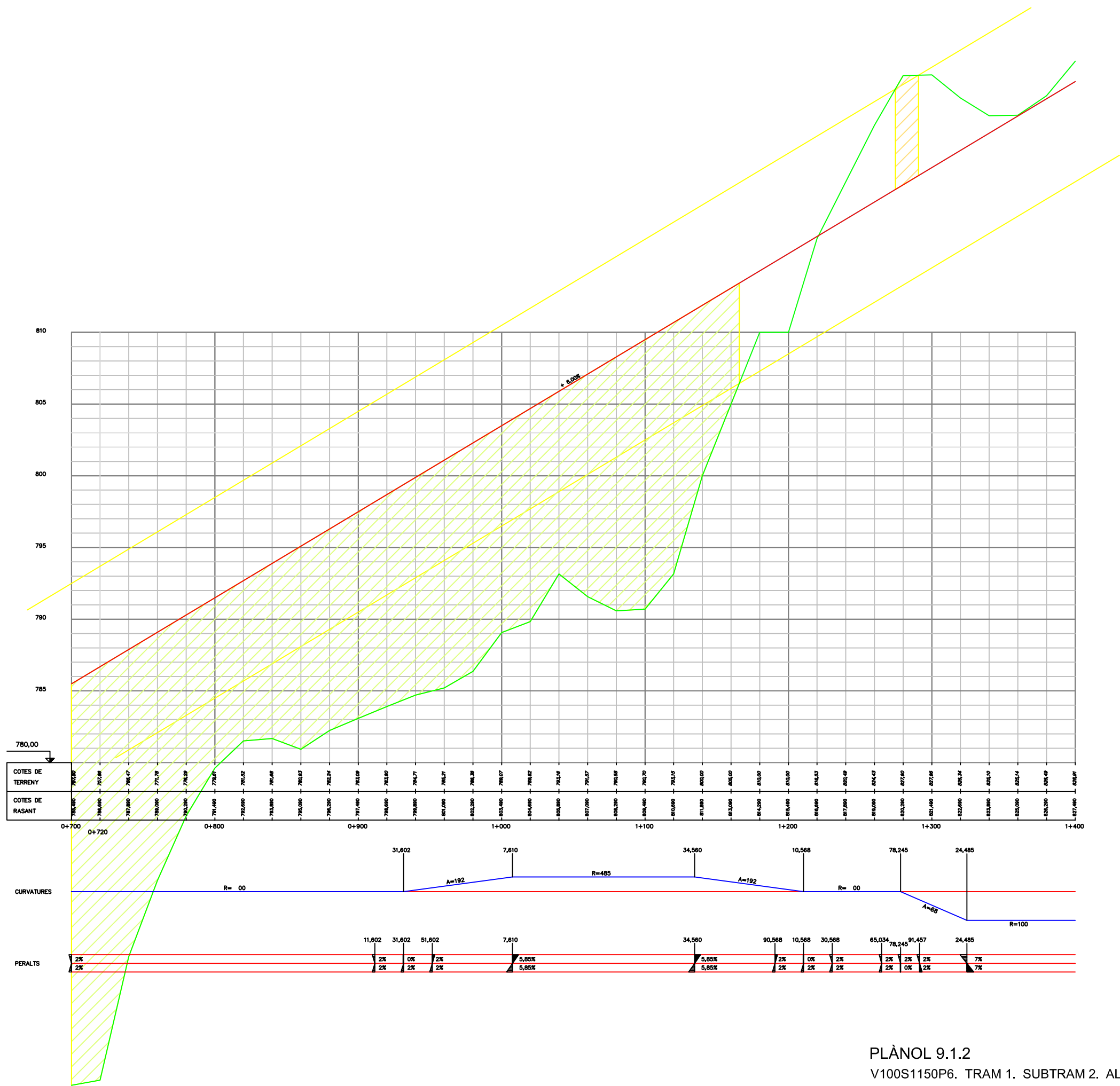
Station	730,00	740,00	745,00	750,00	755,00	760,00
0+020	746,300	747,270	748,137	748,890	749,527	750,027
0+100	749,032	749,114	749,220	749,358	749,527	749,727
0+200	749,957	750,219	750,519	750,857	751,232	751,645
0+300	752,025	752,438	752,890	753,380	753,907	754,471
0+400	754,940	755,440	755,919	756,377	756,814	757,229
0+500	757,628	758,042	758,427	758,783	759,110	759,408
0+600	759,674	760,059	760,415	760,742	761,040	761,308
0+700	761,546	761,812	762,052	762,266	762,454	762,616



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.1.1
V100S1150P6. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

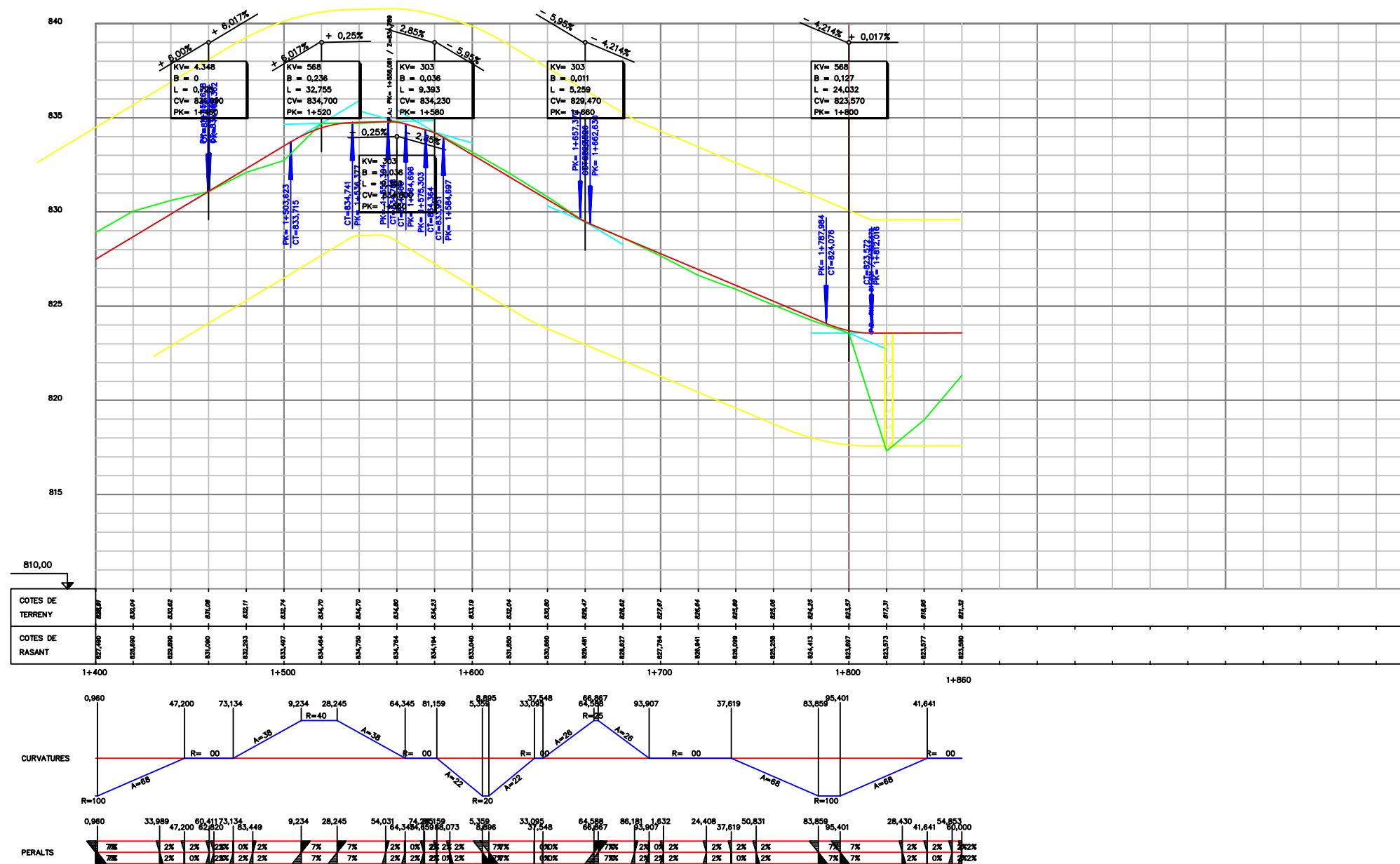
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.1.2
 V100S1150P6. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+300

pk 0+700 a 1+300		pk 1+300 a 1+400	
Velocitat de Projecte	100 km/h	Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	485 m	Radi mínim	50 m
Pendent màxim	6%	Pendent màxim	11%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)	Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

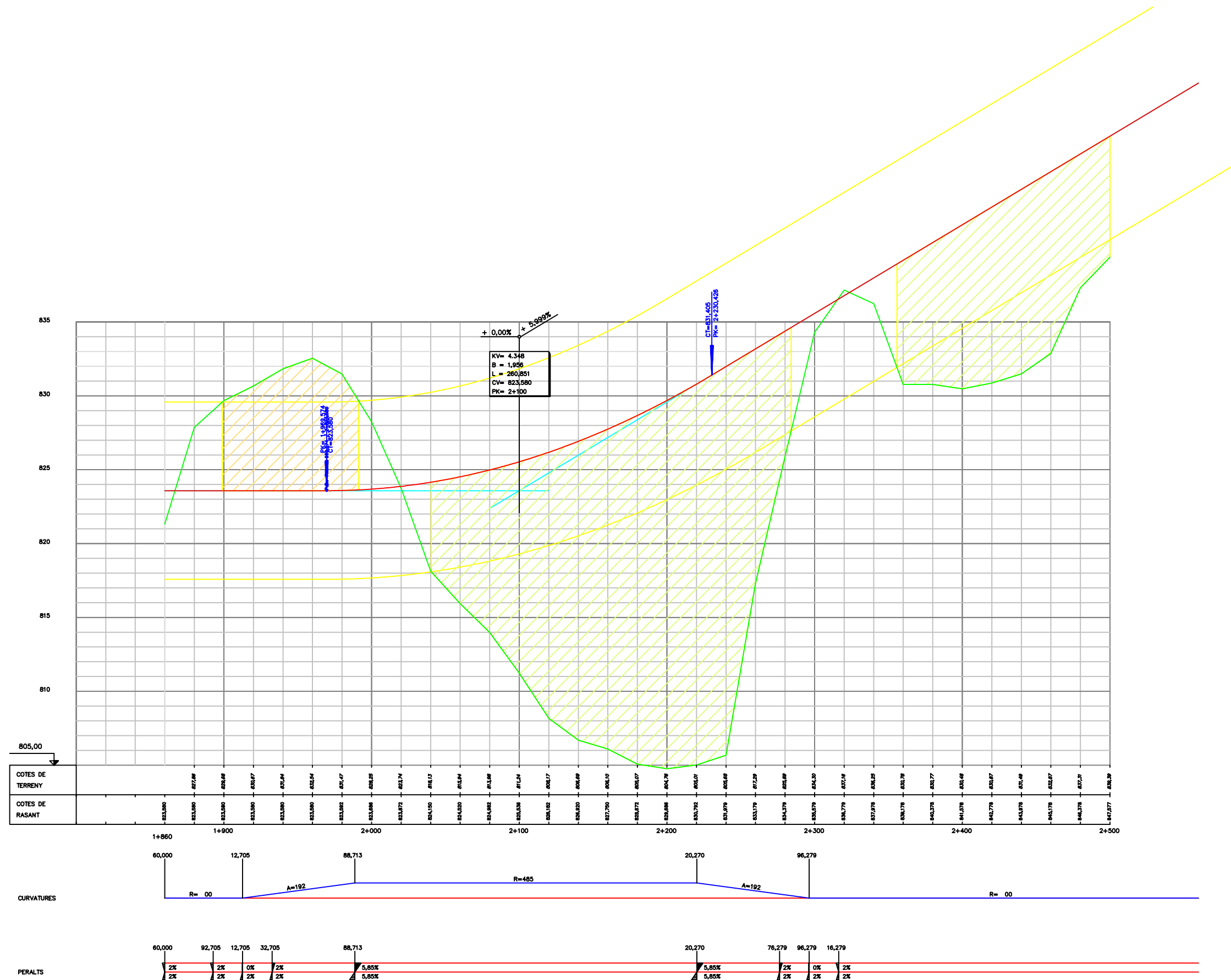


	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 9.1.3
 V100S1150P6. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+740 a 1+860

Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



KV= 4,348
 B = 1,956
 L = 280,851
 CV= 823,580
 PK= 2+100

805,00
 COTES DE TERRENY
 COTES DE RASANT

1+860 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500

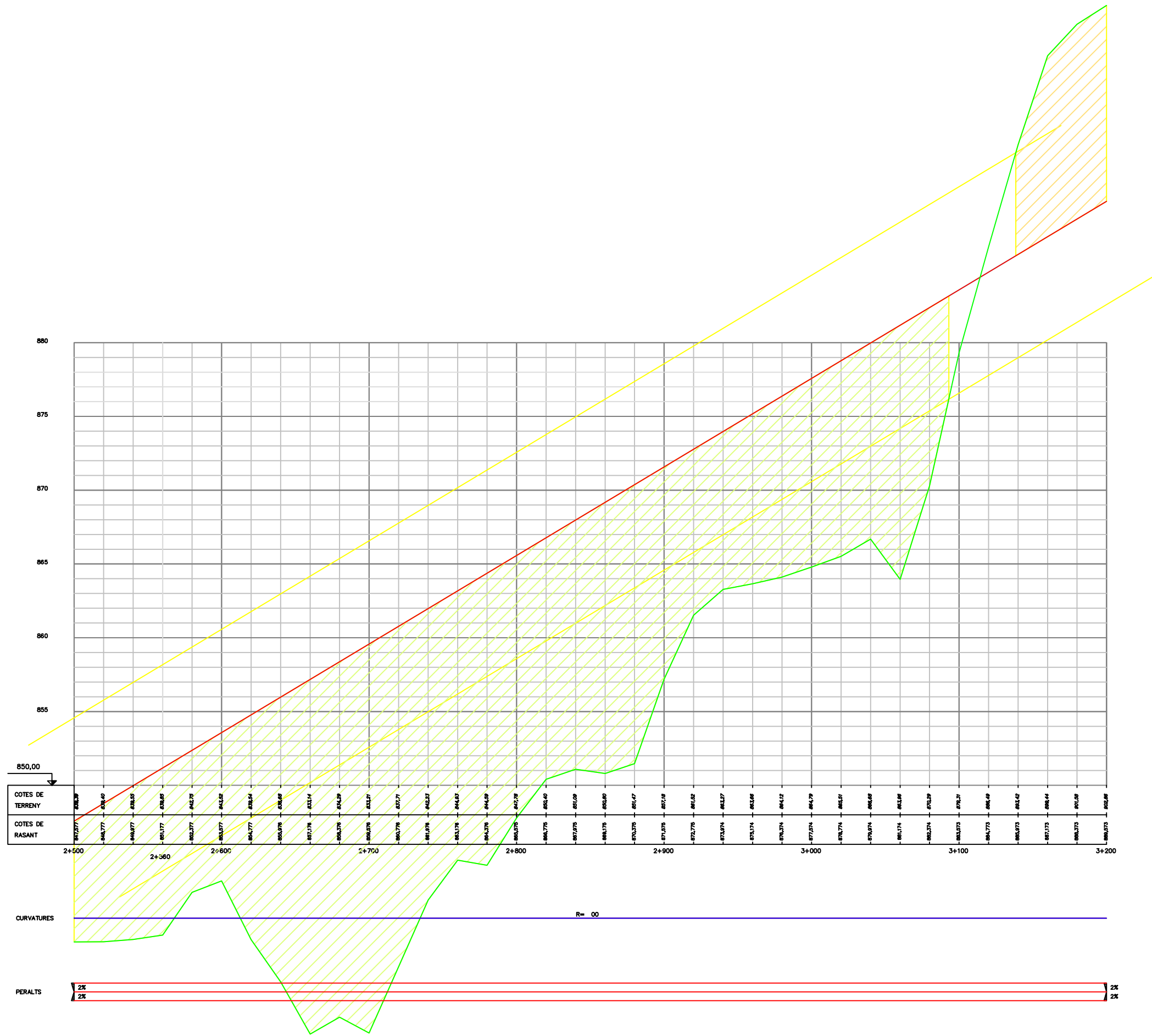
CURVATURES

PERALTS

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

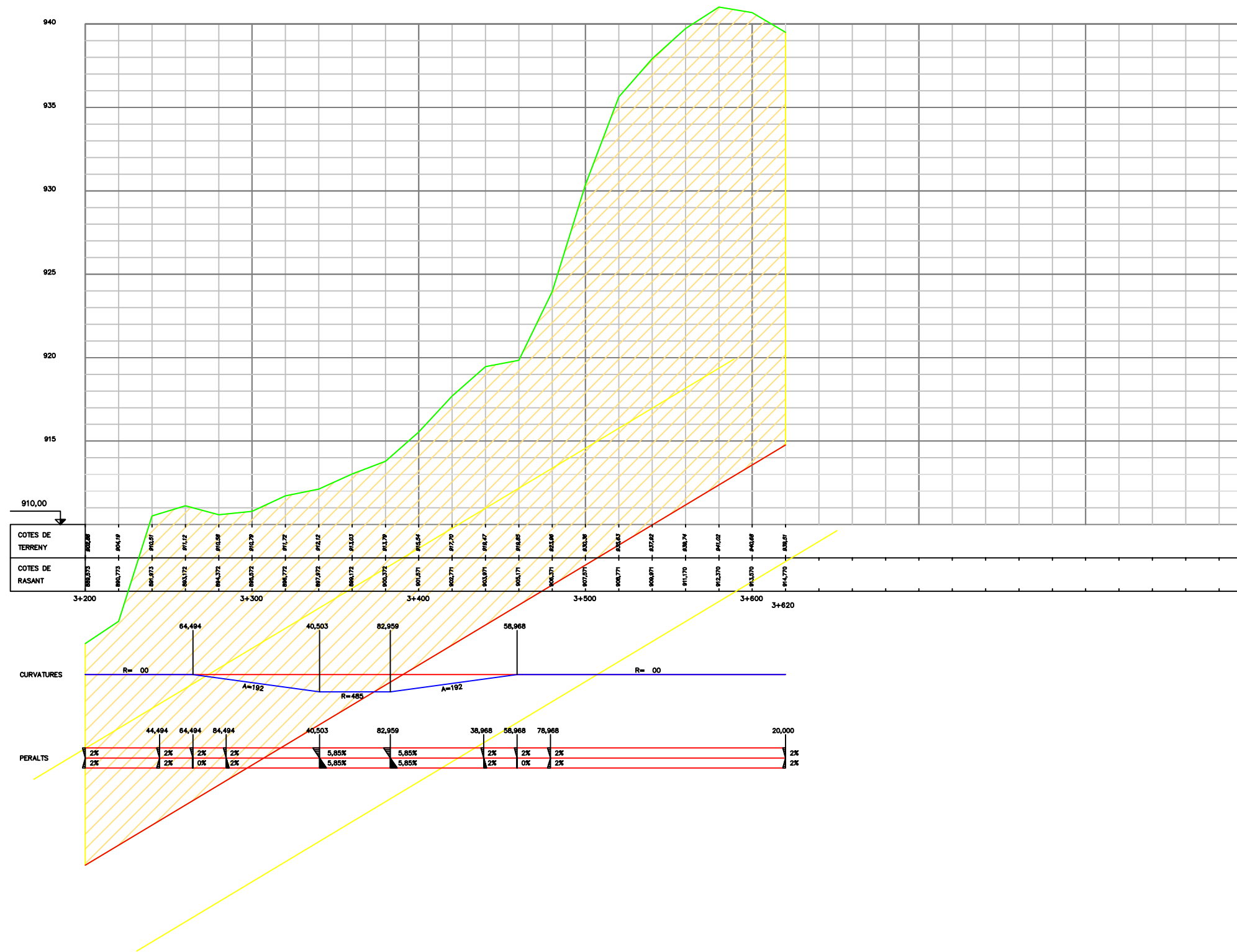
PLÀNOL 9.2.1
 V100S1150P6. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 1+860 a 2+500

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



PLÀNOL 9.2.2
 V100S1150P6. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+500 a 3+200

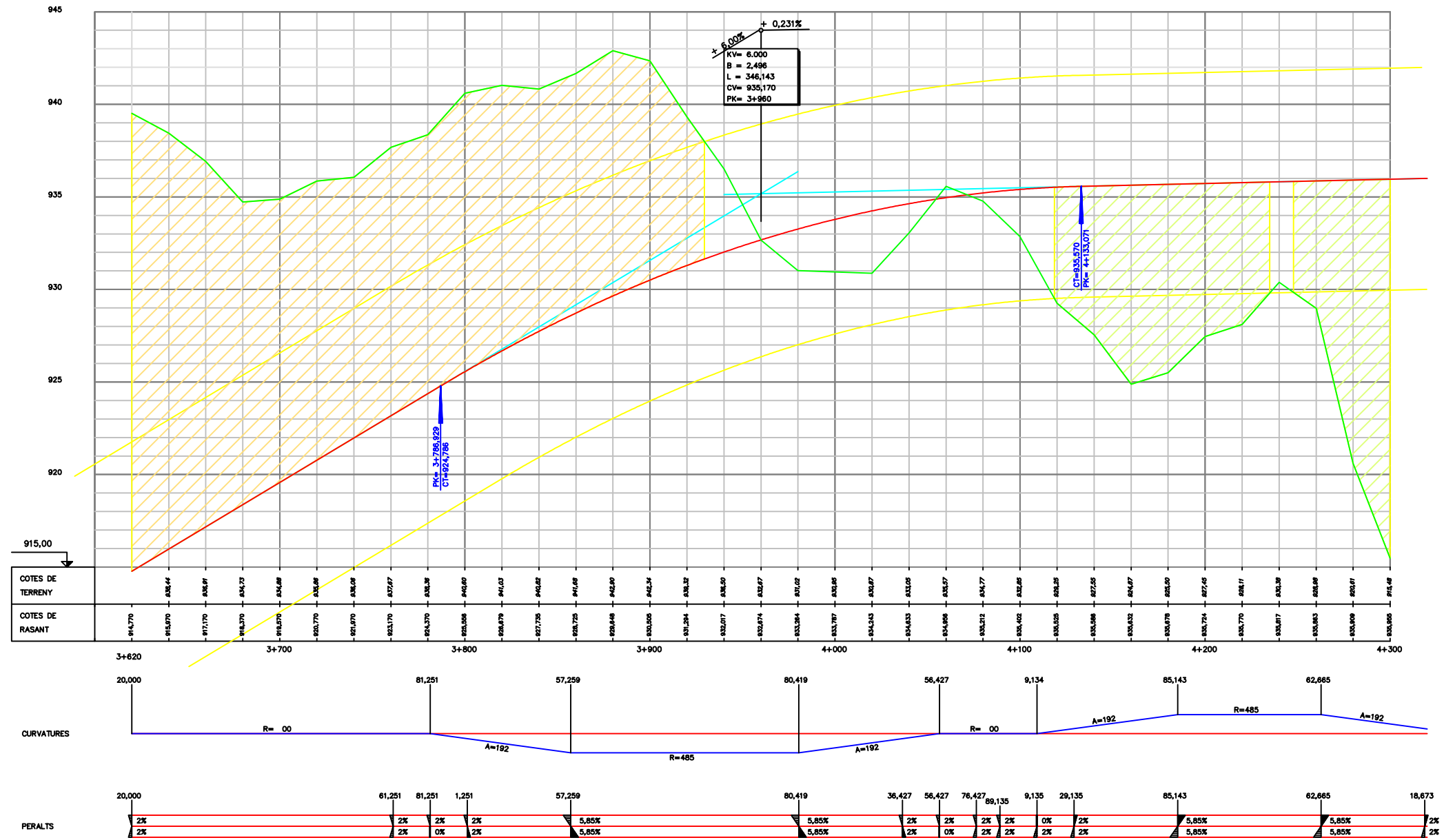
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.2.3
V100S1150P6. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 3+200 a 3+620

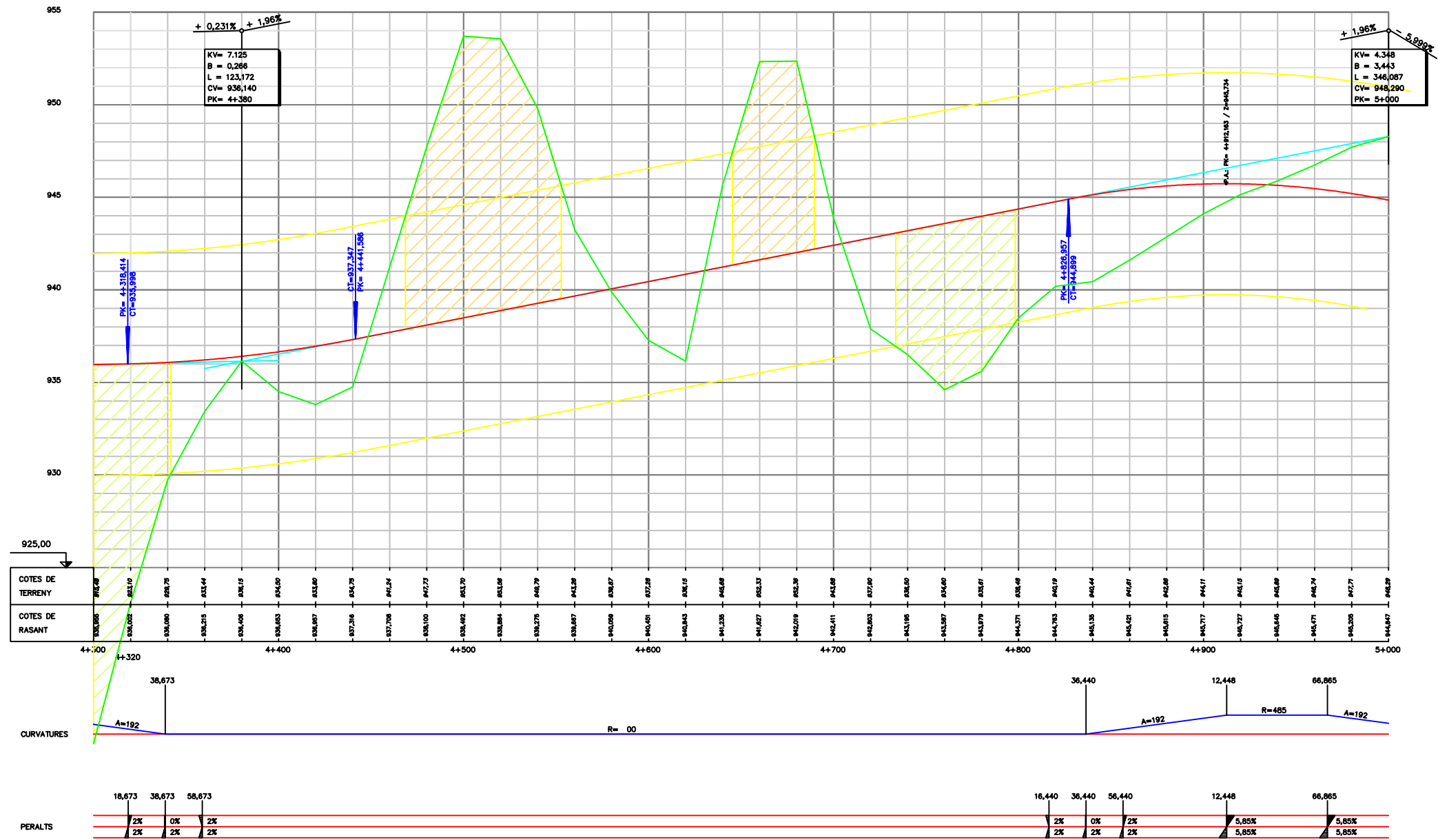
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.3.1
 V100S1150P6. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 3+620 a 4+300

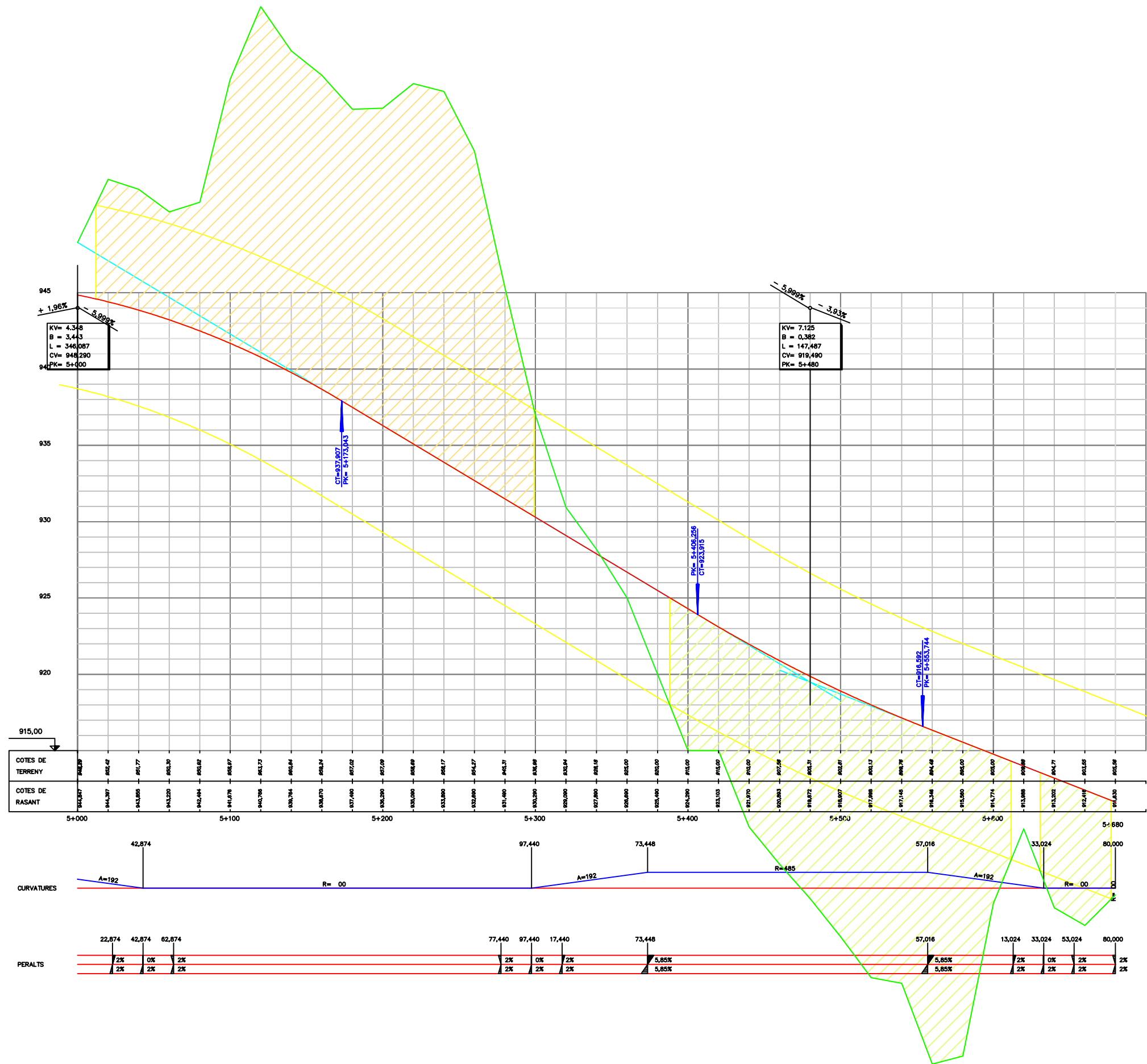
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.3.2
V100S1150P6. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 4+300 a 5+000

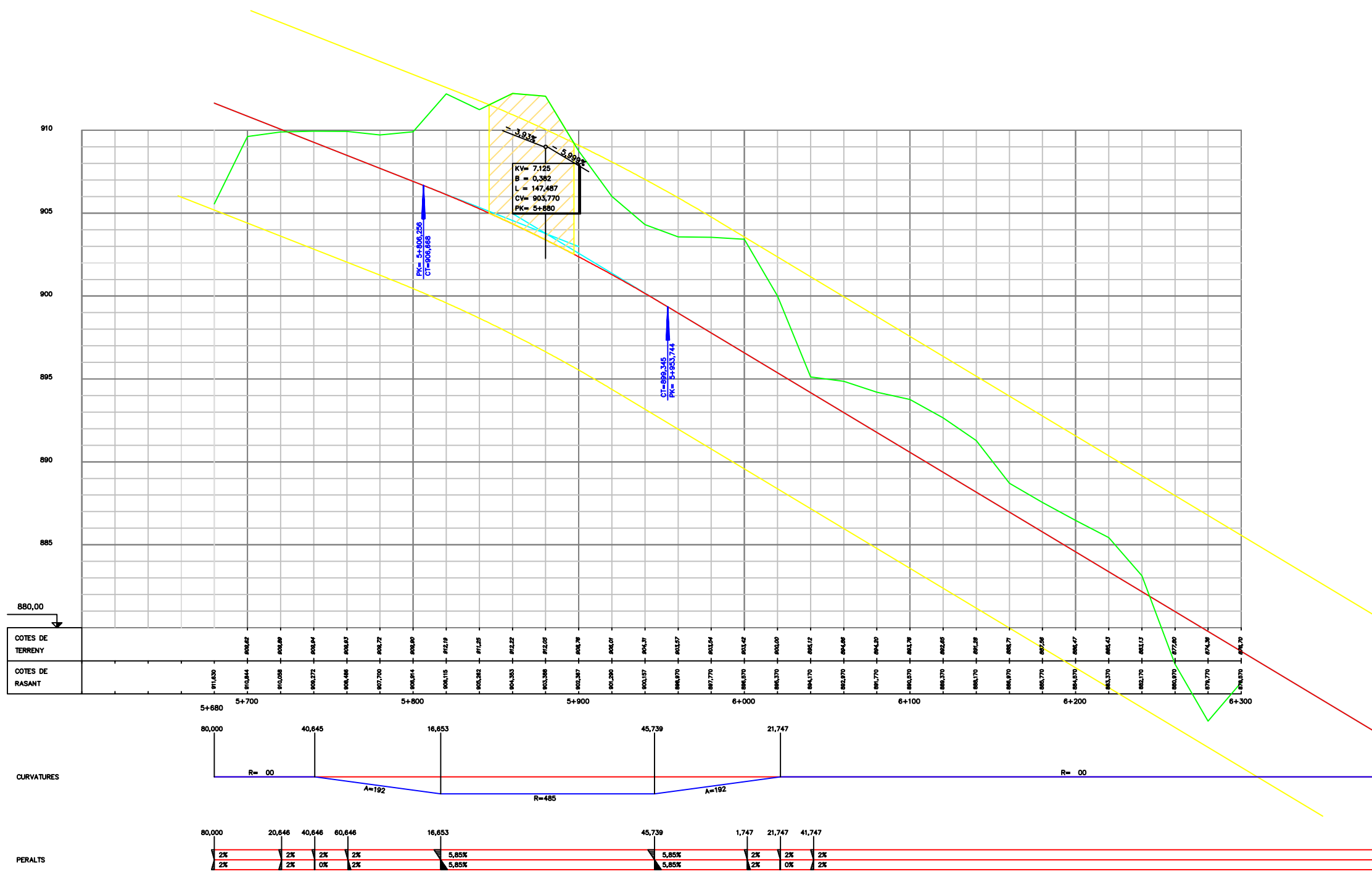
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.3.3
 V100S1150P6. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+000 a 5+680

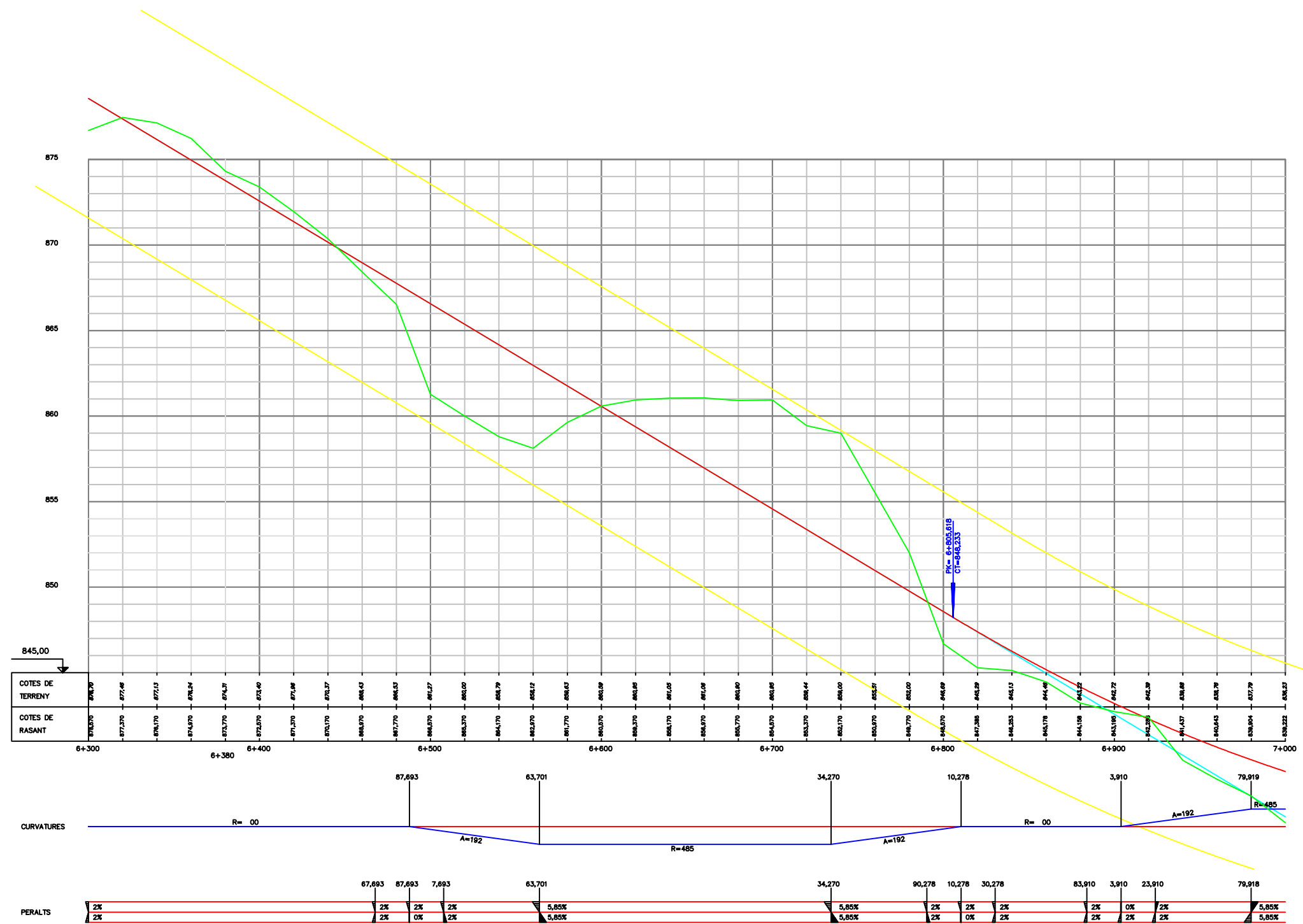
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	□ Desmunt > 6 m
— Eix	□ Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.4.1
 V100S1150P6. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+680 a 6+300

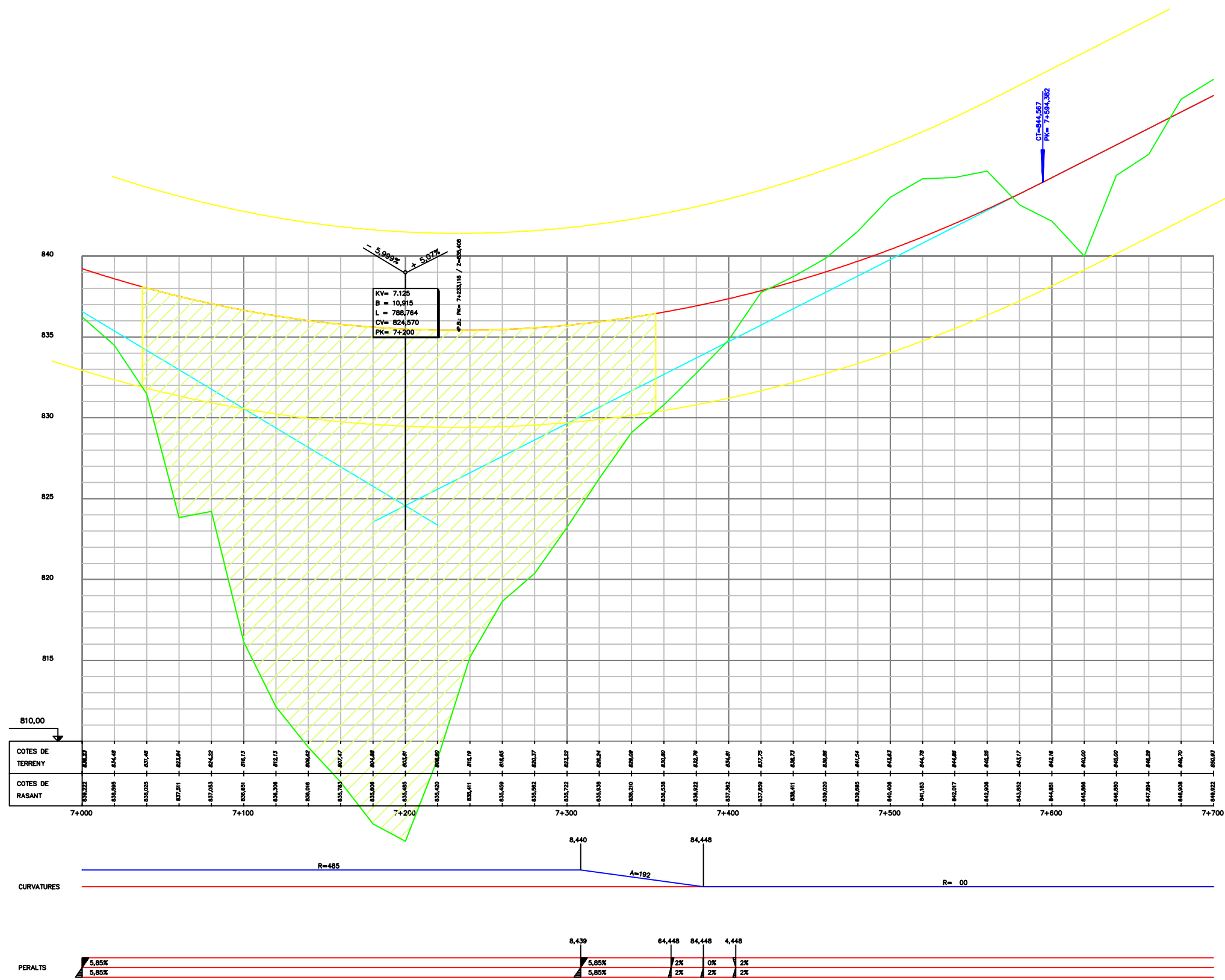
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.4.2
V100S1150P6. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+300 a 7+000

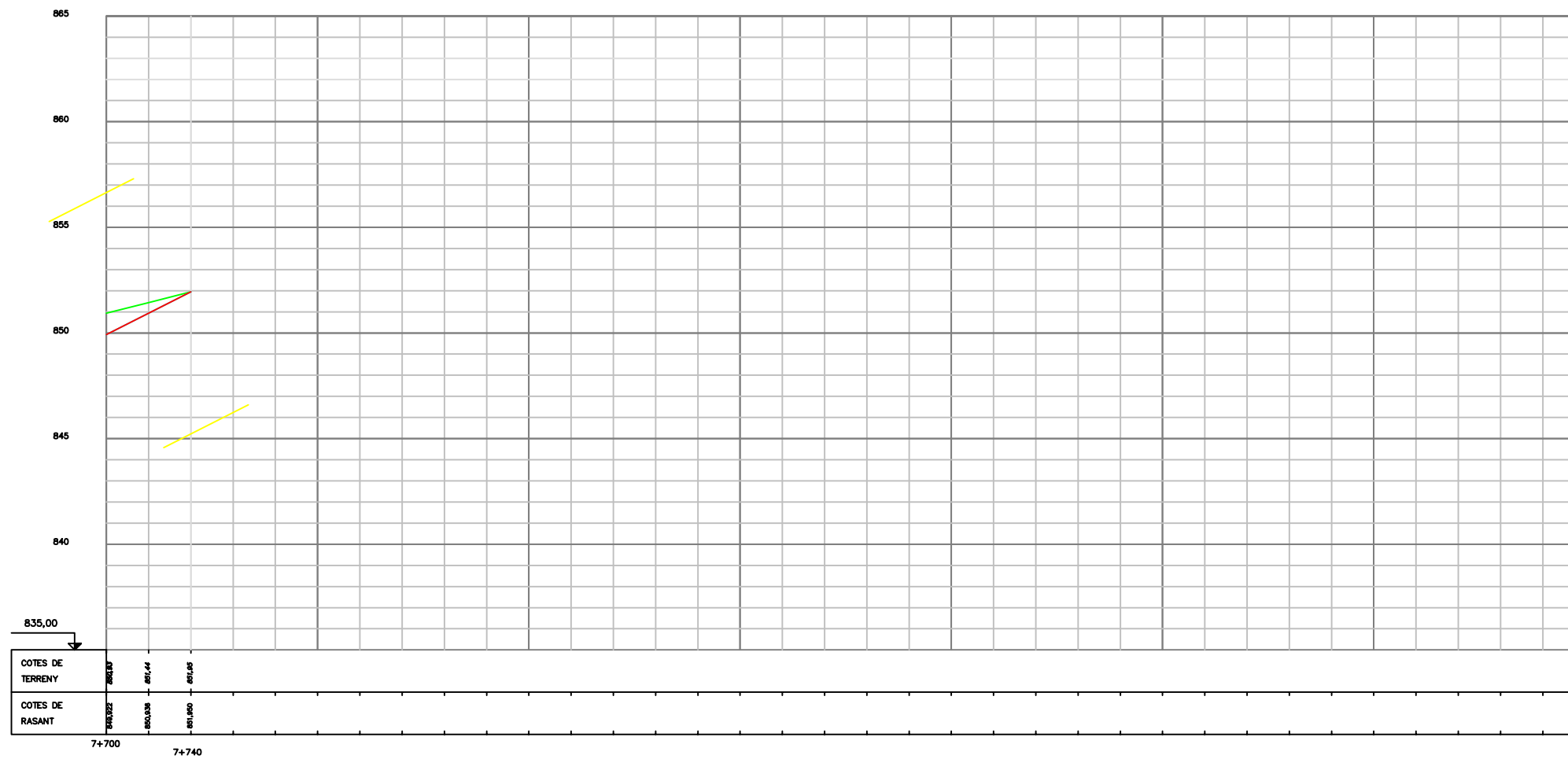
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



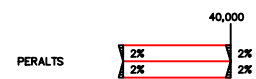
— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.4.3
 V100S1150P6. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+000 a 7+700

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



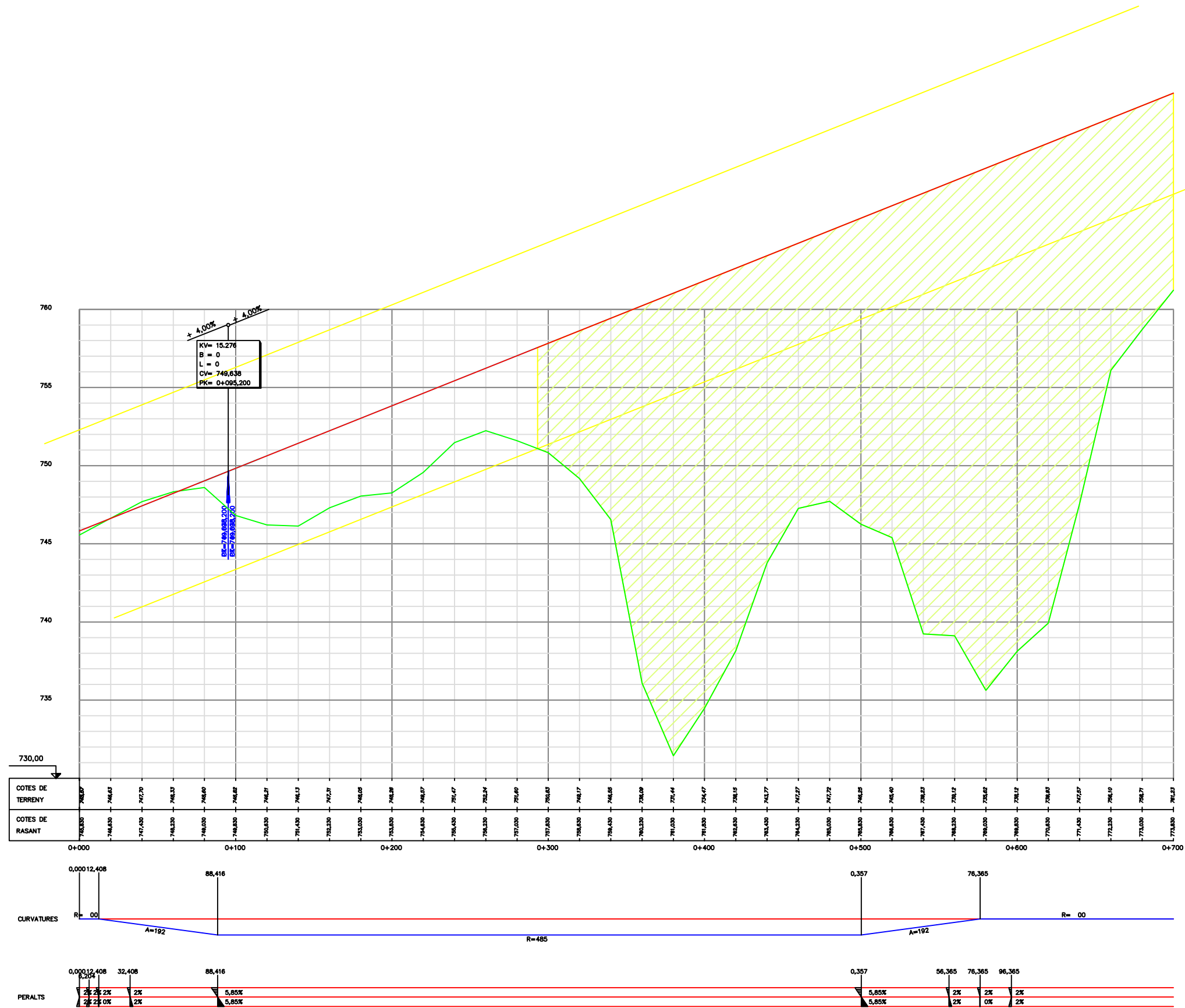
CURVATURES $R = \infty$



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 9.4.4
 V100S1150P6. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+700 a 7+740

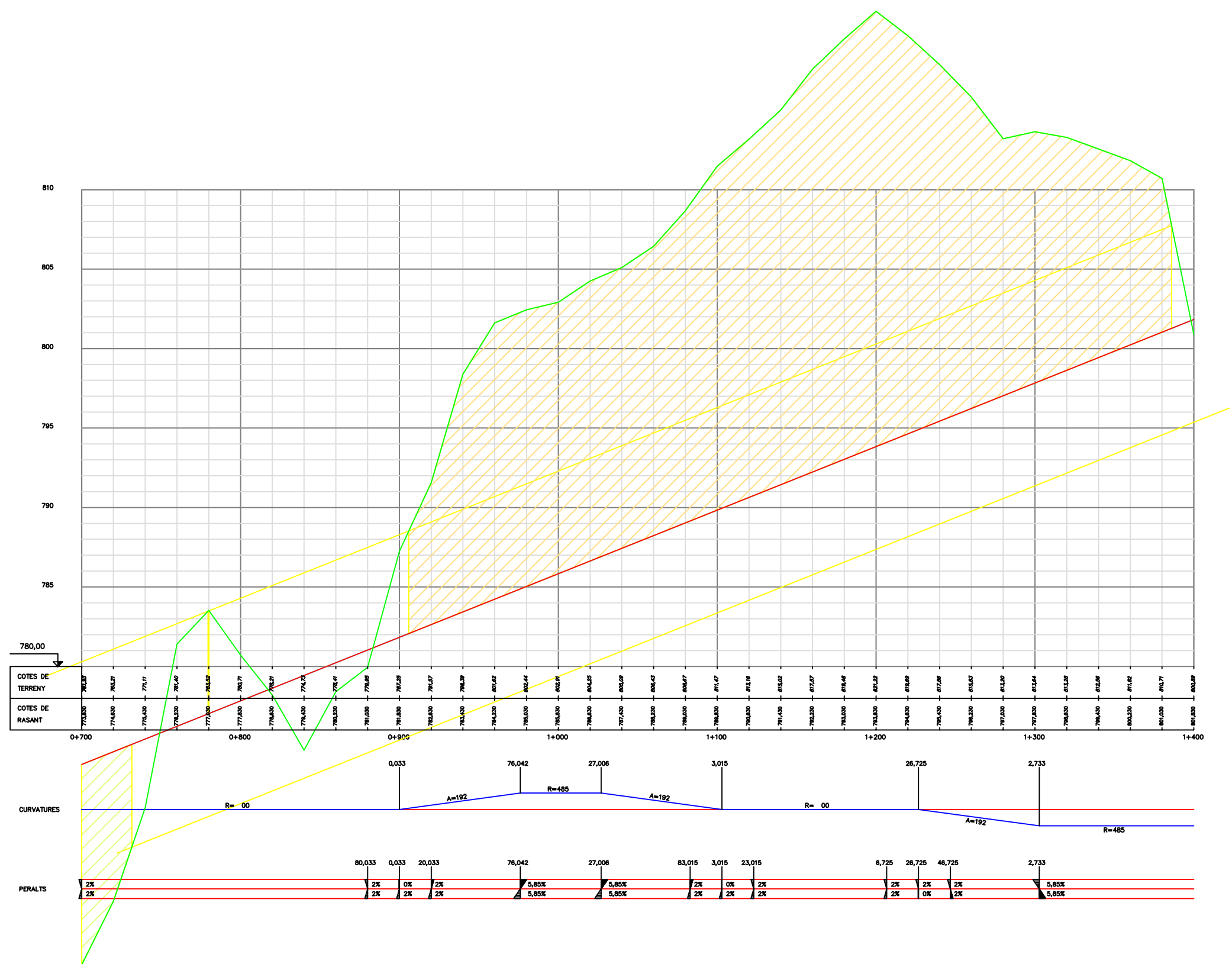
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a ± 6 m		

PLÀNOL 10.1.1
 V100S1150P4. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

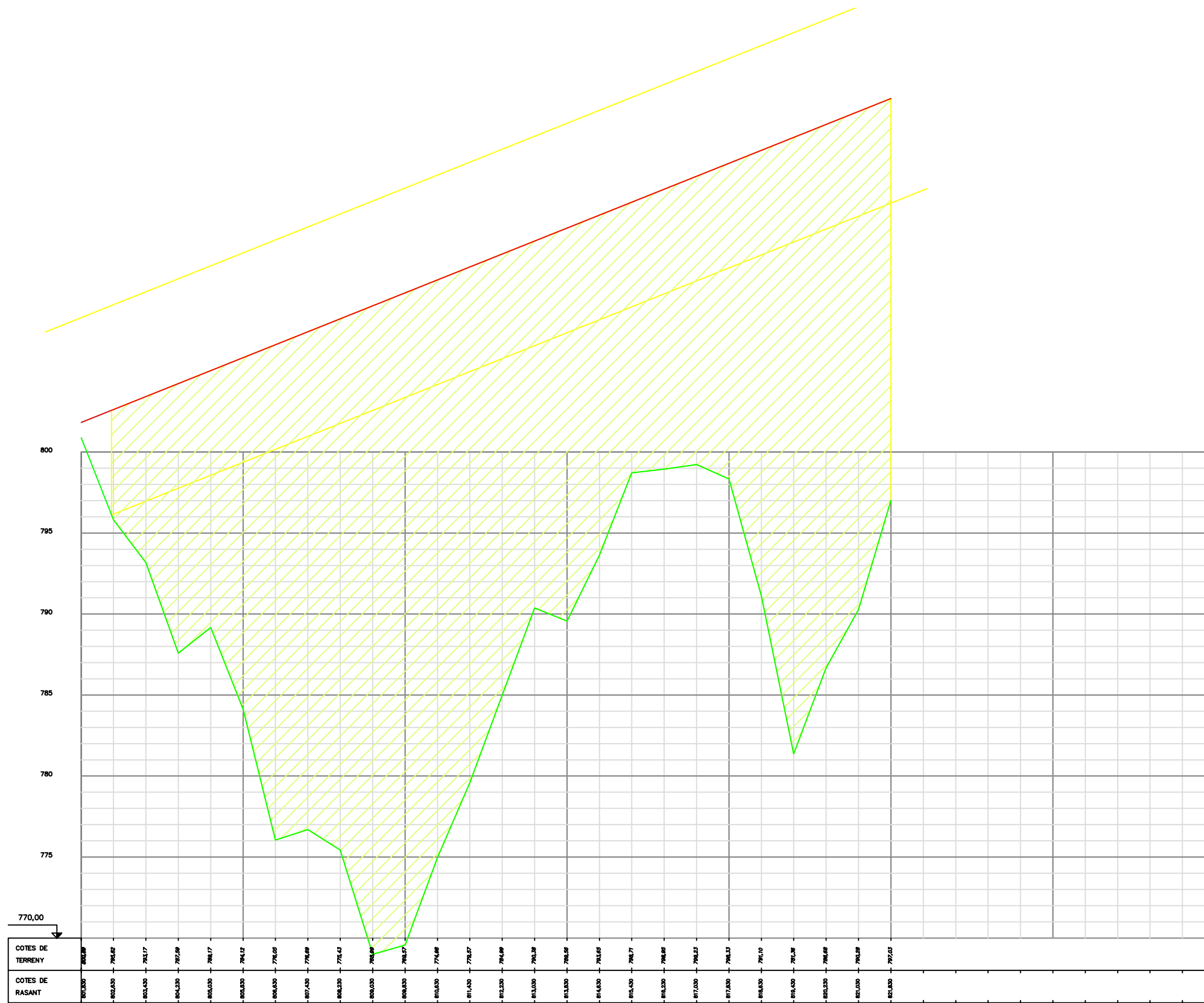
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



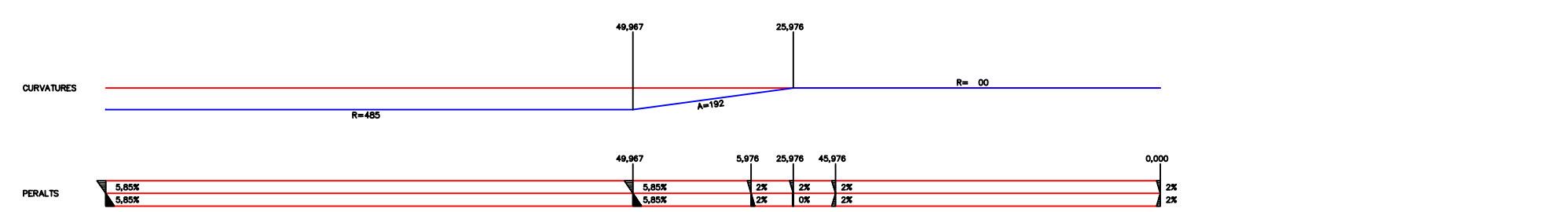
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.1.2
 V100S1150P4. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+400

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



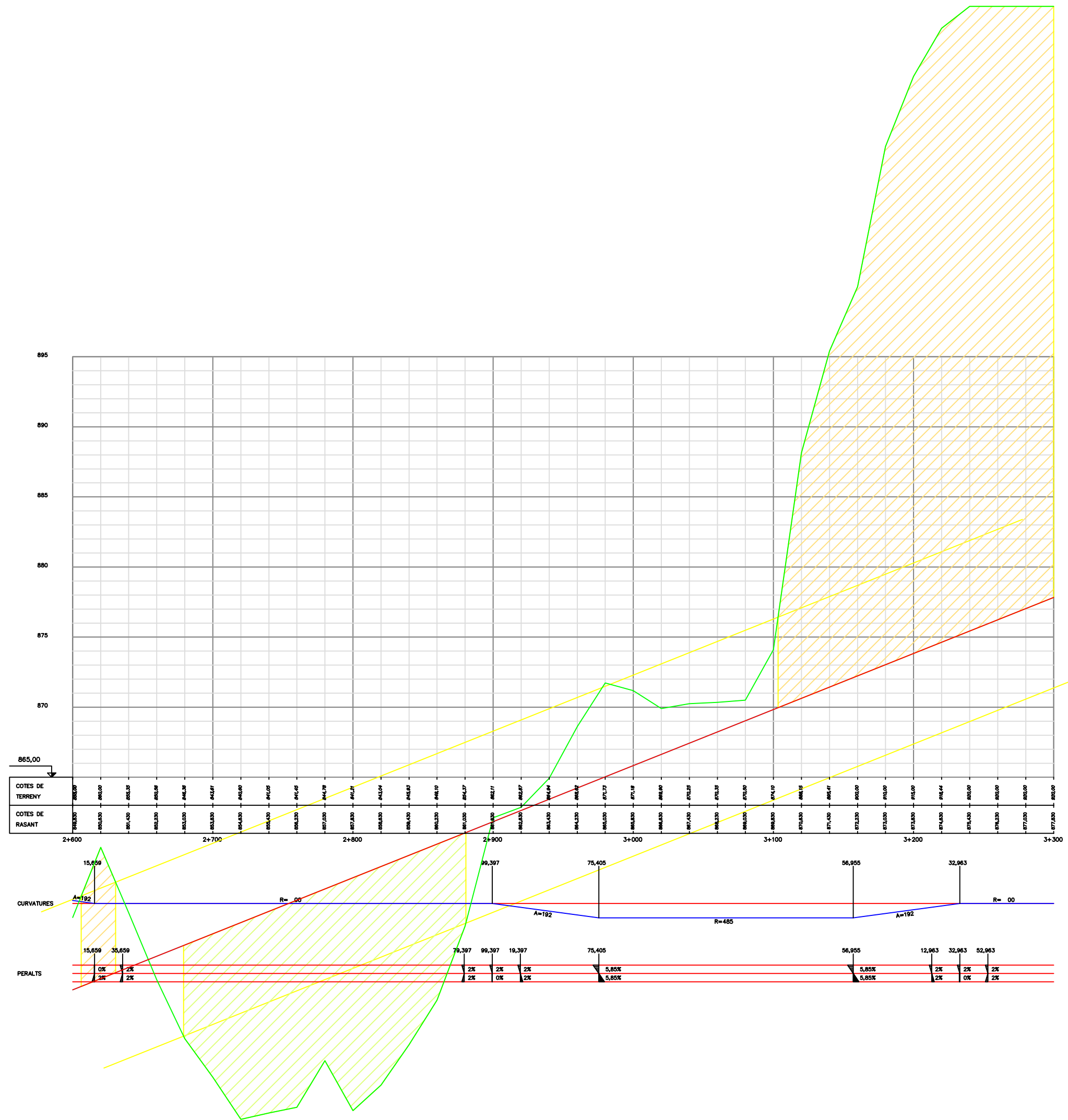
COTES DE TERRENY	800.29	796.67	793.17	787.59	788.17	786.12	776.09	776.69	775.43	768.94	768.57	774.68	776.57	784.69	790.39	788.58	793.65	798.71	798.68	796.51	796.51	791.19	781.38	786.69	790.29	797.01	
COTES DE RASANT	797.00	802.00	803.00	804.30	805.00	805.00	806.00	807.40	808.30	809.00	809.00	810.00	811.00	812.00	813.00	813.00	814.00	815.00	815.00	816.00	817.00	817.00	818.00	819.00	820.00	821.00	821.00



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.1.3
 V100S1150P4. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+400 a 1+900

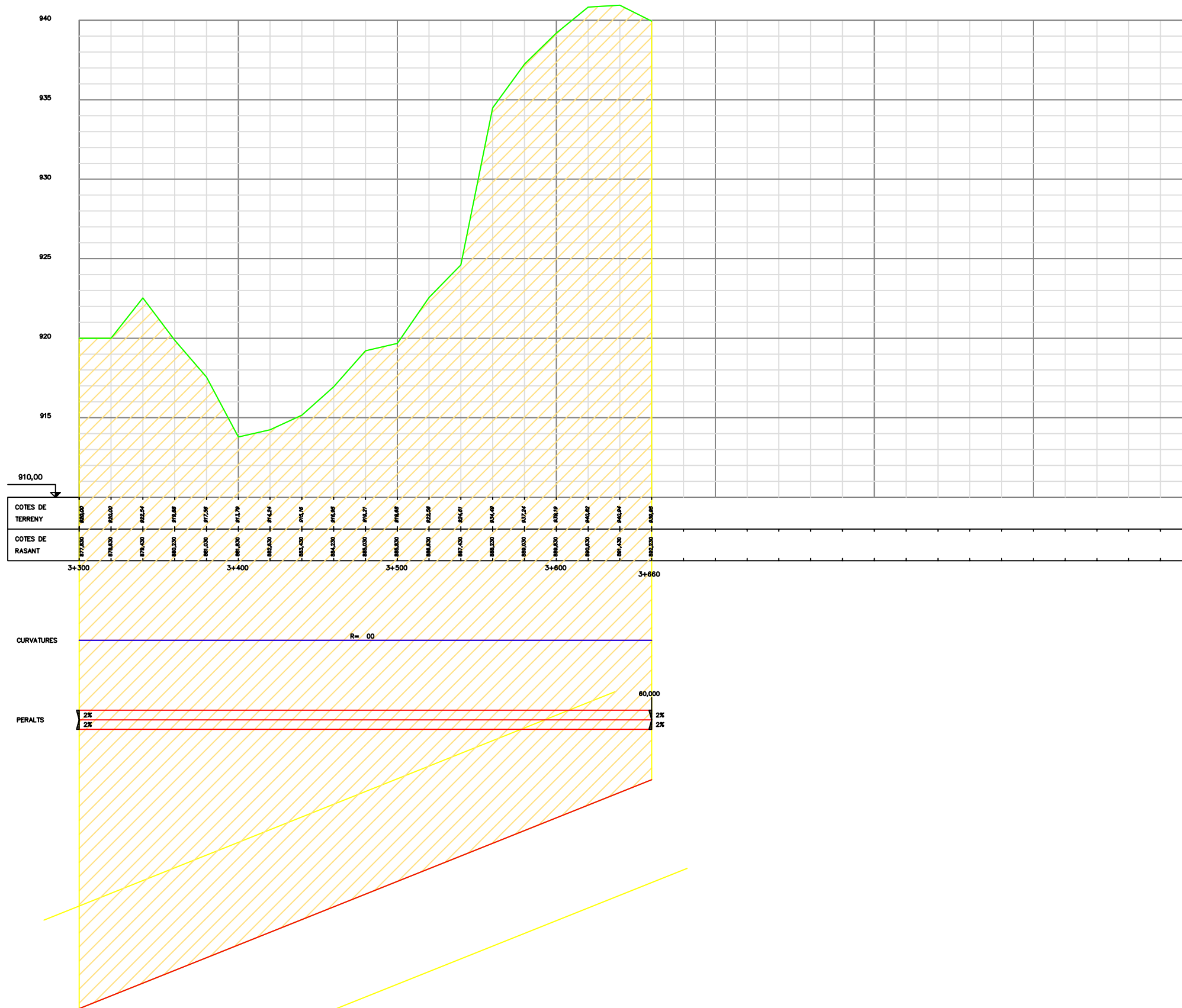
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



- Perfil del terreny
- Eix
- Paral·leles a l'eix a ± 6 m
- Desmunt > 6 m
- Terraplè > 6 m

PLÀNOL 10.2.2
 V100S1150P4. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+600 a 3+300

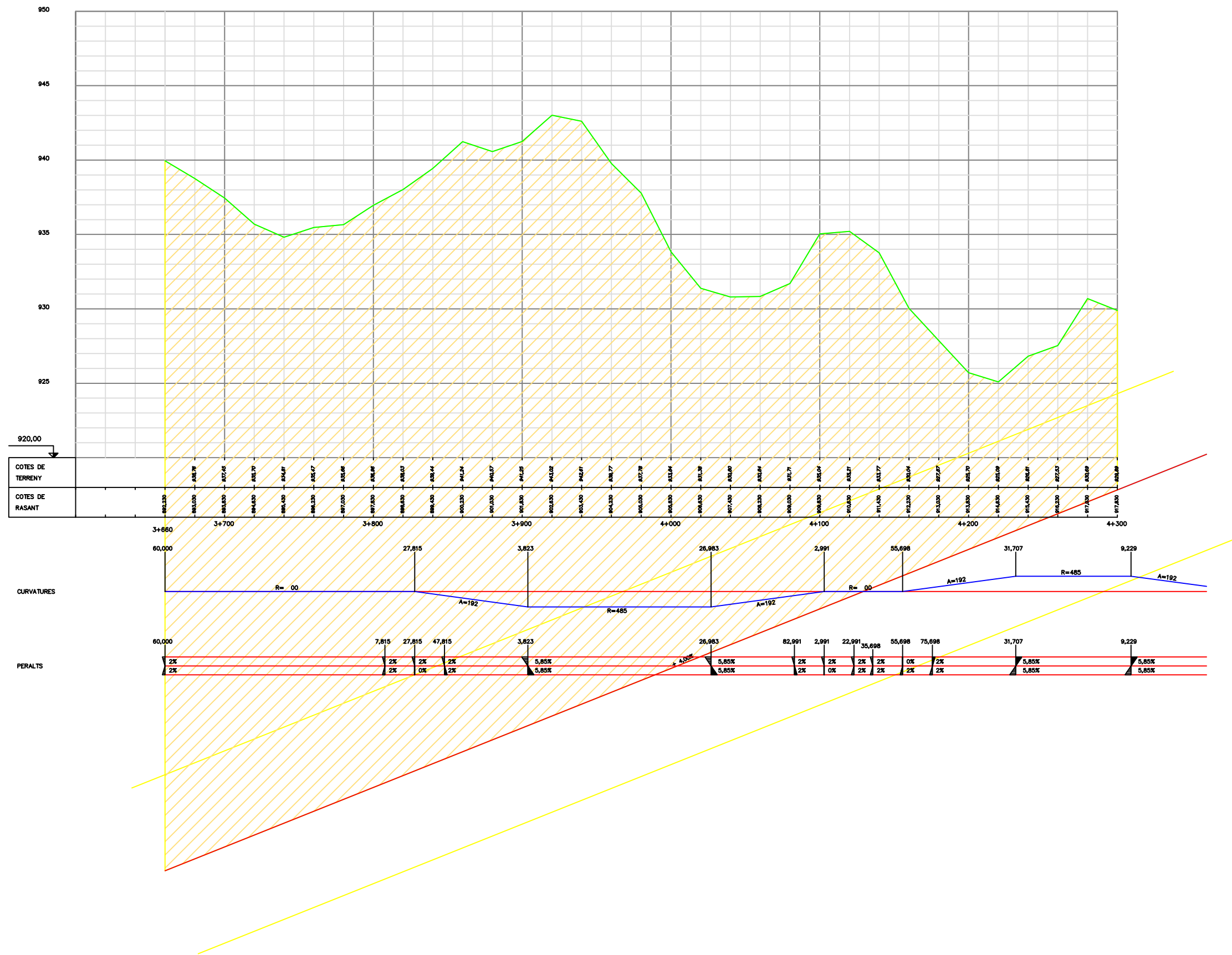
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.2.3
V100S1150P4. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 3+300 a 3+660

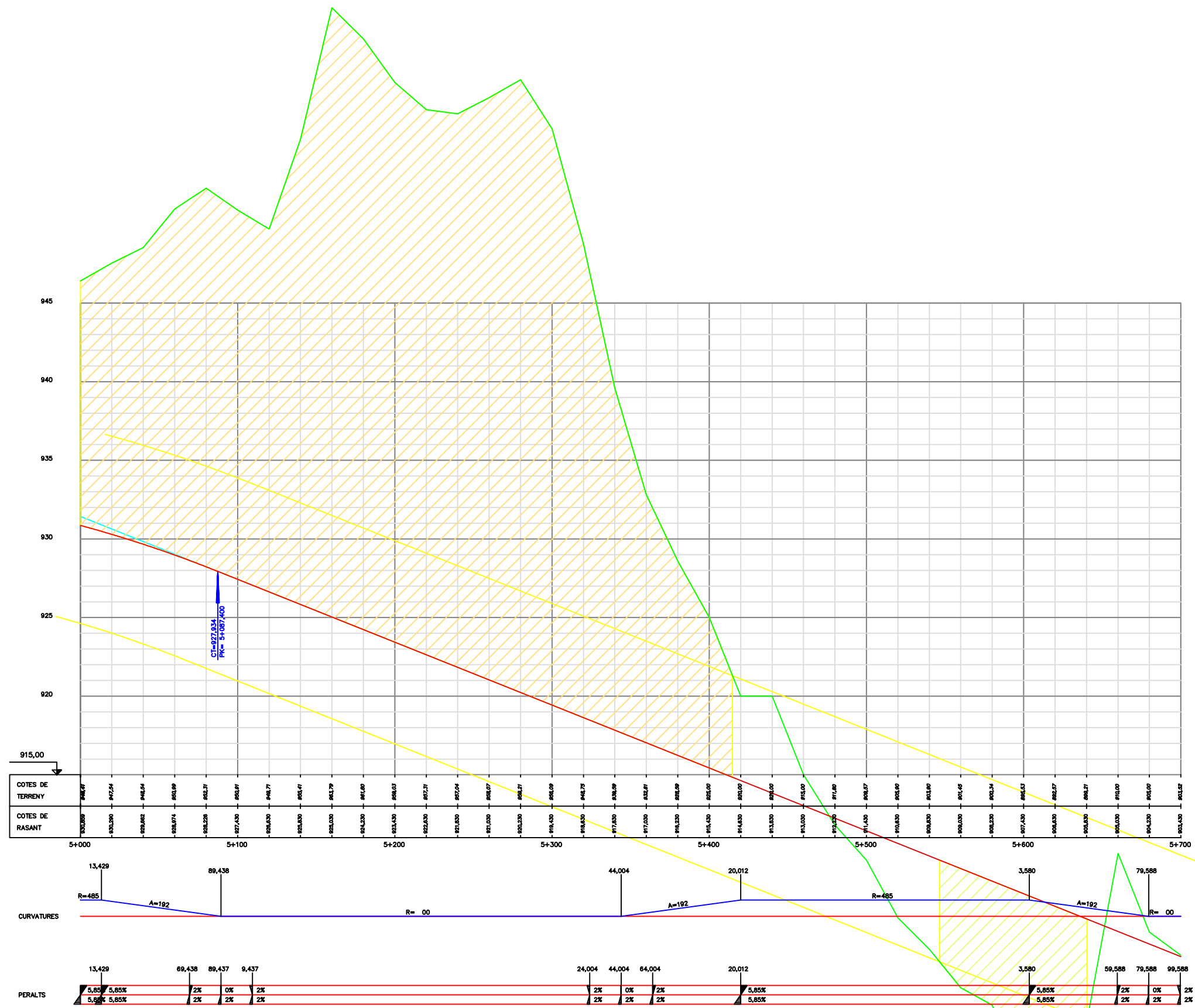
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.3.1
 V100S1150P4. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 3+660 a 4+300

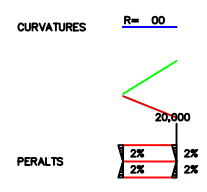
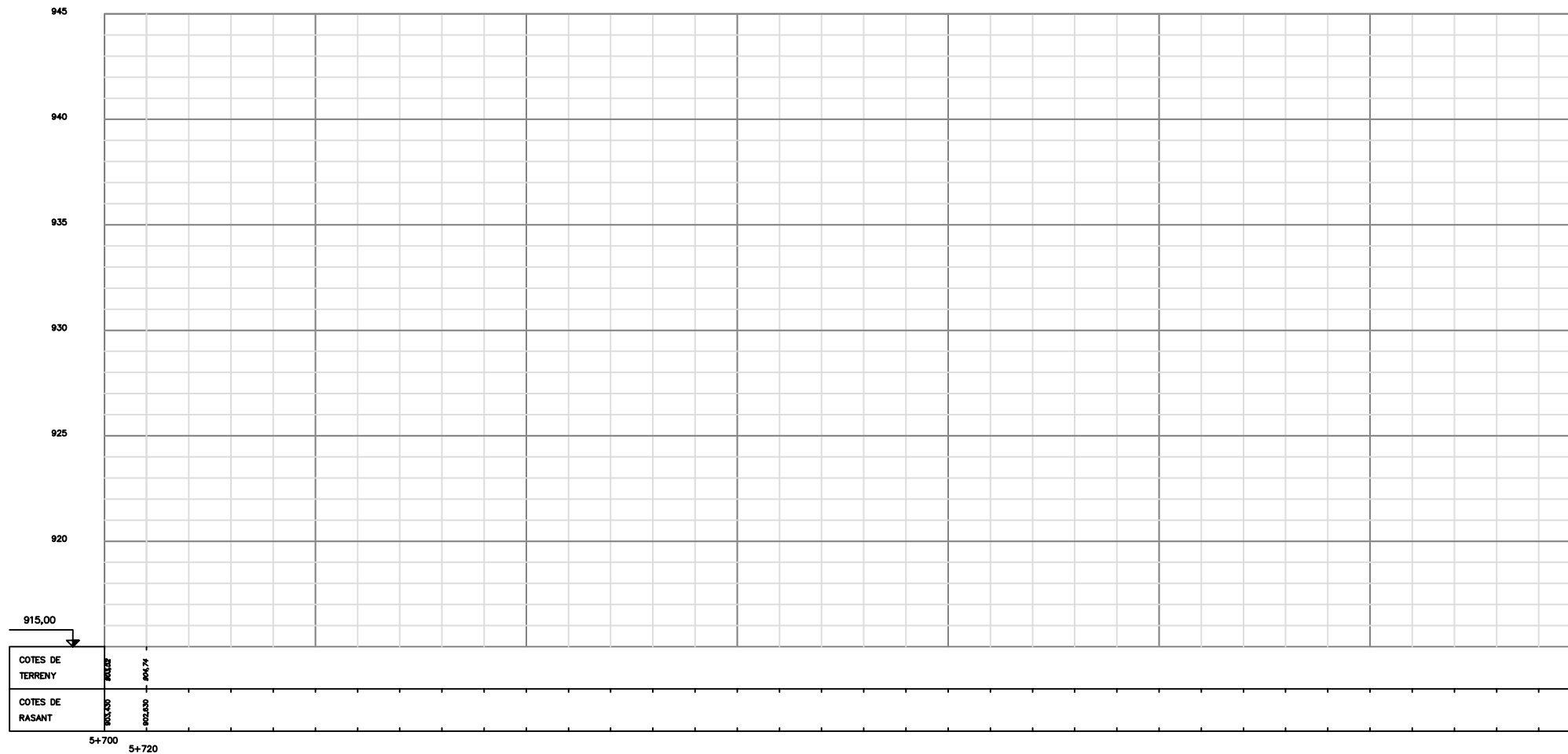
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.3.3
 V100S1150P4. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+000 a 5+700

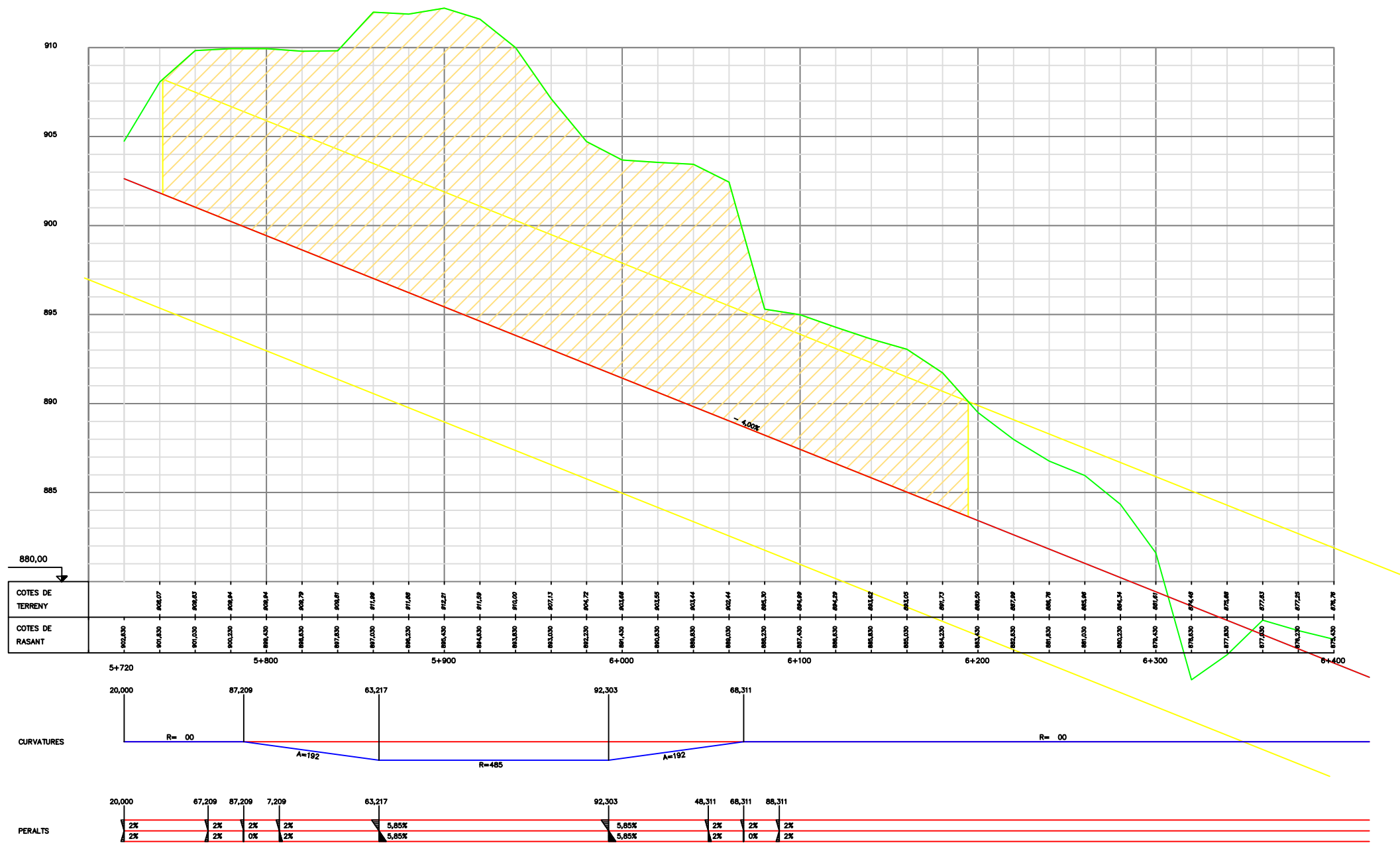
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.3.4
 V100S1150P4. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 5+700 a 5+720

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



880,00
 COTES DE TERRENY
 COTES DE RASANT

5+720 5+800 5+900 6+000 6+100 6+200 6+300 6+400

20,000 87,209 63,217 92,303 66,311

CURVATURES R=00 A=192 R=485 A=192 R=00

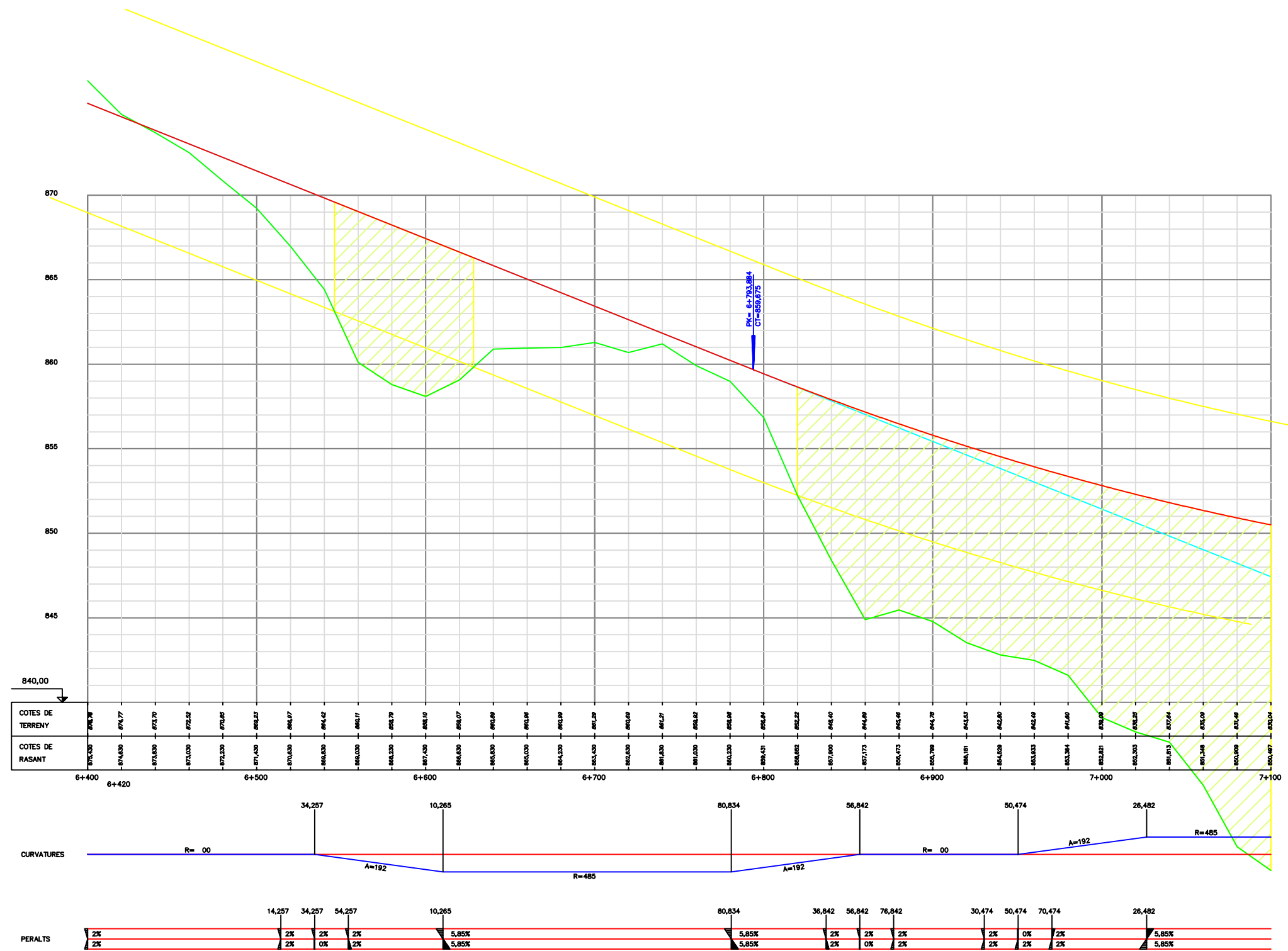
20,000 67,209 87,209 7,209 63,217 92,303 48,311 66,311 66,311

PERALTS 2K 2K 2K 2K 5,85K 5,85K 2K 2K 2K 2K 2K 2K

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.4.1
 V100S1150P4. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+720 a 6+400

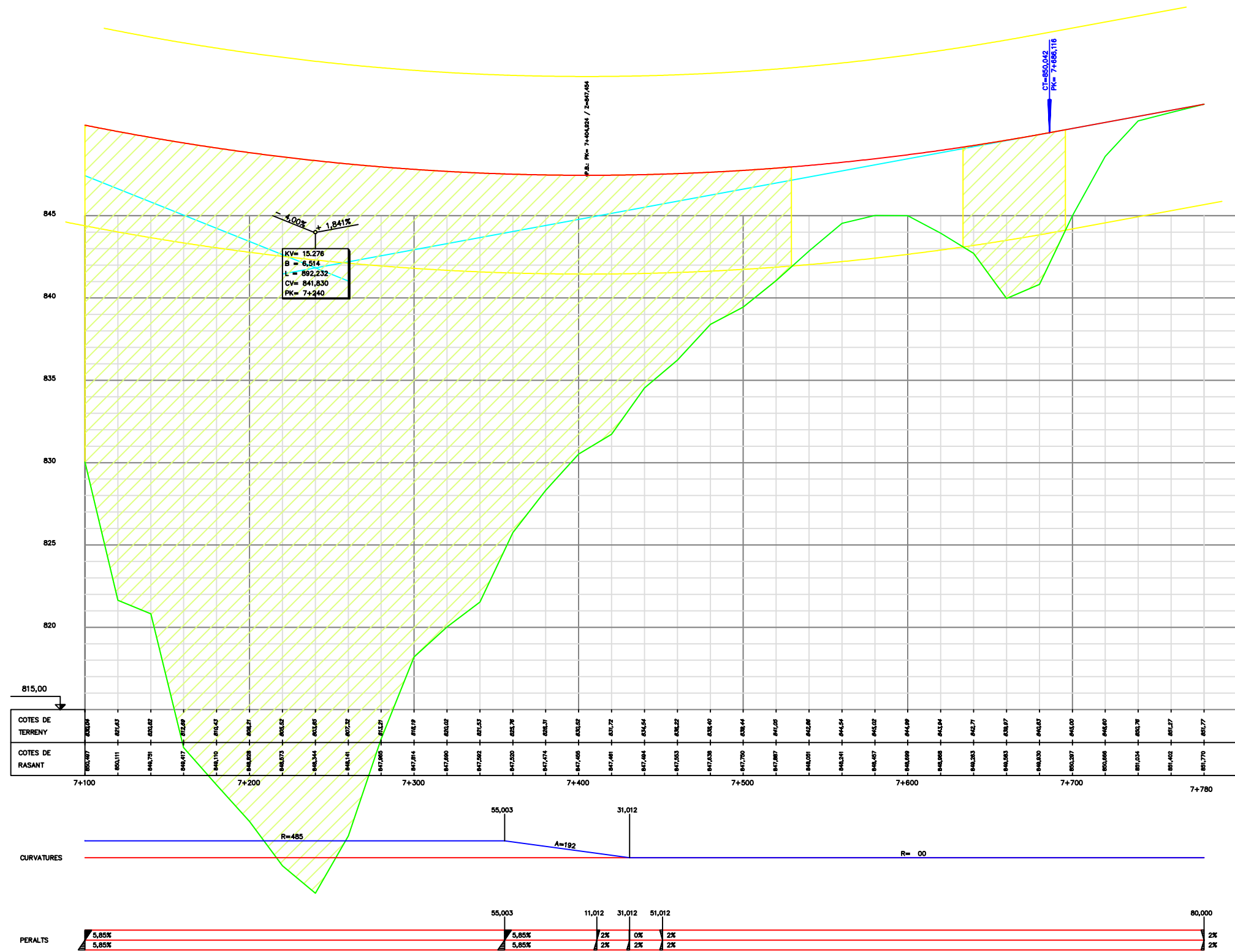
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.4.2
 V100S1150P4. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 6+400 a 7+100

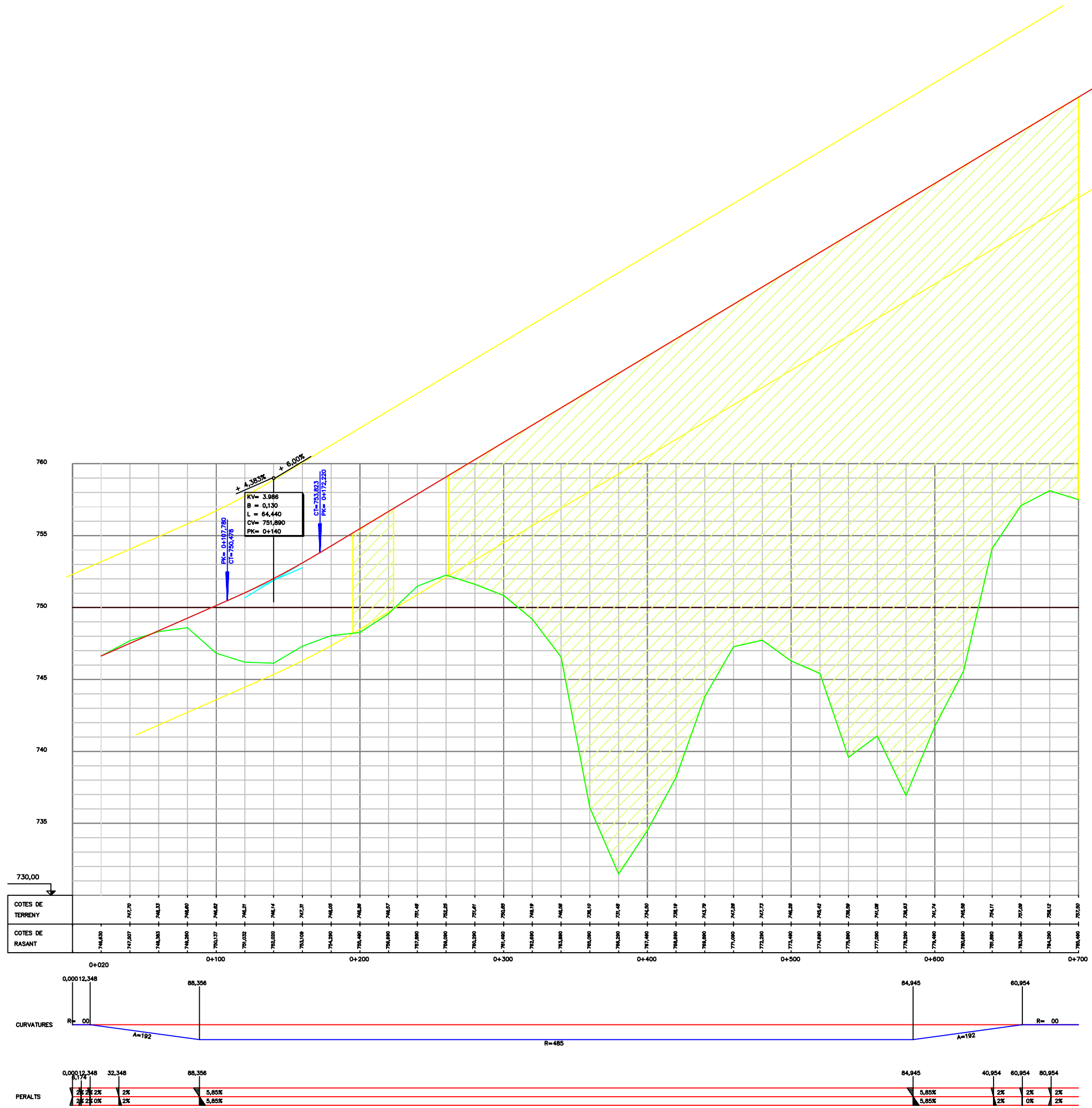
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



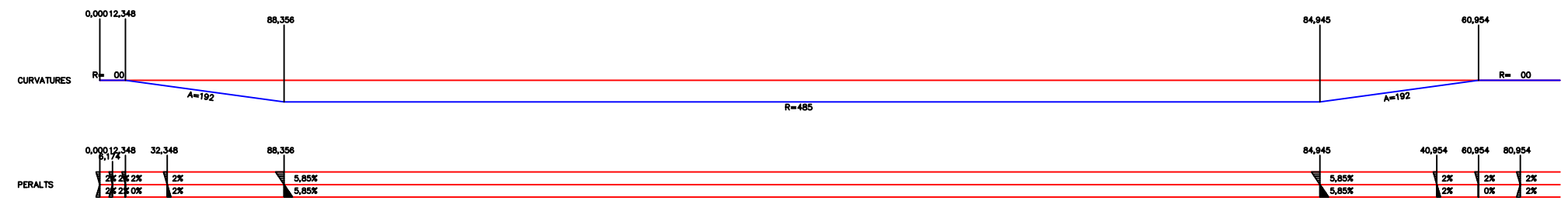
Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 10.4.3
 V100S1150P4. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+100 a 7+780

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)

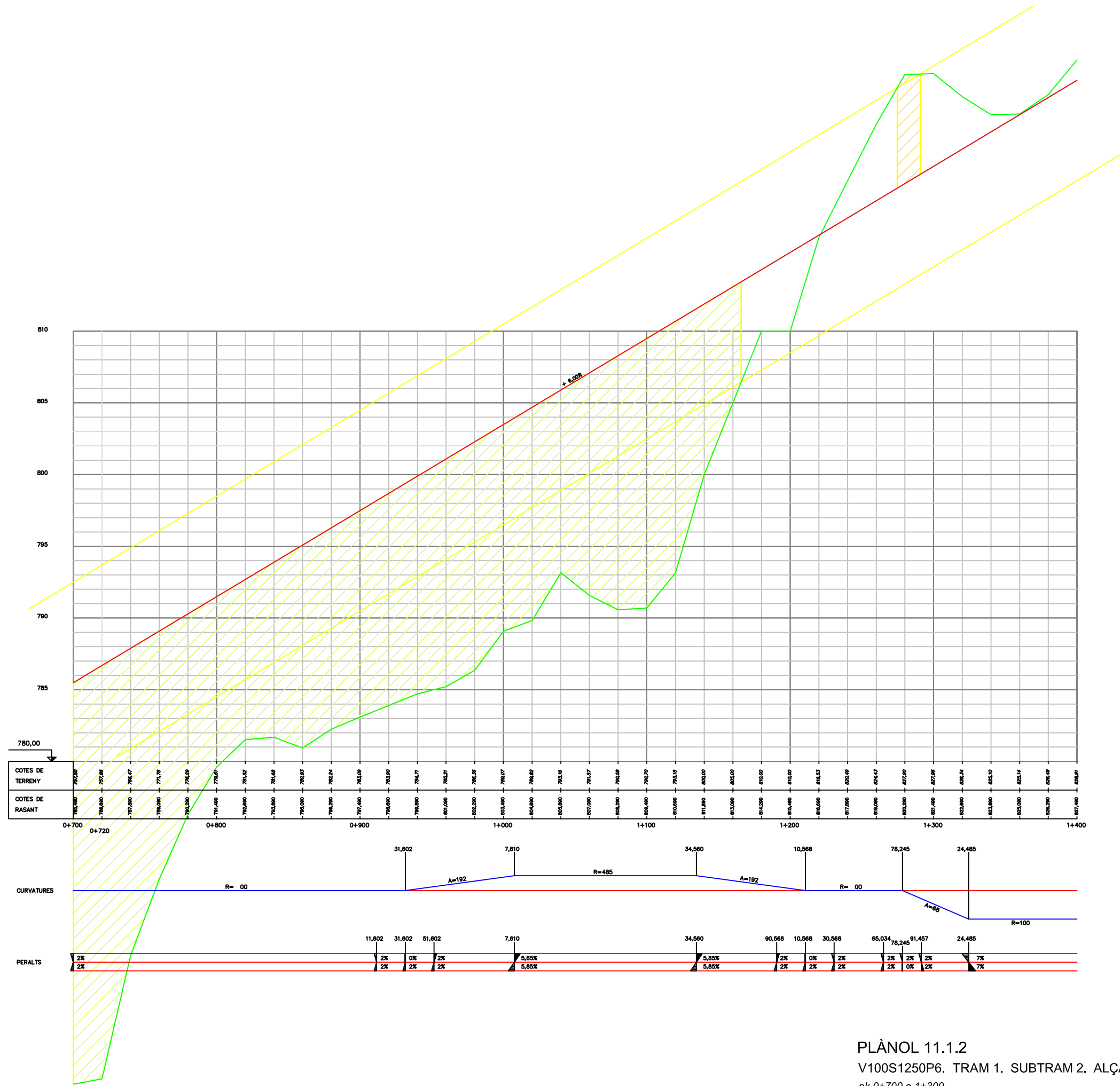


— Perfil del terreny
— Eix
— Paraleles a l'eix a ± 6 m
 Desmunt > 6 m
 Terraplè > 6 m



PLÀNOL 11.1.1
 V100S1250P6. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



COTES DE TERRENY	782,28	782,28	784,7	777,7	778,2	778,7	781,2	781,6	781,1	782,4	782,9	783,4	784,7	785,2	785,7	786,2	786,7	788,0	788,5	791,9	792,4	792,9	794,2	794,7	795,2	796,5	797,0	797,5	798,0	799,3	799,8	801,1	801,6	802,9	803,4	804,7	805,2	806,5	807,0	808,3	808,8	810,1	810,6	811,9	812,4	813,7	814,2	815,5	816,0	817,3	817,8	819,1	819,6	820,9	821,4	822,7	823,2	824,5	825,0	826,3	826,8	828,1	828,6
COTES DE RASANT	782,28	782,28	784,7	777,7	778,2	778,7	781,2	781,6	781,1	782,4	782,9	783,4	784,7	785,2	785,7	786,2	786,7	788,0	788,5	791,9	792,4	792,9	794,2	794,7	795,2	796,5	797,0	797,5	798,0	799,3	799,8	801,1	801,6	802,9	803,4	804,7	805,2	806,5	807,0	808,3	808,8	810,1	810,6	811,9	812,4	813,7	814,2	815,5	816,0	817,3	817,8	819,1	819,6	820,9	821,4	822,7	823,2	824,5	825,0	826,3	826,8	828,1	828,6

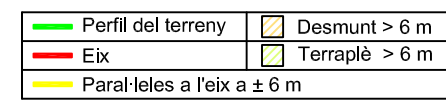
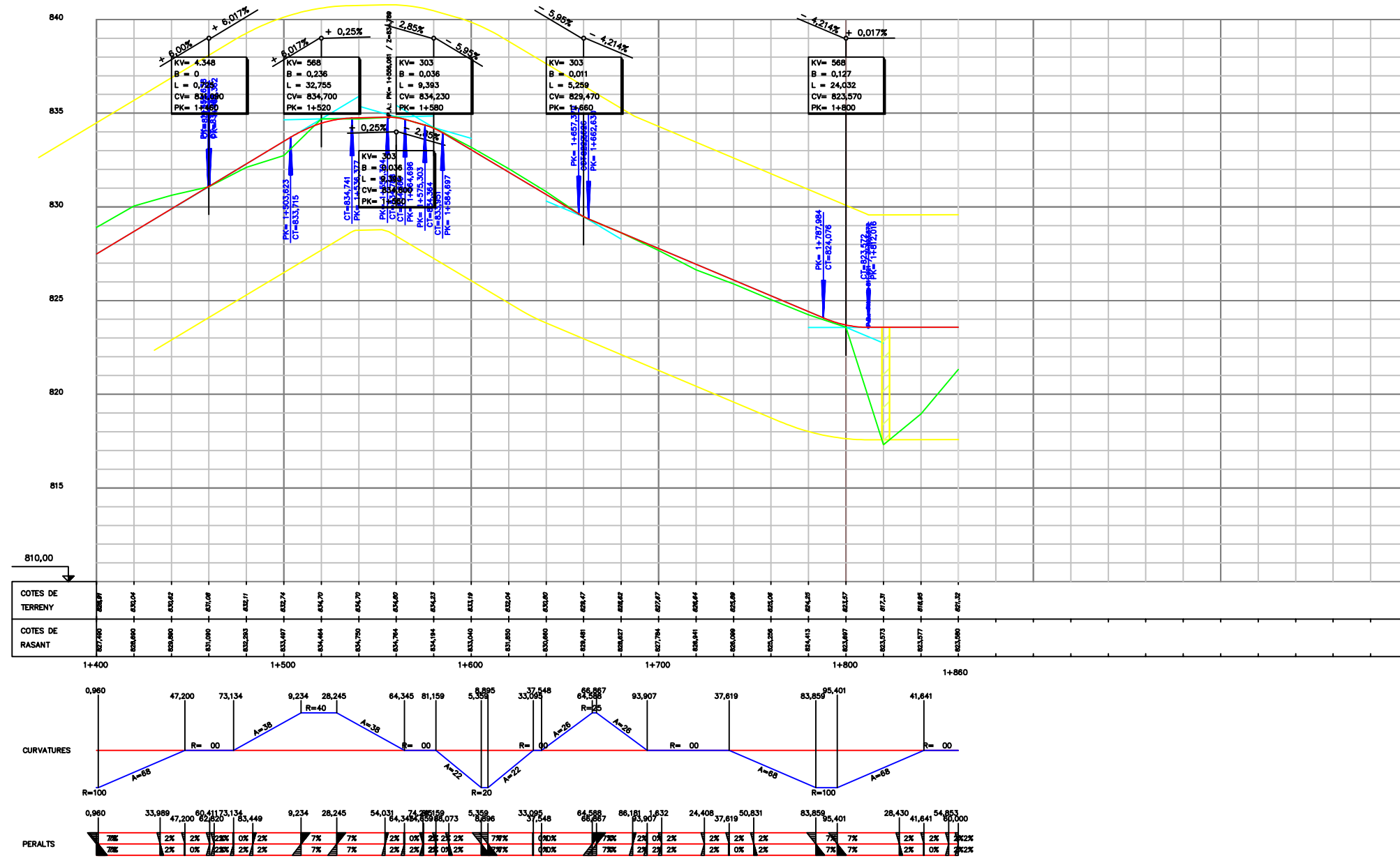
CURVATURES	R=00	A=192	R=485	A=192	R=00	A=68	R=100					
PERALTS	2% / 2%	2% / 2%	0% / 2%	2% / 2%	5,85% / 5,85%	5,85% / 5,85%	2% / 2%	0% / 2%	2% / 2%	2% / 2%	2% / 2%	7% / 7%

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.1.2
 V100S1250P6. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 0+700 a 1+300

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)

Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)



PLÀNOL 11.1.3
 V100S1250P6. TRAM 1. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 1+740 a 1+860

Velocitat de Projecte	40 km/h
Radi mínim	50 m
Pendent màxim	11%
Acords verticals	568 (concau) 303 (convex)

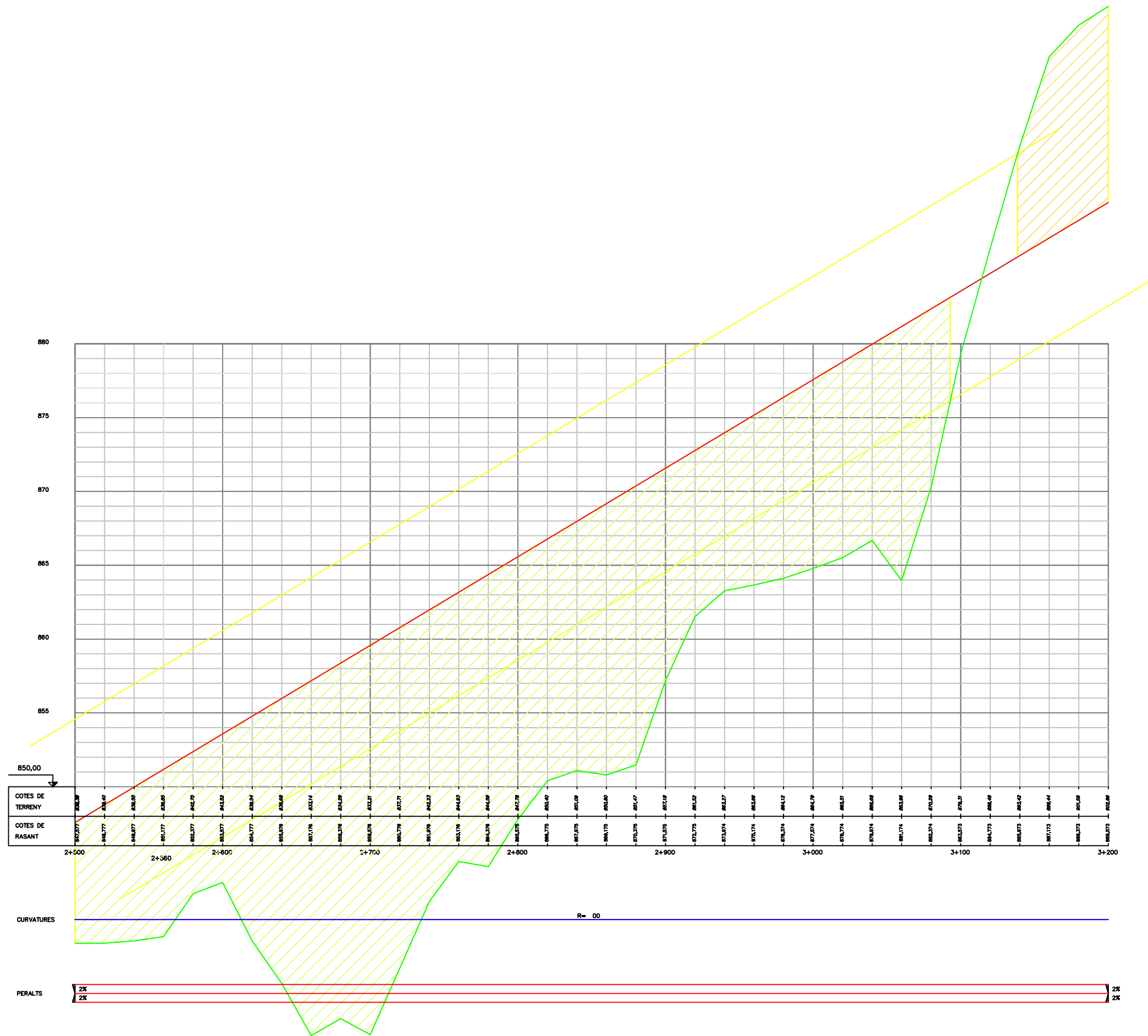
pk 1+400 a 1+740	
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



	Perfil del terreny		Desmunt > 6 m
	Eix		Terraplè > 6 m
	Paral·leles a l'eix a \pm 6 m		

PLÀNOL 11.2.1
 V100S1250P6. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 1+860 a 2+500

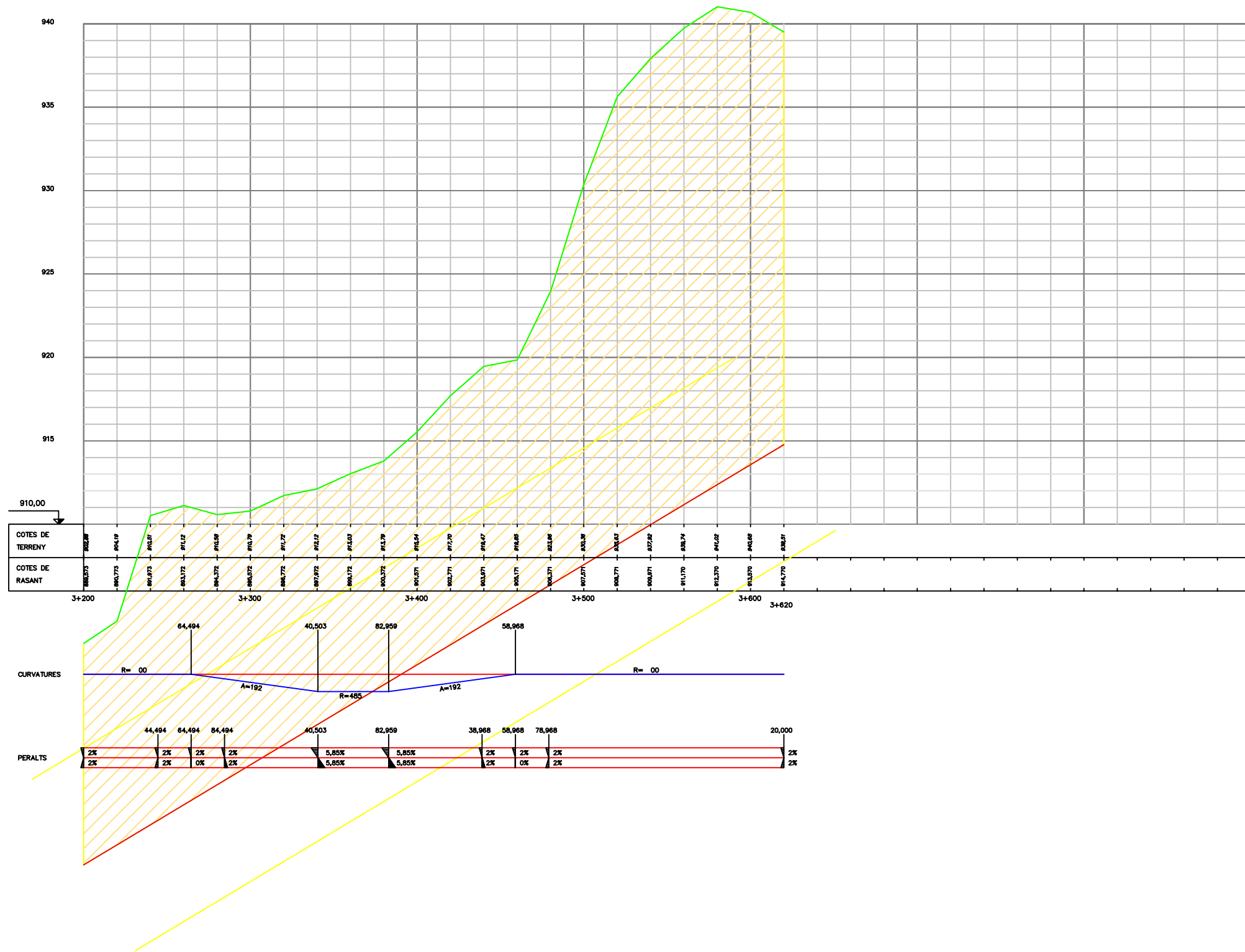
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.2.2
 V100S1250P6. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+500 a 3+200

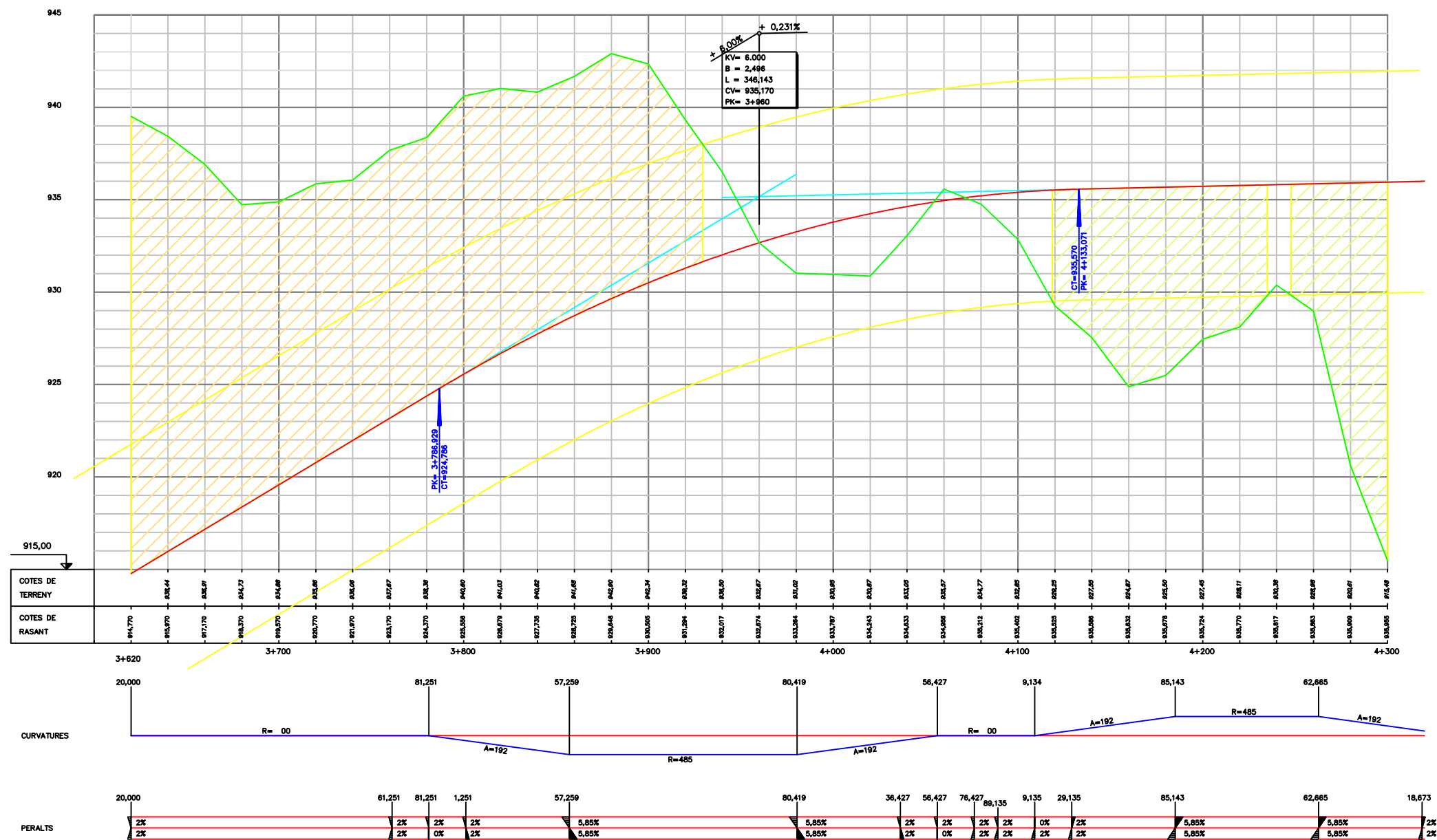
Velocitat de Projecte	100 km/h	
Radi mínim	485 m	
Pendent màxim	6%	
Acords verticals	4348 (concau)	7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.2.3
 V100S1250P6. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 3+200 a 3+620

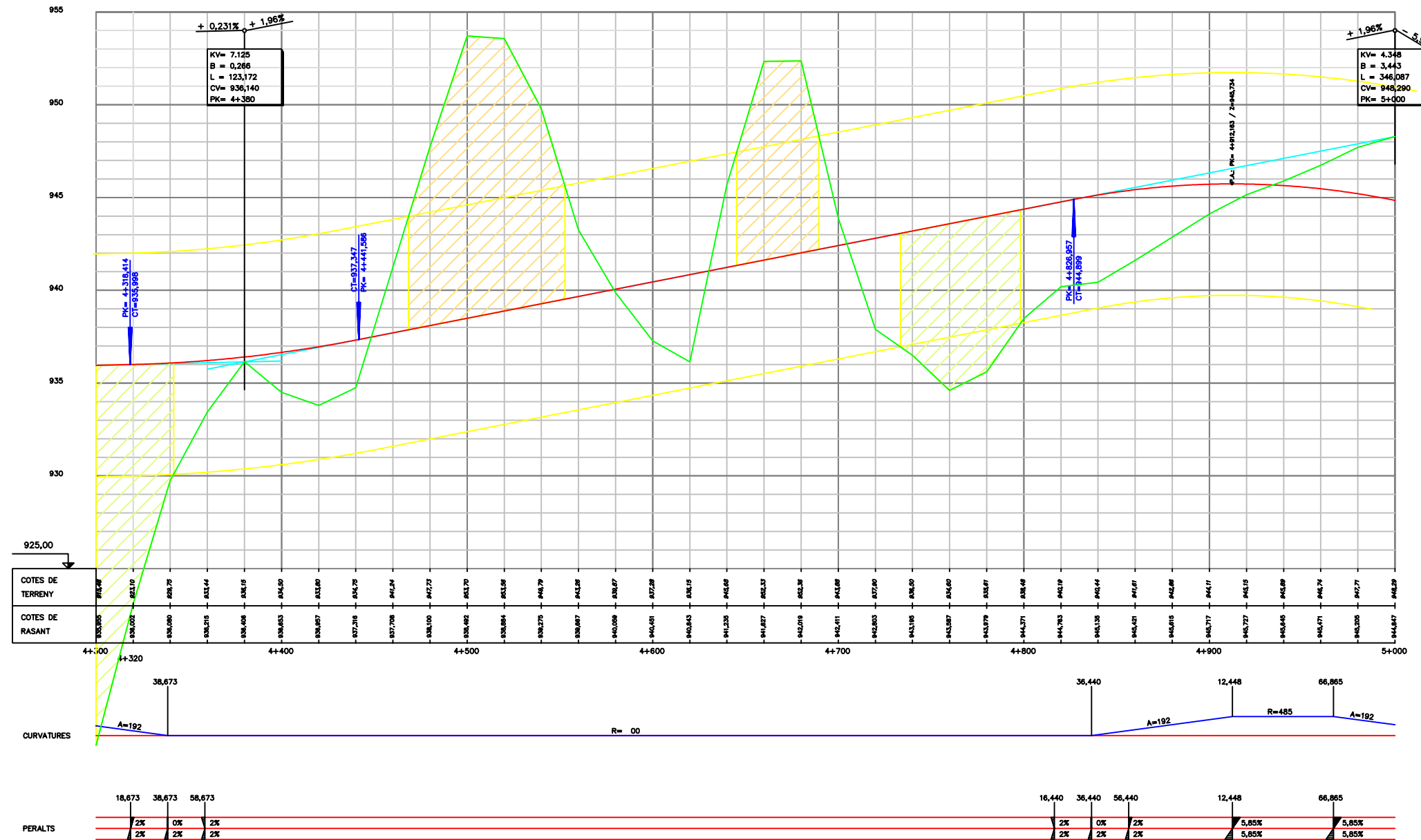
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.3.1
 V100S1250P6. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 3+620 a 4+300

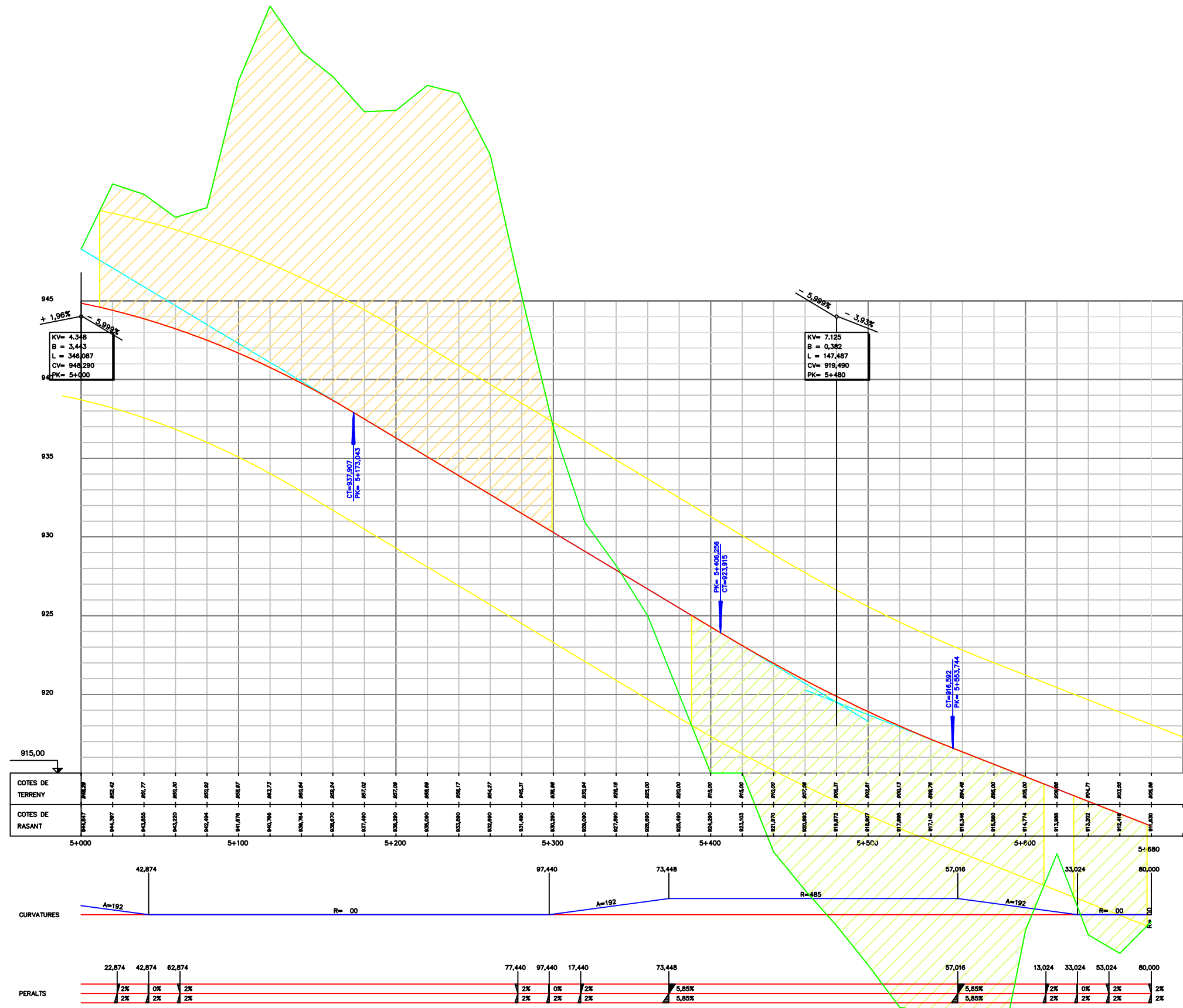
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

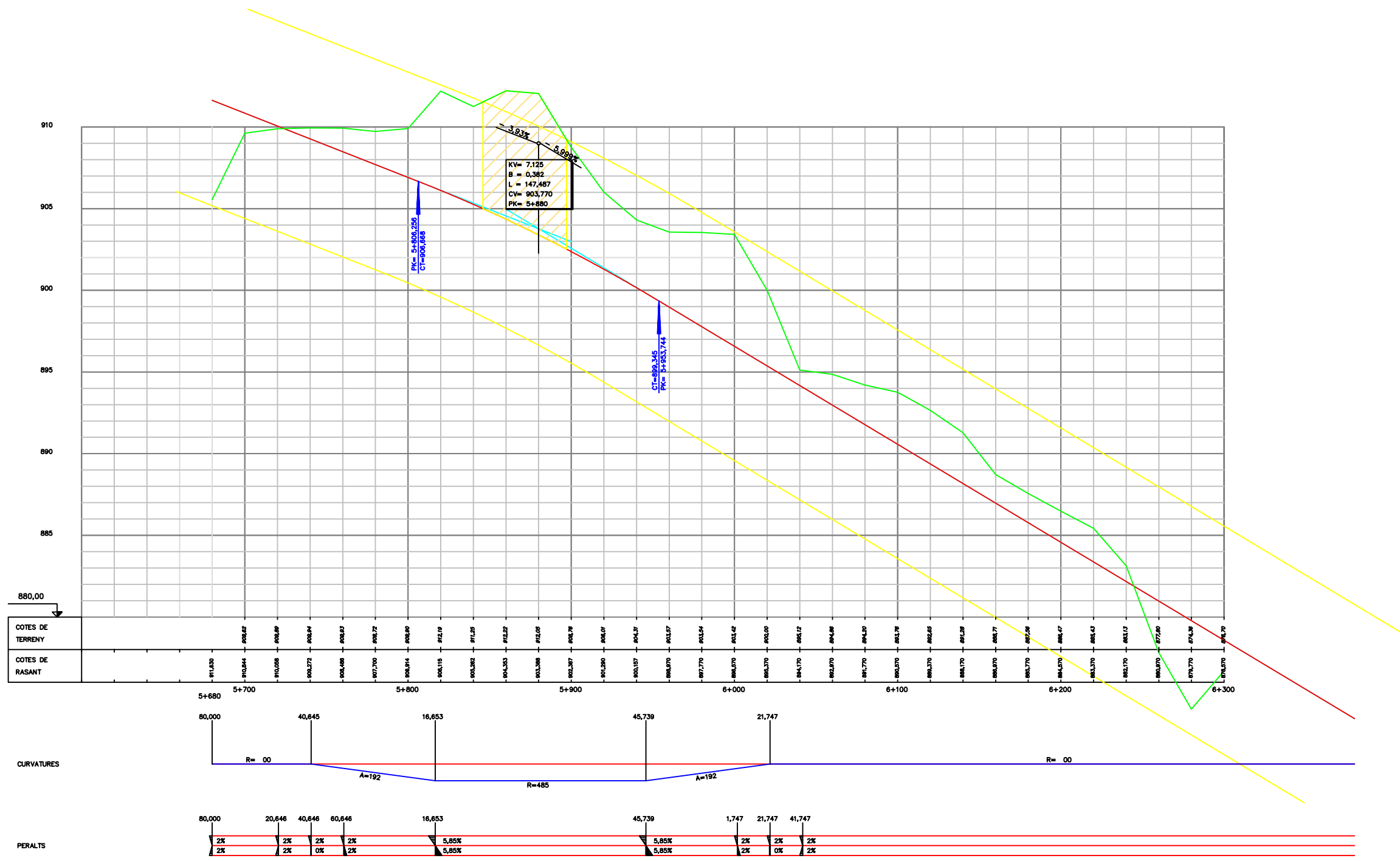
PLÀNOL 11.3.2
 V100S1250P6. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+300 a 5+000

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



PLÀNOL 11.3.3
 V100S1250P6. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+000 a 5+680

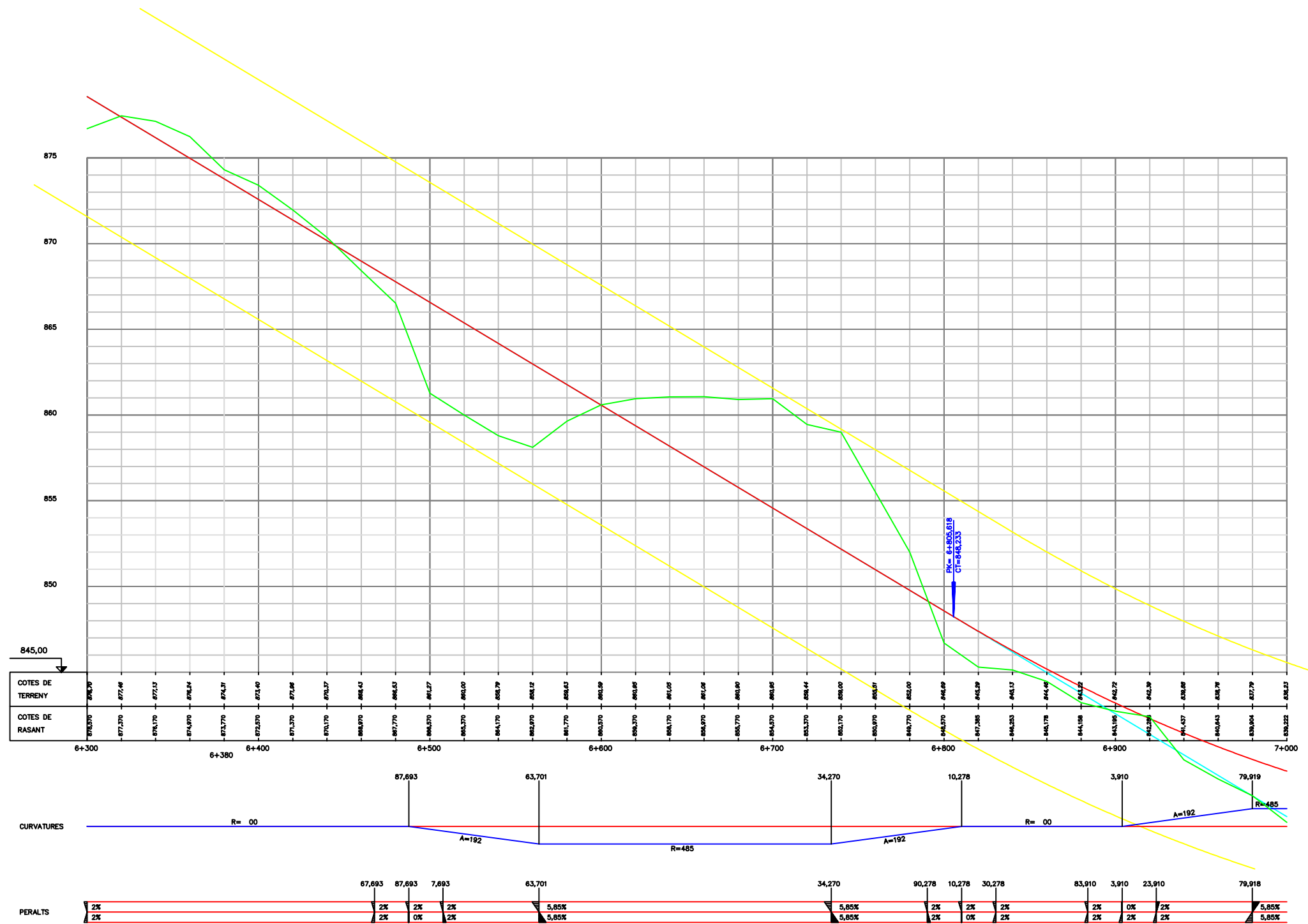
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.4.1
V100S1250P6. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
pk 5+680 a 6+300

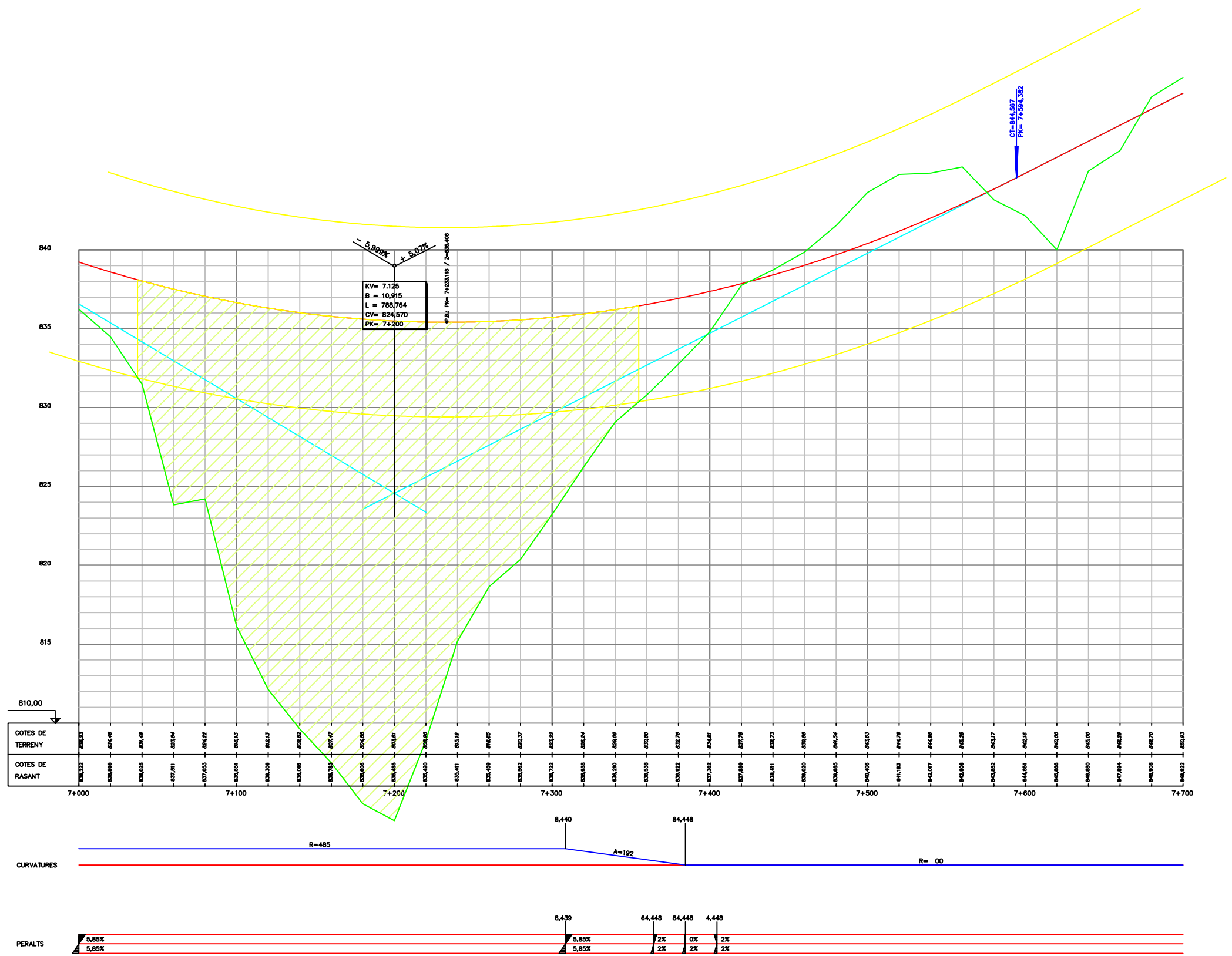
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.4.2
V100S1250P6. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+300 a 7+000

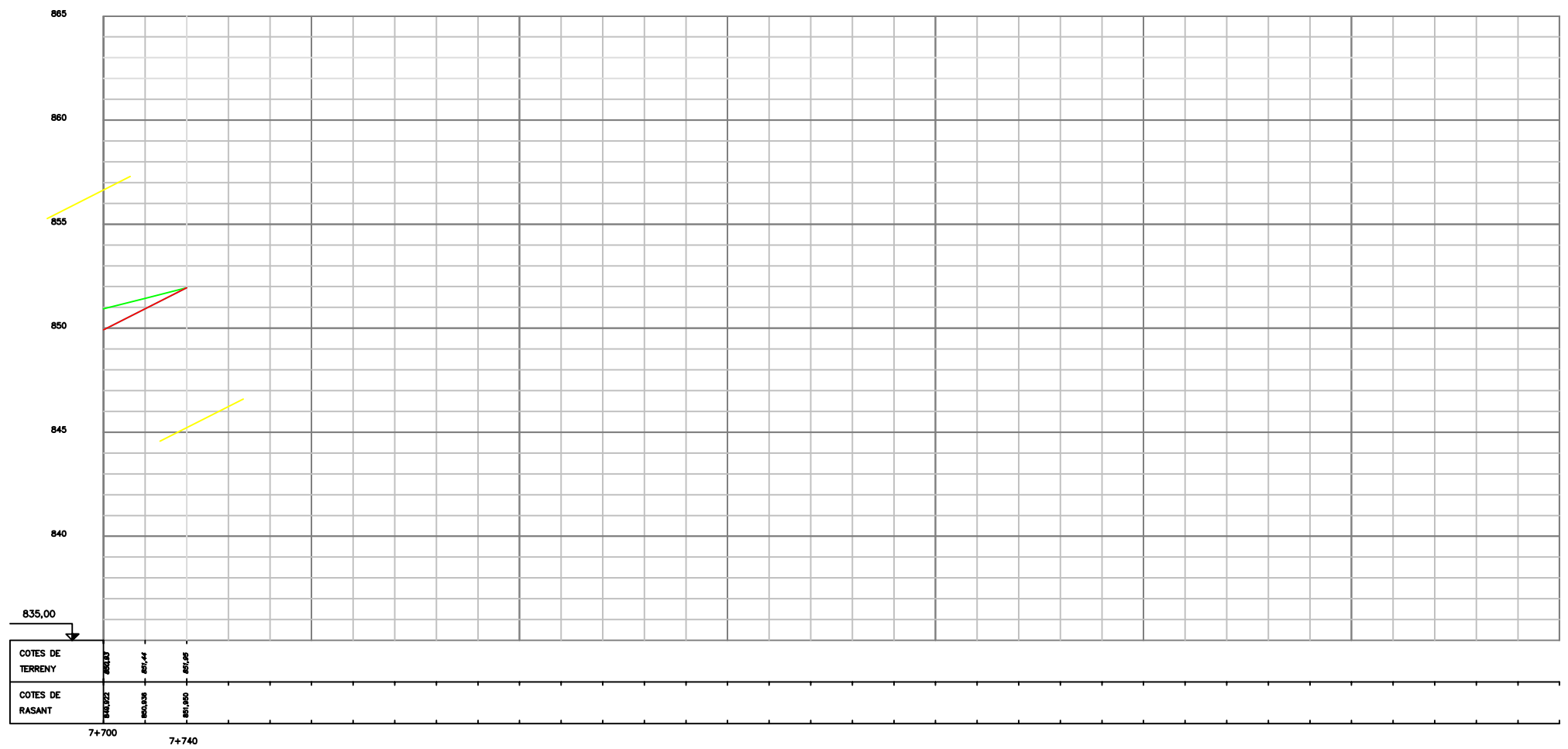
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



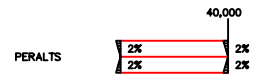
— Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
— Eix	Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.4.3
 V100S1250P6. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 7+000 a 7+700

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



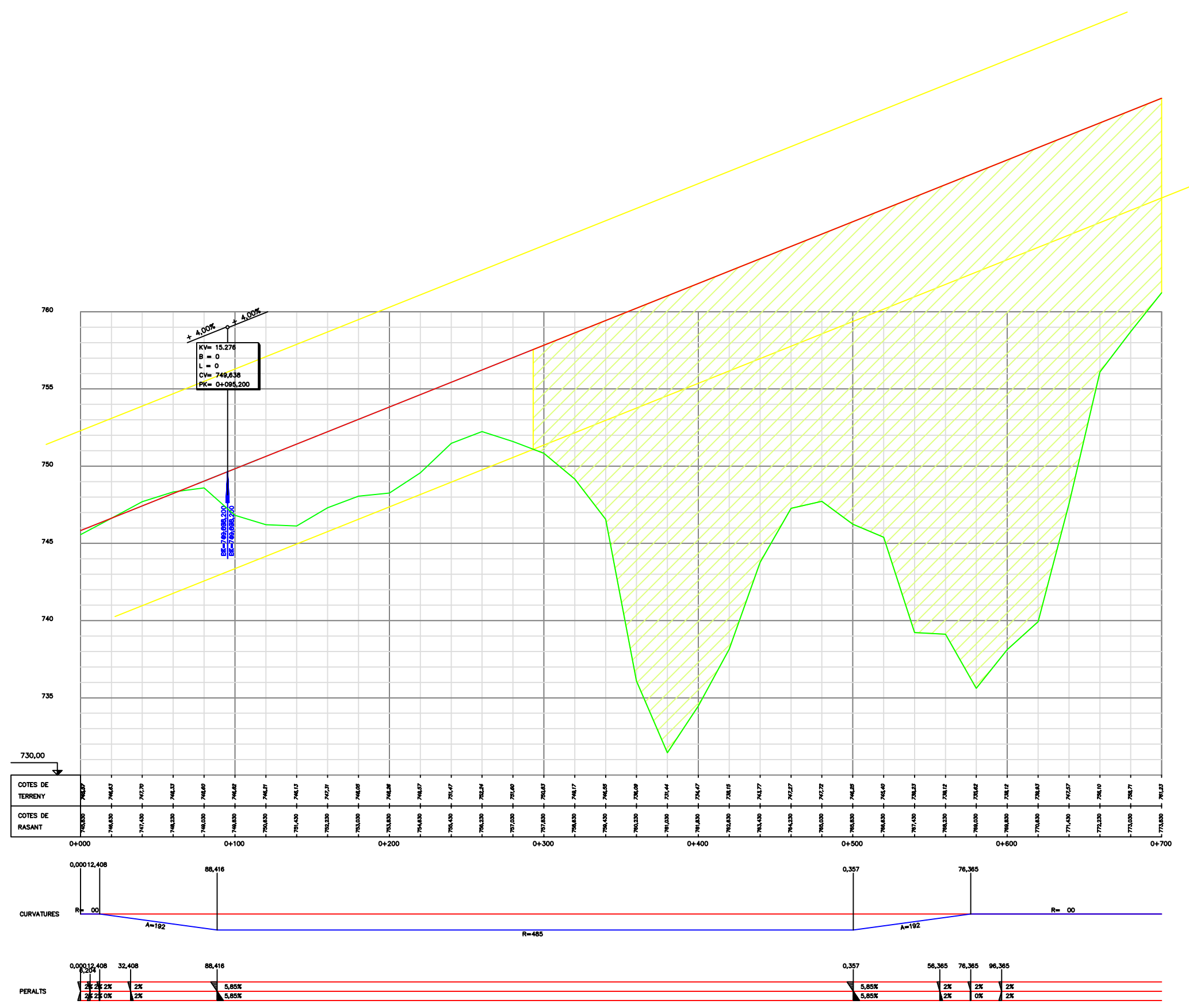
CURVATURES R= 00



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 11.4.4
 V100S1250P6. TRAM 4. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 7+700 a 7+740

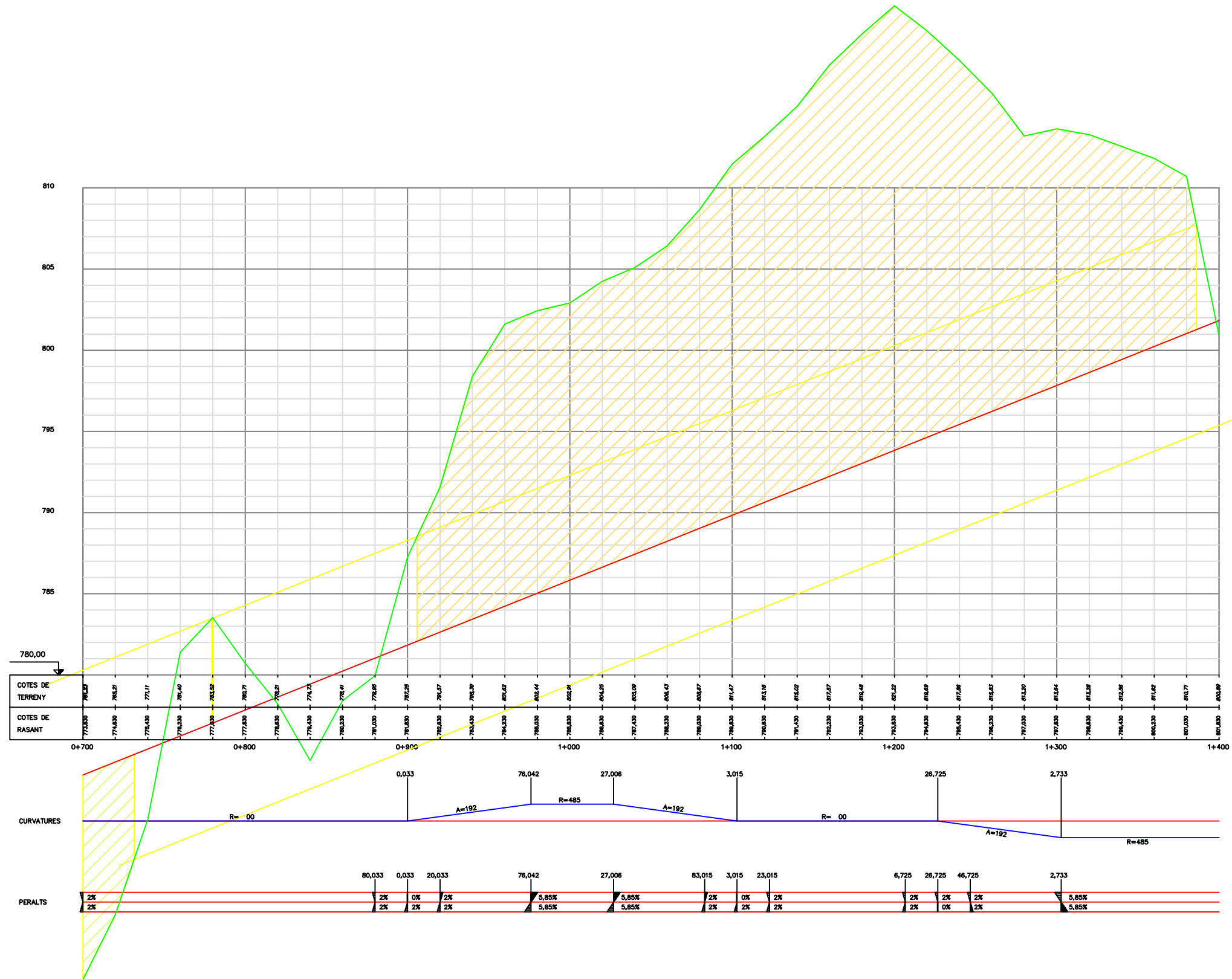
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	6%
Acords verticals	4348 (concau) 7125 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.1.1
 V100S1250P4. TRAM 1. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 0+000 a 0+700

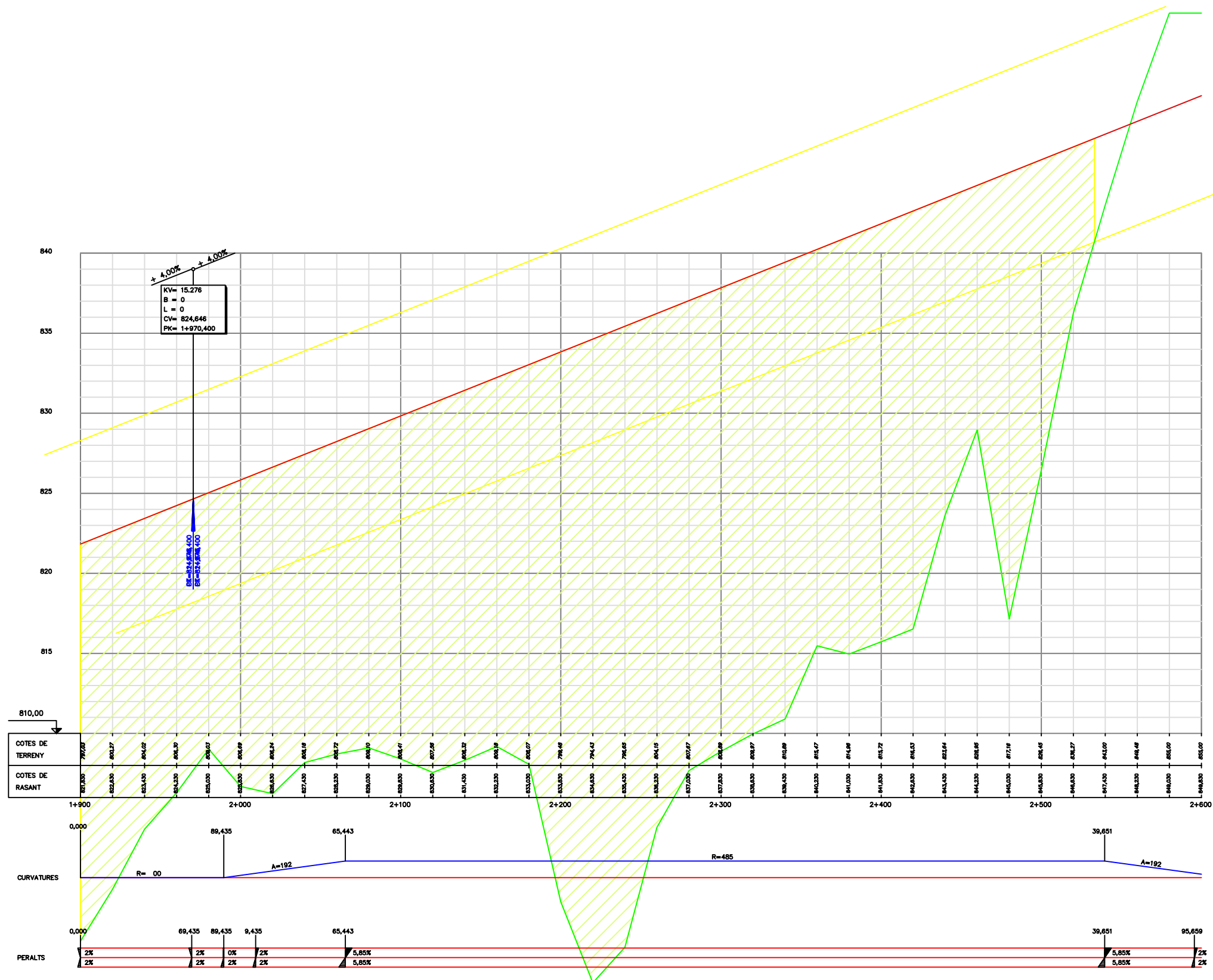
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.1.2
V100S1250P4. TRAM 1. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 0+700 a 1+400

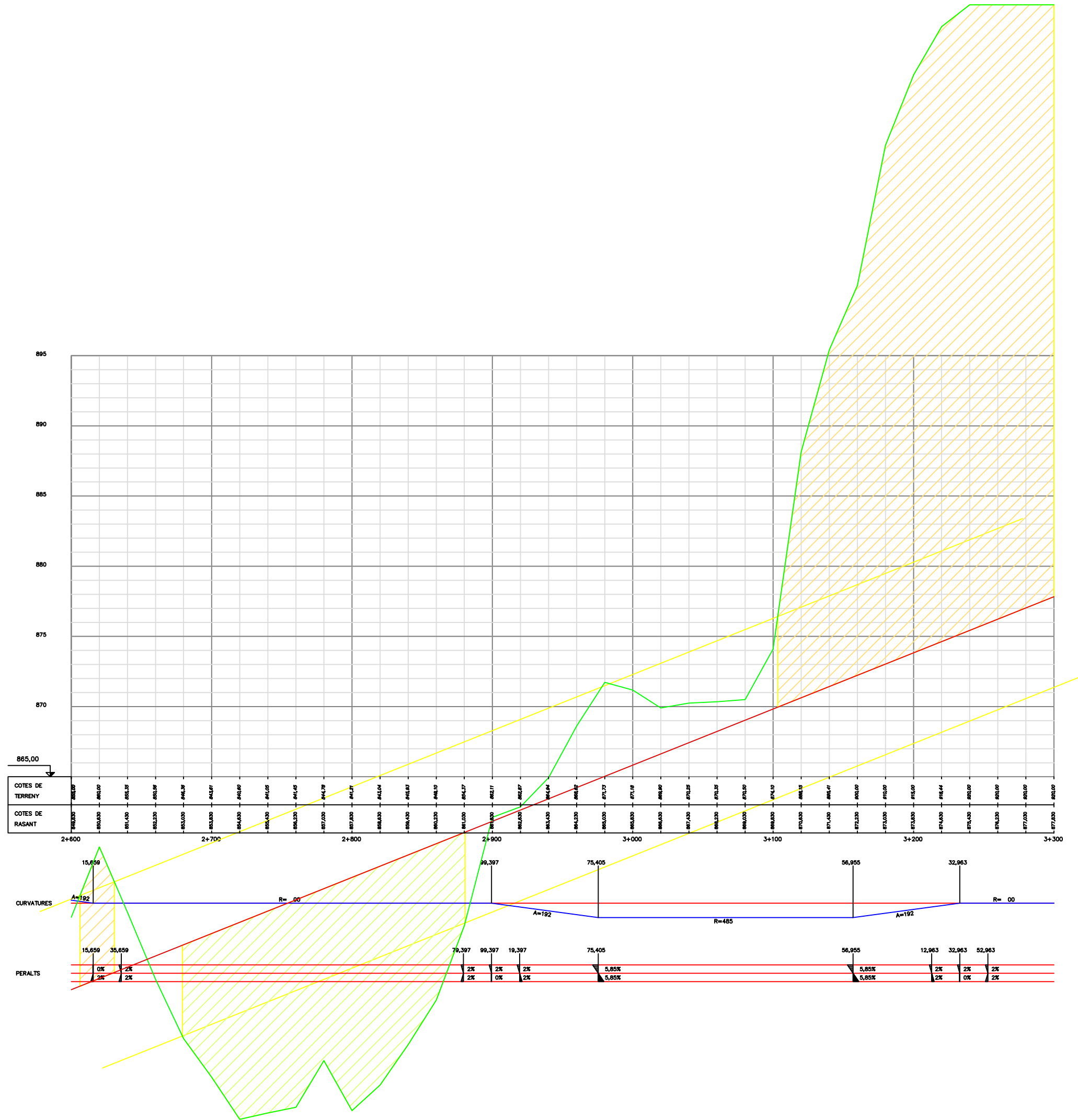
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.2.1
 V100S1250P4. TRAM 2. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 1+900 a 2+600

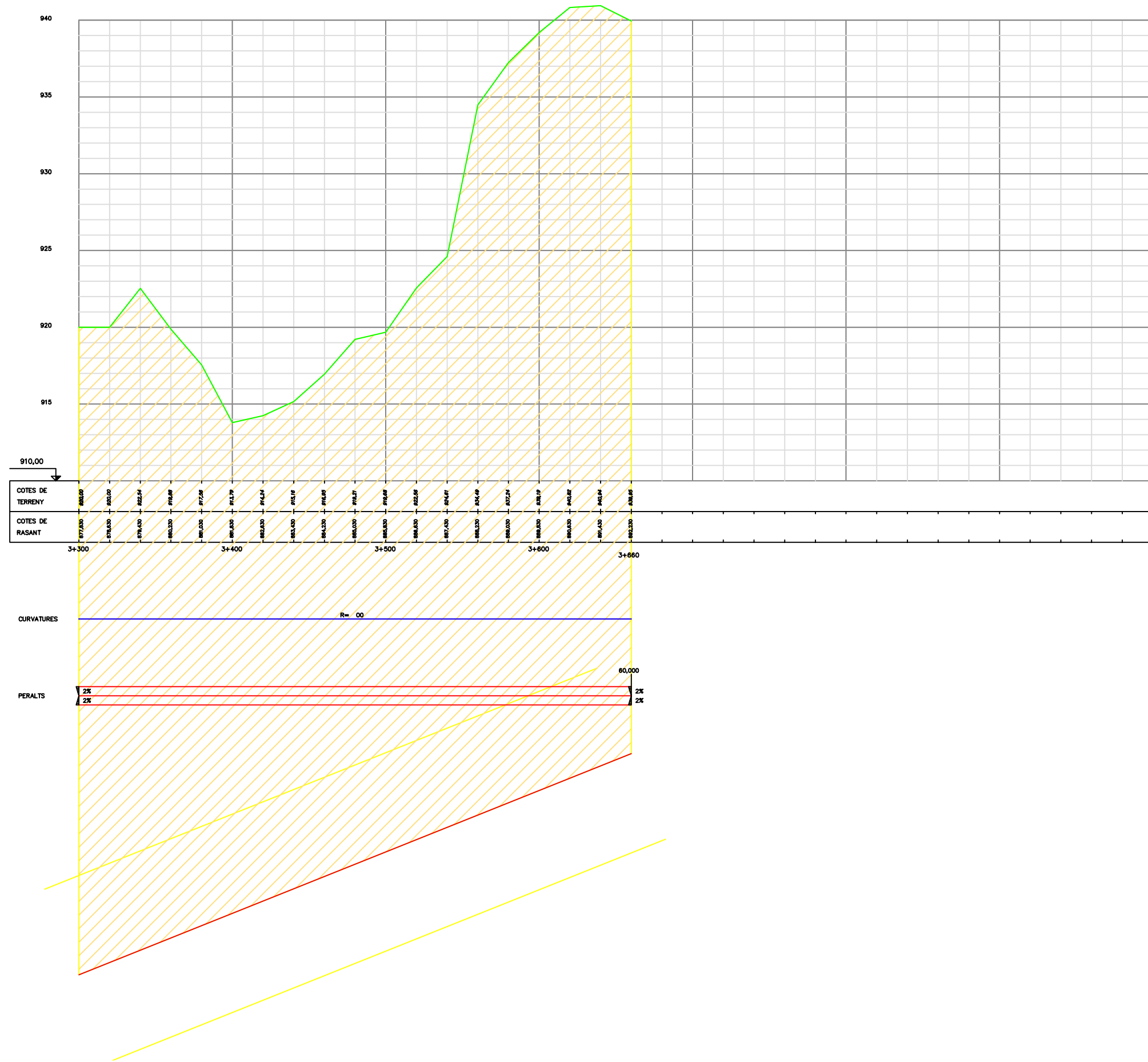
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.2.2
 V100S1250P4. TRAM 2. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 2+600 a 3+300

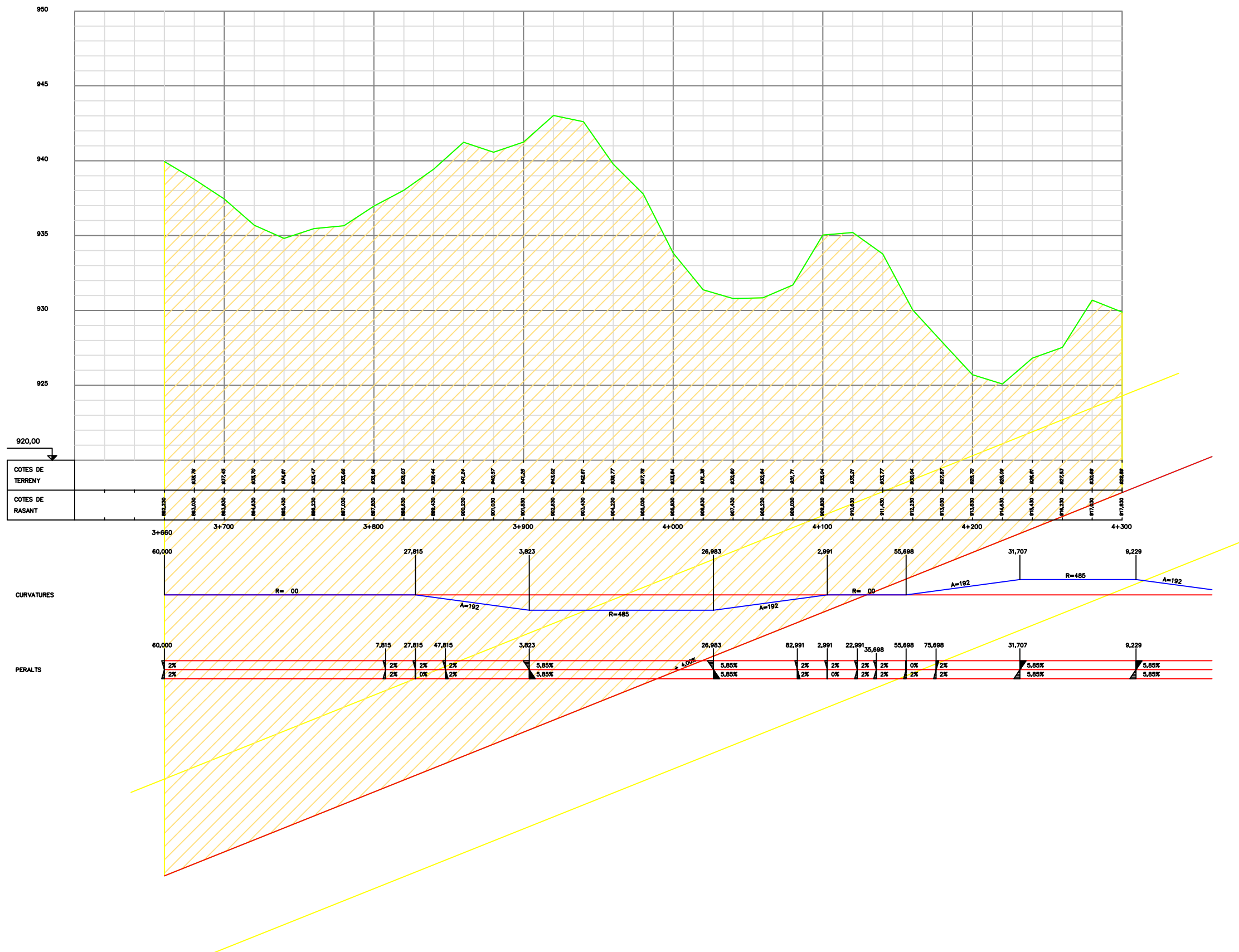
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

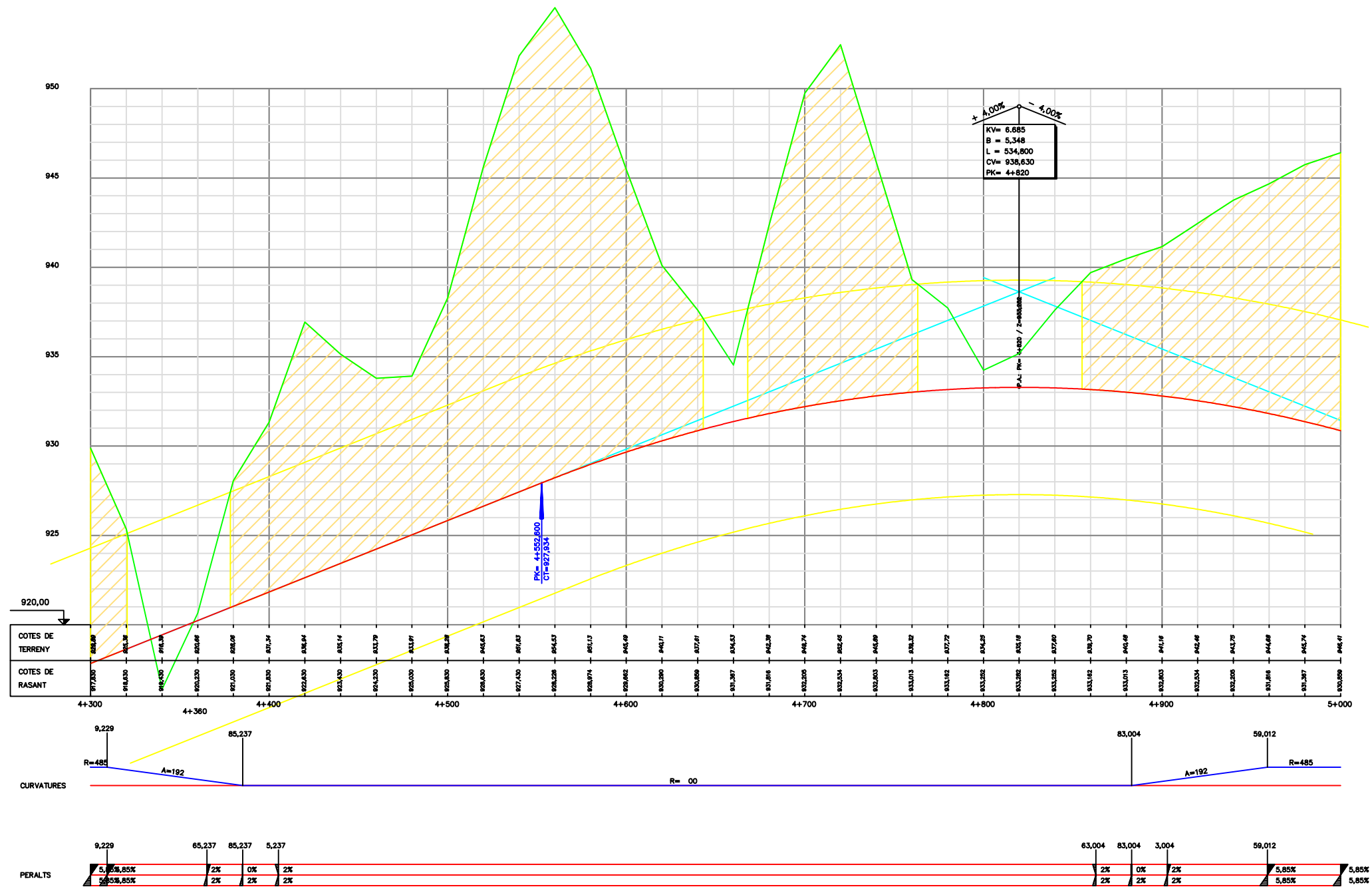
PLÀNOL 12.2.3
V100S1250P4. TRAM 2. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 3+300 a 3+660

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



PLÀNOL 12.3.1
 V100S1250P4. TRAM 3. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 3+660 a 4+300

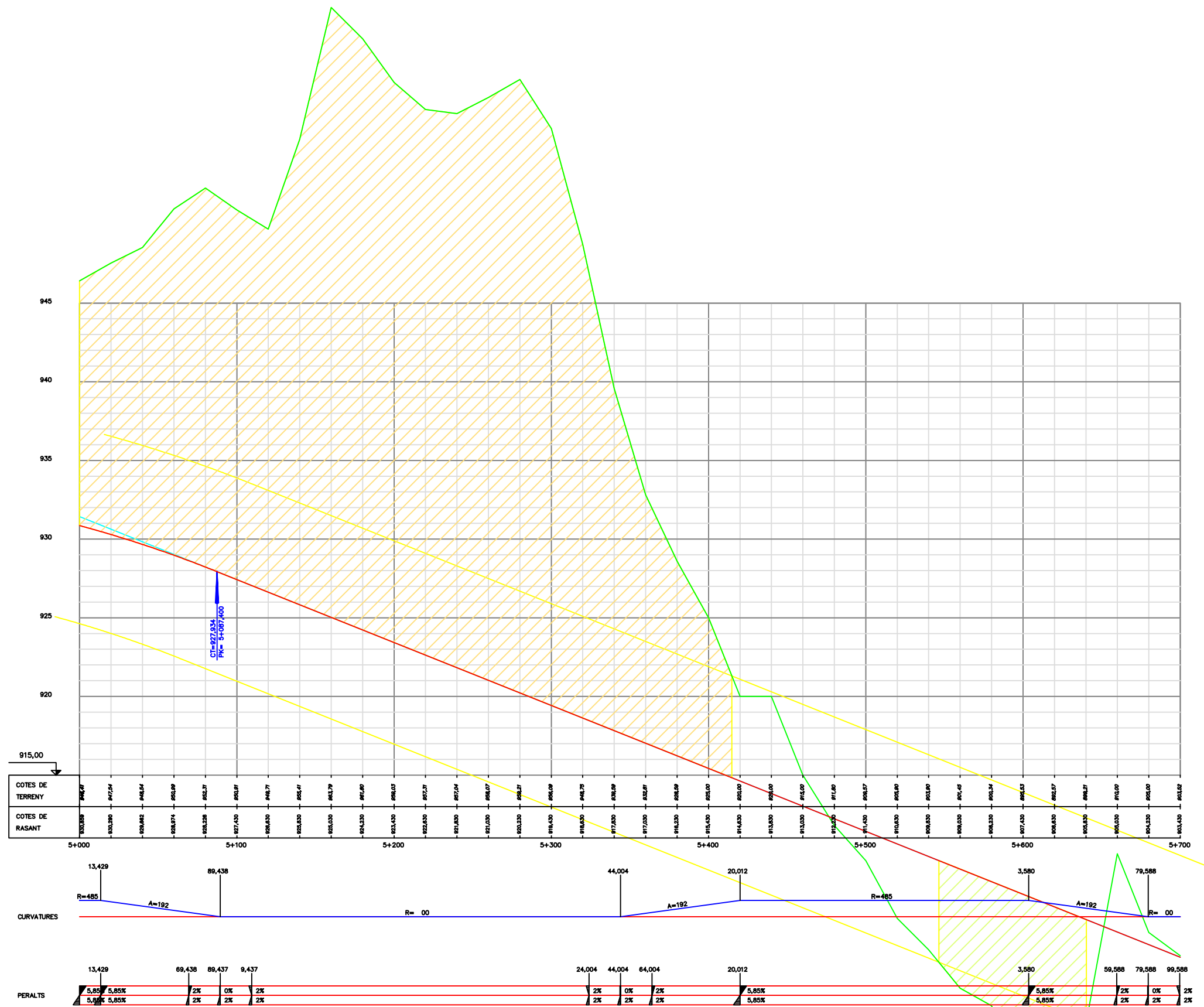
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



— Perfil del terreny	 Desmunt > 6 m
— Eix	 Terraplè > 6 m
— Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.3.2
 V100S1250P4. TRAM 3. SUBTRAM 2. ALÇAT
 pk 4+300 a 5+000

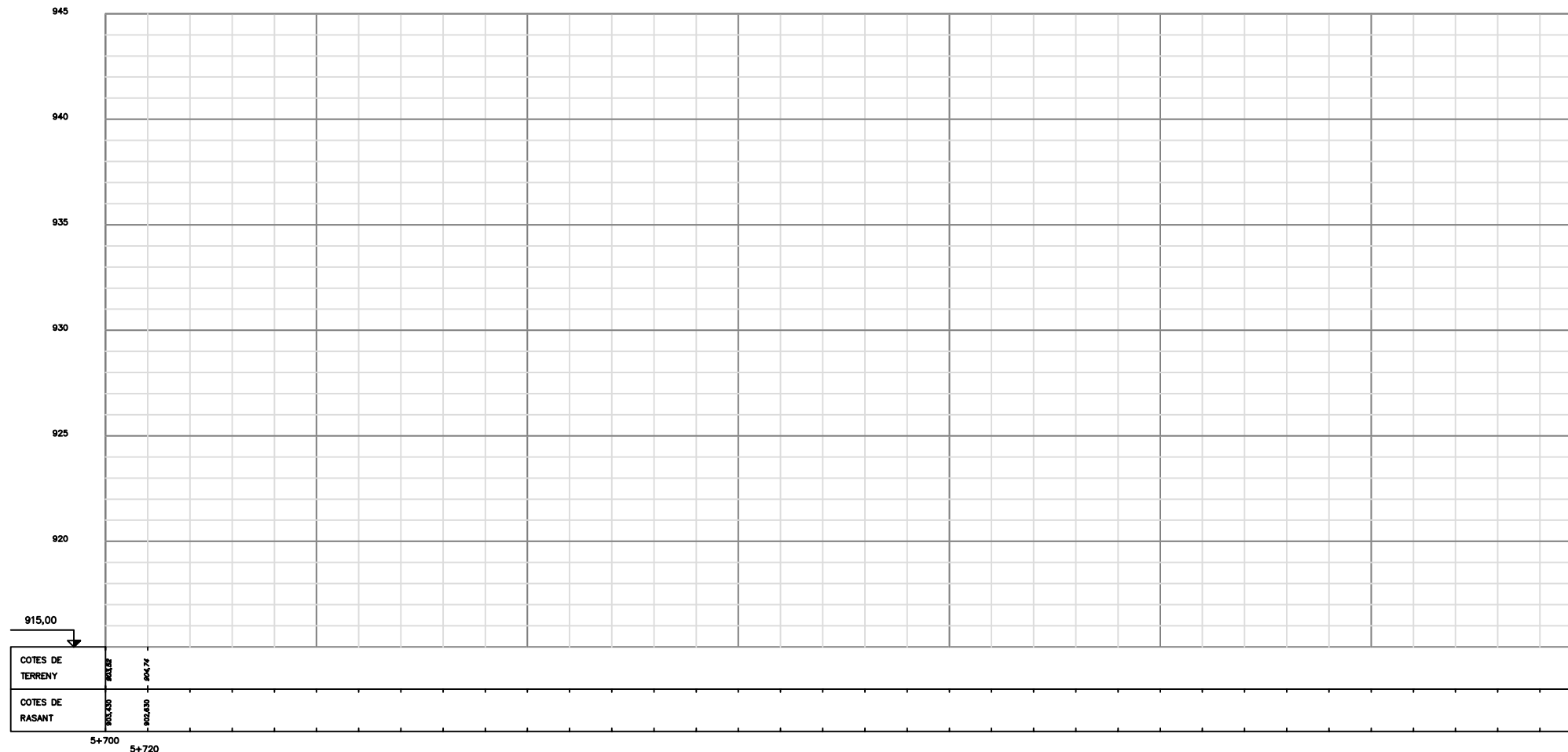
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.3.3
 V100S1250P4. TRAM 3. SUBTRAM 3. ALÇAT
 pk 5+000 a 5+700

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



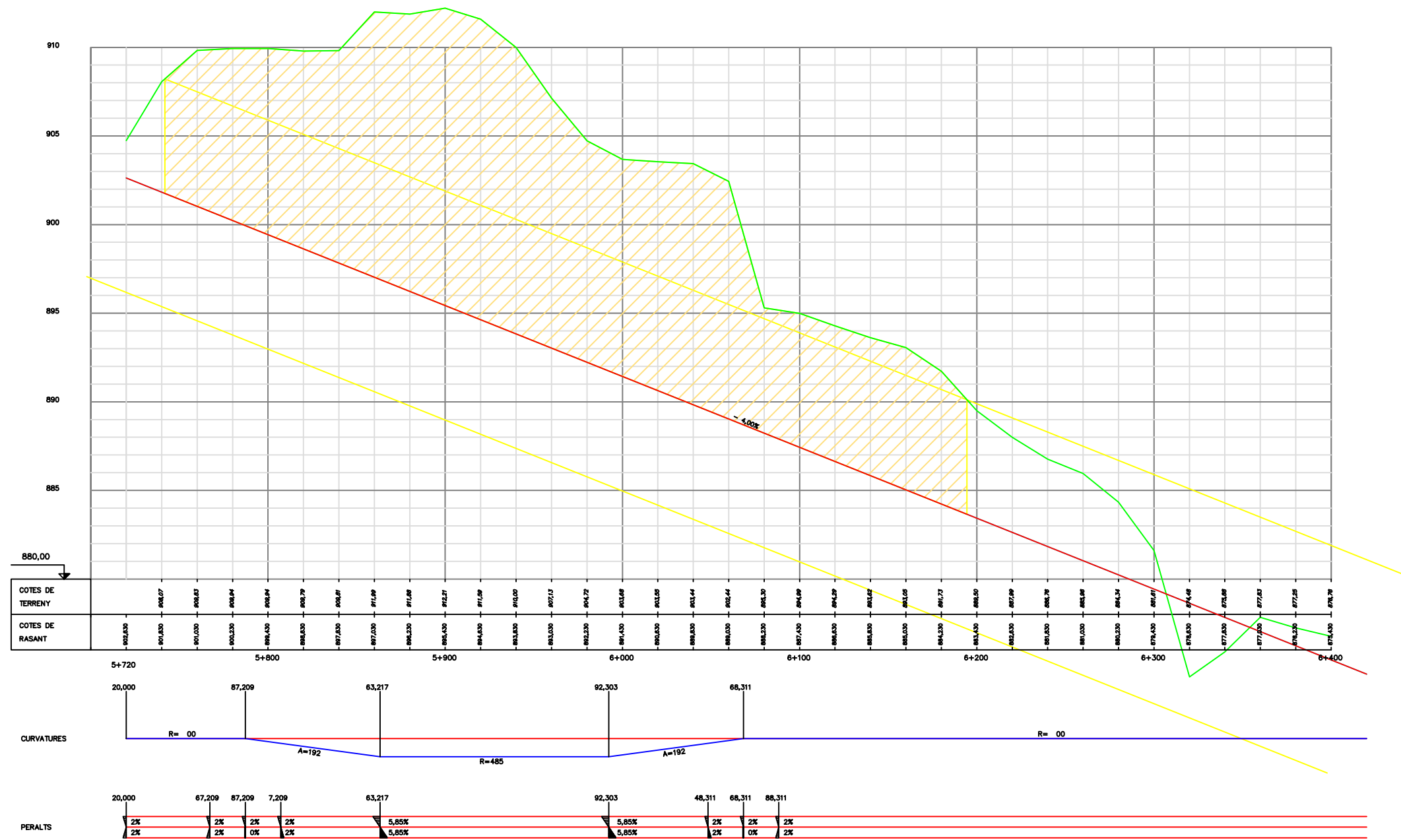
COTES DE TERRENY	915,00
COTES DE RASANT	915,00

CURVATURES	R= 00
PERALTS	2% 2%

Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.3.4
 V100S1250P4. TRAM 3. SUBTRAM 4. ALÇAT
 pk 5+700 a 5+720

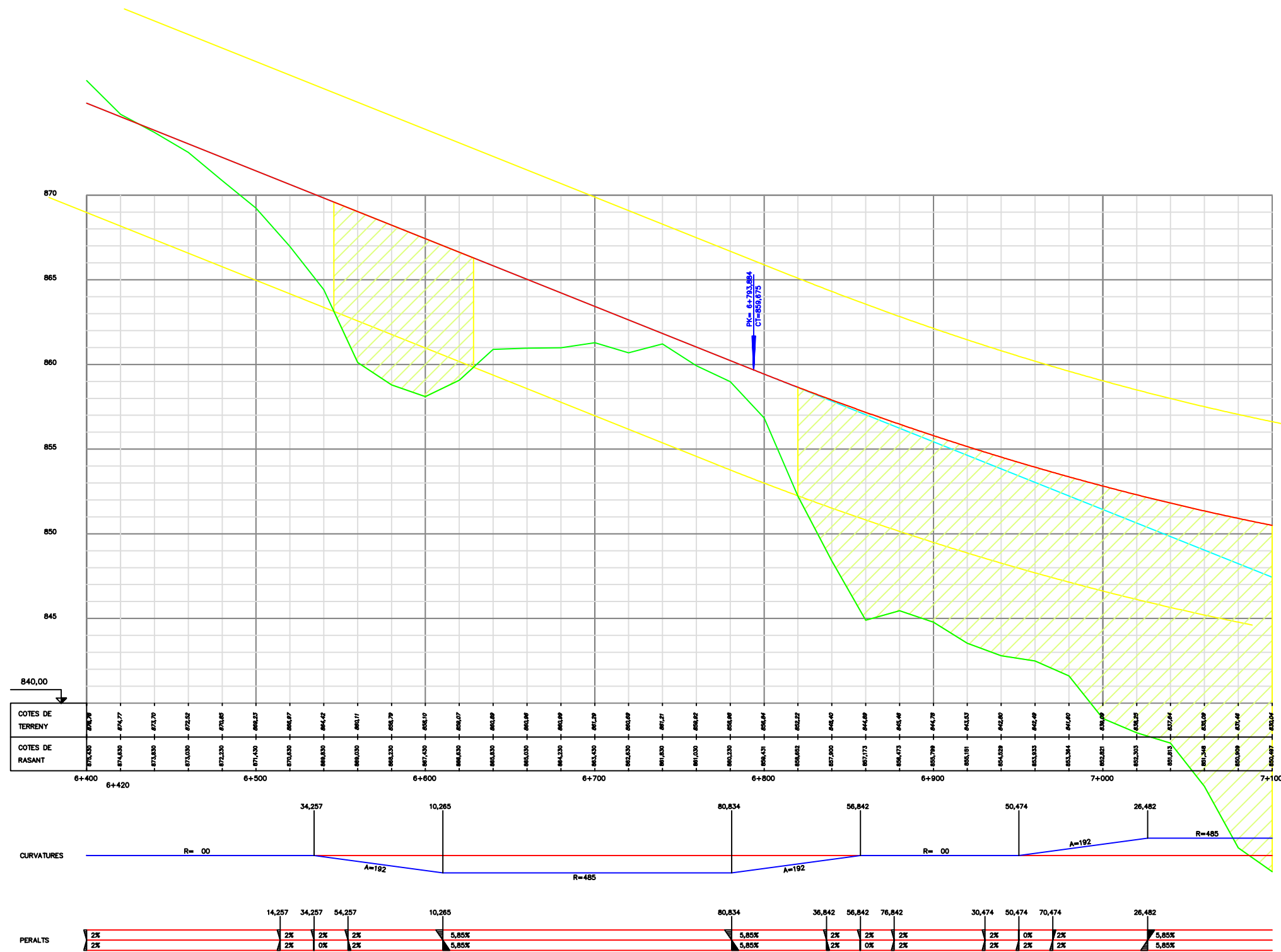
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paralleles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.4.1
 V100S1250P4. TRAM 4. SUBTRAM 1. ALÇAT
 pk 5+720 a 6+400

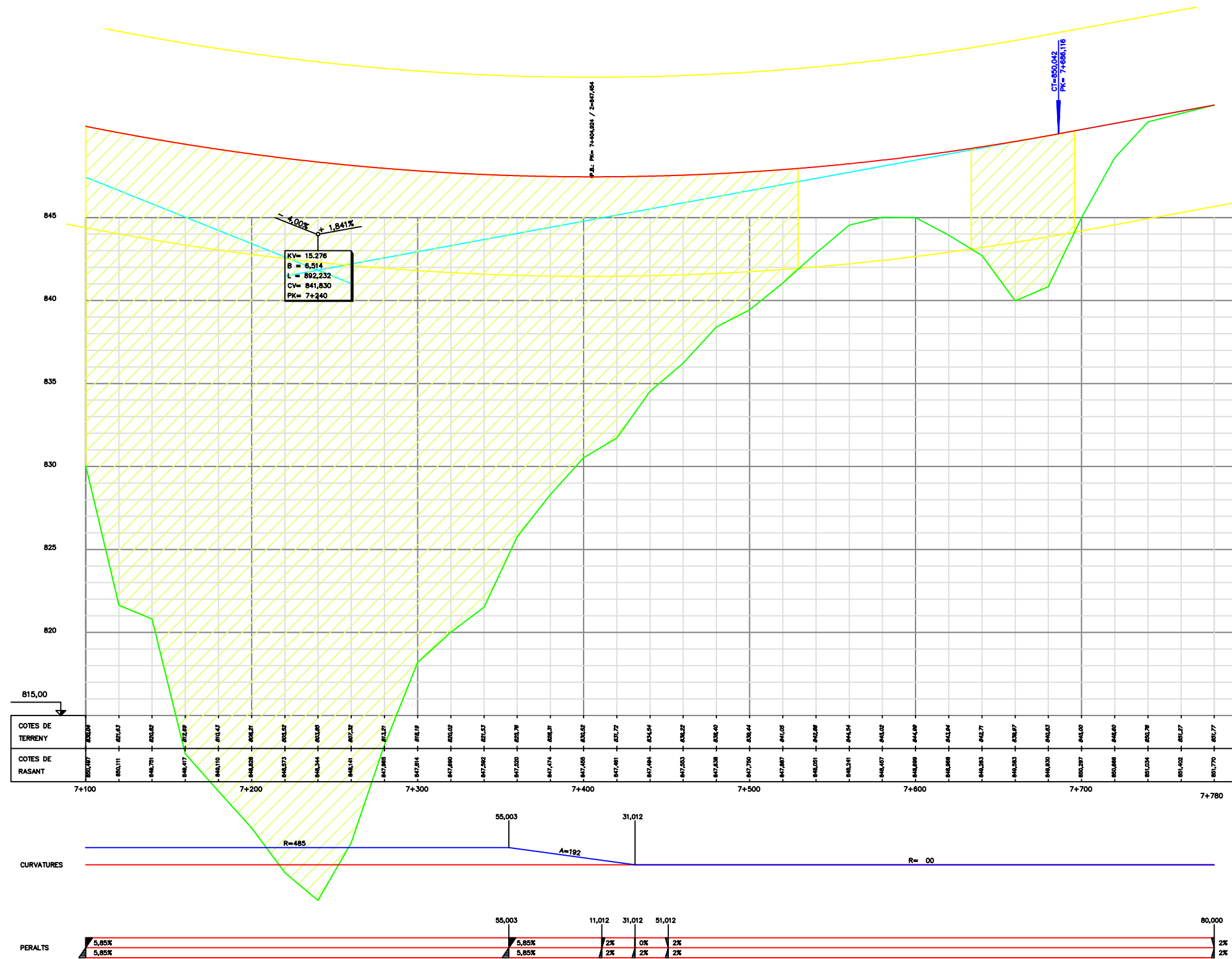
Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.4.2
V100S1250P4. TRAM 4. SUBTRAM 2. ALÇAT
pk 6+400 a 7+100

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)



Perfil del terreny	Desmunt > 6 m
Eix	Terraplè > 6 m
Paral·leles a l'eix a ± 6 m	

PLÀNOL 12.4.3
V100S1250P4. TRAM 4. SUBTRAM 3. ALÇAT
pk 7+100 a 7+780

Velocitat de Projecte	100 km/h
Radi mínim	485 m
Pendent màxim	4%
Acords verticals	6685 (concau) 15276 (convex)

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.1. Definició d'obres de fàbrica i túnels.

Una vegada elaborat el traçat podem obtenir la quantitat de moviment de terres, desmunt i terraplè, que comportarà aquest traçat.

Abans de realitzar el càlcul, però, cal tenir en compte que al llarg del traçat poden aparèixer situacions en les que calgui optar per una solució alternativa al moviment de terres. Aquestes situacions poden ser:

1. La diferència de cotes entre terreny i rasant del traçat fa inviable el moviment de terres. Alçada excessiva del terreny respecte la rasant del traçat o de la rasant del traçat respecte del terreny.
2. Creuament de rius o altres obres lineals (canals, carreteres, etc.)

En aquests casos serà necessari substituir el moviment de terres per un element estructural, obra de fàbrica o túnel.

Es per això que previ a calcular la quantitat de moviment de terres cal definir en quins punts del traçat serà necessari col·locar un element estructural.

S'optarà per elements estructurals en els següents casos:

Obra de fàbrica:

- a) L'alçada de la rasant del traçat respecte del terreny és superior a un valor prèviament determinat
- b) Creuament de rius o altres obres lineals (canals, carreteres, etc.)

Túnel:

- a) L'alçada del terreny respecte de la rasant del traçat és superior a un valor prèviament determinat

5.2. Medició de terres.

Una vegada definits els punts on es situaran els elements estructurals podem procedir a calcular la quantitat de moviment de terres de l'eix elaborat.

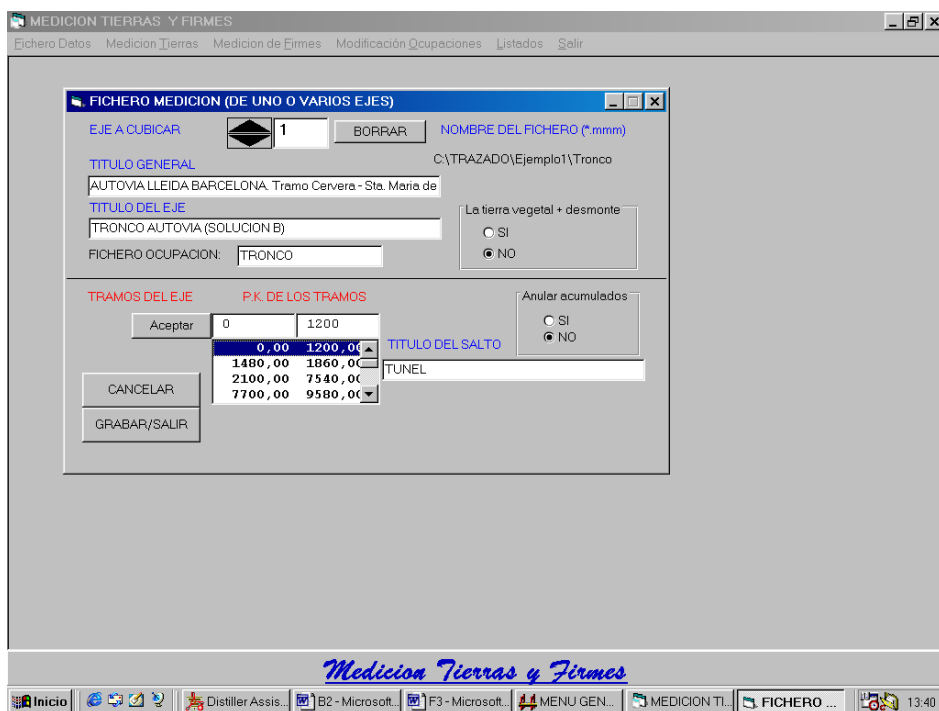
5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

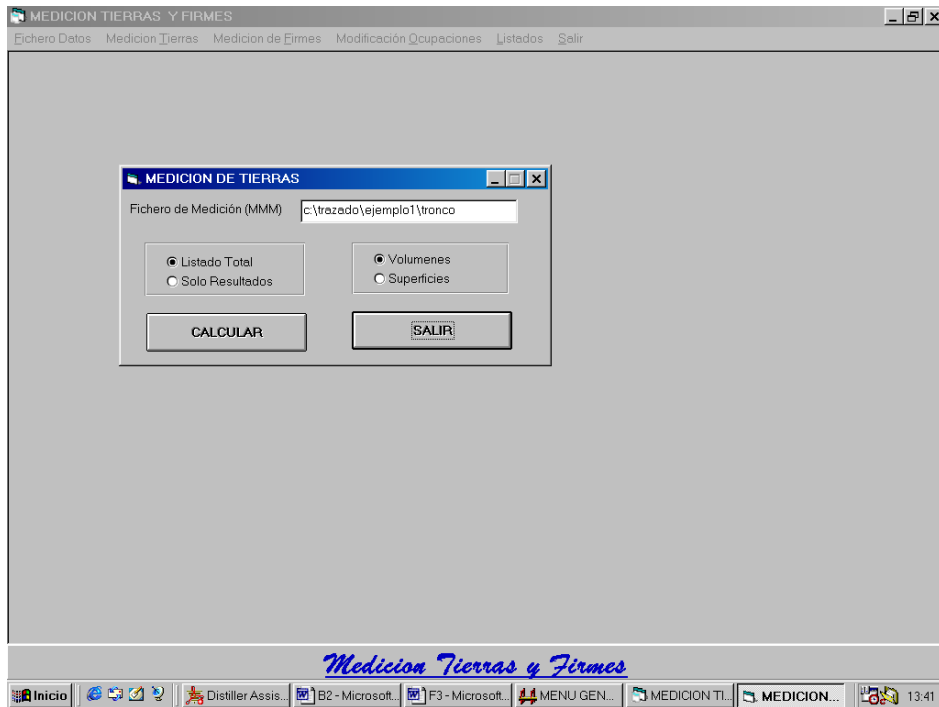
El WH permet obtenir de forma senzilla aquests valors, només cal crear un fitxer indicant els fitxers que defineixen terreny, traça, plataforma, etc., i els pk's inici i final i calcular.

Perquè el programa, alhora de fer el càlcul, tingui en compte els punts on es situaran els elements estructurals, que són punts on no hi haurà moviment de terres, cal definir el que ell anomena discontinuïtats.

Prèviament s'han de definir els pk's inici i final de cada element estructural. Aquests es poden obtenir a través dels plànols de l'alçat.

Una vegada obtinguts els pk's, per definir les discontinuïtats al programa, en comptes d'indicar pk's inici i final del traçat elaborat, s'indicarà els pk's inici i final de cada tram amb moviment de terres (el pk final d'un tram de moviment de terres es correspon amb el pk inicial d'un element estructural i viceversa).





5.3. Amidaments d'elements estructurals i moviment de terres.

5.3.1 Introducció

A continuació es presenten les quantitats de moviment de terres i longitud dels elements estructurals obtinguts a partir dels 12 traçats elaborats. En concret es presenten les següents unitats:

Moviment de terres

- m³ de terraplè i desmunt
- Balanç de terraplè i desmunt per saber si hi haurà falta o sobrant de terres.

En cas de sobrant les terres es portaran a un abocador, en cas de falta caldrà portar terres des d'una cantera.

Elements estructurals

- ml de túnels i obres de fàbrica.
- % de longitud d'elements estructurals respecte del total de la longitud del traçat.

Per a la definició de les estructures s'han tingut en compte les següents magnituds de diferència de cotes:

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

1. Obra de fàbrica: Alçada de la rasant del traçat respecte del terreny superior a 6 m.
2. Túnel: Alçada del terreny respecte de la rasant del traçat superior a 6 m.

5.3.2 Llistat d'amidaments

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.1 Traçat V60S800P9

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fabrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	366,4227	12.317,2	9.824,8	2.278,4	1.674,2		
366,4227	402,9964					36,5737	
402,9964	611,9781	4.169,9	856,8	1.341,9	251,9		
611,9781	666,1348						54,1567
666,1348	761,2058	816,8	4.765,4	203,8	635,0		
761,2058	837,5699					76,3641	
837,5699	893,9959	0,0	3.522,4	0,0	355,2		
893,9959	932,2633					38,2674	
932,2633	1.877,5079	33.578,2	2.756,8	7.911,4	844,6		
1.877,5079	1.986,2709					108,7630	
1.986,2709	2.040,0000	643,6	3.474,7	275,8	473,6		
TRAM 2							
2.040,0000	2.267,8922	7.332,7	2.306,7	1.726,3	669,4		
2.267,8922	2.312,4759					44,5837	
2.312,4759	2.480,1265	21.963,1	1.920,4	2.328,8	294,6		
2.480,1265	2.621,0009						140,8744
2.621,0009	3.209,9565	36.728,1	6.605,5	5.984,9	1.062,3		
3.209,9565	3.592,0647						382,1082
3.592,0647	4.200,0000	89.022,4	4.311,2	12.149,9	771,6		
TRAM 3							
4.200,0000	4.416,7289	22.156,9	715,8	2.606,3	187,6		
4.416,7289	4.460,3636					43,6347	
4.460,3636	4.786,3462	22.678,6	2.712,0	3.352,6	626,0		
4.786,3462	4.813,2859					26,9397	
4.813,2859	5.391,2943	28.491,8	11.552,3	4.722,1	1.752,5		
5.391,2943	5.454,7518						63,4575
5.454,7518	5.738,7935	7.199,1	1.147,8	1.946,9	307,6		
5.738,7935	5.806,6503					67,8568	
5.806,6503	6.360,0000	19.339,6	3.460,3	4.306,0	790,9		
TRAM 4							
6.360,0000	7.366,2367	20.941,5	8.046,7	6.246,7	1.918,8		
7.366,2367	7.450,8704						84,6337
7.450,8704	7.733,6127	12.295,7	7.757,4	2.098,6	783,7		
7.733,6127	7.798,6915						65,0788
7.798,6915	8.077,1257	17.594,5	1.012,9	2.439,4	280,7		
8.077,1257	8.114,1257					37,0000	
8.114,1257	8.220,0000	514,2	2.995,9	291,5	501,5		
TOTALS		357.783,9	79.745,8	62.211,3	14.181,7	479,9831	790,3093

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	357.783,9	62.211,3	419.995,2
terraplè	79.745,8	14.181,7	93.927,5
desmunt - terraplè	278.038,1	48.029,6	326.067,7

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 326.067,7 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	479,9831	5,8%
túnels	790,3093	9,6%
total estructures	1.270,2924	15,5%
resta eix	6.949,7076	84,5%
TOTAL	8.220,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 15,5 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.2 Traçat V60S800P6

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fabrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	368,1611	12.798,2	15.387,5	1.830,3	2.200,3		
368,1611	402,6816					34,5205	
402,6816	702,2400	12.162,2	3.698,2	2.147,3	580,9		
702,2400	856,4164					154,1764	
856,4164	882,5745	0,0	2.241,4	0,0	200,0		
882,5745	935,0045					52,4300	
935,0045	1.066,9948	11.737,5	897,8	1.344,5	97,7		
1.066,9948	1.273,9361						206,9413
1.273,9361	1.306,7446	3.228,6	0,0	282,2	0,0		
1.306,7446	1.377,5203						70,7757
1.377,5203	1.564,8195	8.359,5	9.257,0	984,2	1.466,4		
1.564,8195	1.650,0000					85,1805	
1.650,0000	1.884,4781	2.306,0	212,4	674,5	71,0		
1.884,4781	1.930,0000					45,5219	
1.930,0000	2.020,0000	8.539,5	525,0	1.147,7	131,6		
TRAM 2							
2.020,0000	2.110,8070	2.412,6	5.074,1	777,5	626,0		
2.110,8070	2.476,1074					365,3004	
2.476,1074	2.550,0000	830,7	3.901,1	136,0	507,8		
2.550,0000	3.166,3742					616,3742	
3.166,3742	3.199,9481	0,0	0,0	0,0	0,0		
3.199,9481	4.086,7616						886,8135
4.086,7616	4.180,0000	12.149,0	0,0	1.193,0	0,0		
TRAM 3							
4.180,0000	4.266,6661	3.437,2	1.246,1	677,6	233,8		
4.266,6661	4.364,8350					98,1689	
4.364,8350	4.383,2811	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.383,2811	4.442,9896					59,7085	
4.442,9896	4.478,7769	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.478,7769	4.522,1005						43,3236
4.522,1005	4.772,1754	13.286,1	1.022,1	2.508,4	349,8		
4.772,1754	4.787,0431					14,8677	
4.787,0431	5.267,2297	59.081,9	845,8	6.259,9	203,5		
5.267,2297	5.289,2152						21,9855
5.289,2152	5.334,4151	4.929,5	0,0	382,8	0,0		
5.334,4151	5.446,2323						111,8172
5.446,2323	5.697,9007	2.366,6	3.726,5	446,6	1.189,7		
5.697,9007	5.805,6062					107,7055	
5.805,6062	6.110,2341	20.303,5	2.947,2	2.897,7	503,6		
6.110,2341	6.137,9727						27,7386
6.137,9727	6.340,0000	7.765,6	1.672,0	1.475,3	327,7		
TRAM 4							
6.340,0000	7.289,9305	3.929,0	39.281,2	2.415,4	5.272,7		
7.289,9305	7.623,8641					333,9336	
7.623,8641	8.040,0000	12.179,7	7.668,4	2.495,2	1.171,1		
TOTALS		201.802,9	99.603,8	30.076,1	15.133,6	1.967,8881	1.369,3954

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	201.802,9	30.076,1	231.879,0
terraplè	99.603,8	15.133,6	114.737,4
desmunt - terraplè	102.199,1	14.942,5	117.141,6

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 117.141,6 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	1.967,8881	24,5%
túnels	1.369,3954	17,0%
total estructures	3.337,2835	41,5%
resta eix	4.702,7165	58,5%
TOTAL	8.040,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 41,5 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.3 Traçat V60S1050P9

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fabrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	366,4227	16.890,5	13.481,1	2.652,4	2.155,7		
366,4227	402,9964					36,5737	
402,9964	611,9781	5.522,5	1.557,7	1.595,9	355,2		
611,9781	666,1348						54,1567
666,1348	761,2058	1.084,7	6.367,4	243,8	844,5		
761,2058	837,5699					76,3641	
837,5699	893,9959	0,3	4.160,9	26,6	406,7		
893,9959	932,2633					38,2674	
932,2633	1.877,5079	37.422,8	4.165,1	8.475,6	1.119,7		
1.877,5079	1.986,2709					108,7630	
1.986,2709	2.040,0000	1.233,9	5.021,0	400,6	603,8		
TRAM 2							
2.040,0000	2.267,8922	10.496,4	3.719,9	2.182,2	935,6		
2.267,8922	2.312,4759					44,5837	
2.312,4759	2.480,1265	27.896,8	3.134,0	2.763,5	443,8		
2.480,1265	2.621,0009						140,8744
2.621,0009	3.209,9565	49.146,2	8.843,8	7.170,0	1.463,2		
3.209,9565	3.592,0647						382,1082
3.592,0647	4.200,0000	120.951,4	7.724,8	14.802,0	1.108,6		
TRAM 3							
4.200,0000	4.416,7289	27.565,0	975,4	3.045,9	249,1		
4.416,7289	4.460,3636					43,6347	
4.460,3636	4.786,3462	29.917,1	3.699,2	3.975,5	805,1		
4.786,3462	4.813,2859					26,9397	
4.813,2859	5.391,2943	36.537,0	17.621,7	5.409,9	2.592,9		
5.391,2943	5.454,7518						63,4575
5.454,7518	5.738,7935	9.363,7	1.943,7	2.373,3	514,8		
5.738,7935	5.806,6503					67,8568	
5.806,6503	6.360,0000	24.562,0	5.431,2	5.052,0	1.141,9		
TRAM 4							
6.360,0000	7.366,2367	26.994,2	11.698,5	7.402,0	2.645,4		
7.366,2367	7.450,8704						84,6337
7.450,8704	7.733,6127	14.655,3	10.205,2	2.383,9	919,0		
7.733,6127	7.798,6915						65,0788
7.798,6915	8.077,1257	21.289,5	1.558,2	2.807,9	395,3		
8.077,1257	8.114,1257					37,0000	
8.114,1257	8.220,0000	889,3	3.836,9	352,0	631,7		
TOTALS		462.418,6	115.145,7	73.115,0	19.332,0	479,9831	790,3093

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
obres de fàbrica	462.418,6	73.115,0	535.533,6
túnels	115.145,7	19.332,0	134.477,7
desmunt - terraplè	347.272,9	53.783,0	401.055,9

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 401.055,9 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
viaducte	479,9831	5,8%
túnel	790,3093	9,6%
total estructures	1.270,2924	15,5%
resta eix	6.949,7076	84,5%
TOTAL	8.220,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 15,5 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.4 Traçat V60S1050P6

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fabrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	368,1611	16.884,0	18.148,0	2.248,8	2.397,7		
368,1611	402,6816					34,5205	
402,6816	702,2400	14.879,1	5.113,2	2.496,2	749,9		
702,2400	856,4164					154,1764	
856,4164	882,5745	0,0	2.641,2	0,0	228,9		
882,5745	935,0045					52,4300	
935,0045	1.066,9948	13.894,6	1.093,9	1.524,9	113,4		
1.066,9948	1.273,9361						206,9413
1.273,9361	1.306,7446	3.754,2	0,0	315,4	0,0		
1.306,7446	1.377,5203						70,7757
1.377,5203	1.564,8195	10.369,1	12.517,0	1.151,0	1.708,2		
1.564,8195	1.650,0000					85,1805	
1.650,0000	1.884,4781	3.149,2	482,9	790,2	156,8		
1.884,4781	1.930,0000					45,5219	
1.930,0000	2.020,0000	11.196,7	1.530,5	1.303,0	478,8		
TRAM 2							
2.020,0000	2.110,8070	4.793,3	6.665,2	1.280,4	821,0		
2.110,8070	2.476,1074					365,3004	
2.476,1074	2.550,0000	1.254,8	4.971,5	213,2	589,8		
2.550,0000	3.166,3742					616,3742	
3.166,3742	3.199,9481	0,0	0,0	0,0	0,0		
3.199,9481	4.086,7616						886,8135
4.086,7616	4.180,0000	14.555,2	23,0	1.384,3	18,5		
TRAM 3							
4.180,0000	4.266,6661	4.574,9	1.683,2	811,5	279,0		
4.266,6661	4.364,8350					98,1689	
4.364,8350	4.383,2811	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.383,2811	4.442,9896					59,7085	
4.442,9896	4.478,7769	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.478,7769	4.522,1005						43,3236
4.522,1005	4.772,1754	18.851,6	1.557,9	2.958,1	529,0		
4.772,1754	4.787,0431					14,8677	
4.787,0431	5.267,2297	70.879,2	1.337,4	7.159,9	260,1		
5.267,2297	5.289,2152						21,9855
5.289,2152	5.334,4151	5.790,1	0,0	415,1	0,0		
5.334,4151	5.446,2323						111,8172
5.446,2323	5.697,9007	3.121,3	5.466,7	675,0	1.526,3		
5.697,9007	5.805,6062					107,7055	
5.805,6062	6.110,2341	25.213,4	3.990,3	3.389,4	582,1		
6.110,2341	6.137,9727						27,7386
6.137,9727	6.340,0000	9.432,2	2.299,6	1.720,6	437,1		
TRAM 4							
6.340,0000	7.289,9305	5.658,5	49.135,1	3.097,2	6.395,5		
7.289,9305	7.623,8641					333,9336	
7.623,8641	8.040,0000	15.612,6	9.719,4	3.024,7	1.453,7		
TOTALS		253.864,0	128.376,0	35.958,9	18.725,8	1.967,8881	1.369,3954

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	253.864,0	35.958,9	289.822,9
terraplè	128.376,0	18.725,8	147.101,8
desmunt - terraplè	125.488,0	17.233,1	142.721,1

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 142.721,1 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	1.967,8881	24,5%
túnels	1.369,3954	17,0%
total estructures	3.337,2835	41,5%
resta eix	4.702,7165	58,5%
TOTAL	8.040,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 41,5 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.5 Traçat V80S1050P8

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fabrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	229,6896	12.464,7	1.001,2	2.355,0	303,8		
229,6896	333,8521						104,1625
333,8521	611,2157	8.095,5	4.253,5	2.040,2	803,4		
611,2157	712,6393					101,4236	
712,6393	758,0224	0,0	837,8	0,0	160,6		
758,0224	819,8990					61,8766	
819,8990	2.000,0000	36.708,2	28.993,8	8.926,9	4.881,5		
TRAM 2							
2.000,0000	2.093,9708	50,3	11.423,2	54,8	1.105,7		
2.093,9708	2.244,2205					150,2497	
2.244,2205	2.279,4780	0,0	0,0	0,0	0,0		
2.279,4780	2.341,3268						61,8488
2.341,3268	2.517,3198	10.255,0	125,5	1.625,0	59,7		
2.517,3198	2.520,6139						3,2941
2.520,6139	2.977,3878	25.549,5	23.027,6	3.238,6	3.008,6		
2.977,3878	3.081,8567					104,4689	
3.081,8567	3.121,0144	7,0	229,4	57,7	74,8		
3.121,0144	3.293,8365						172,8221
3.293,8365	3.514,1026	22.395,0	10.203,1	2.476,5	1.406,0		
3.514,1026	3.647,2343						133,1317
3.647,2343	4.000,0000	41.084,3	316,1	5.372,8	164,3		
TRAM 3							
4.000,0000	4.137,3859	13.637,1	725,5	1.574,1	132,3		
4.137,3859	4.159,1732					21,7873	
4.159,1732	4.250,6961	325,9	5.505,5	149,1	741,4		
4.250,6961	4.278,5769					27,8808	
4.278,5769	4.350,3393	2.246,0	5.636,0	327,5	626,3		
4.350,3393	4.394,5652						44,2259
4.394,5652	4.636,9779	31.209,2	519,3	3.753,8	192,2		
4.636,9779	4.642,9056					5,9277	
4.642,9056	4.749,8329	12.123,9	1.693,3	1.122,3	268,5		
4.749,8329	4.769,8127					19,9798	
4.769,8127	5.030,0935	15.410,0	1.889,7	2.426,7	375,1		
5.030,0935	5.054,5152						24,4217
5.054,5152	5.186,1275	39.730,0	149,6	2.739,1	56,2		
5.186,1275	5.307,8857						121,7582
5.307,8857	5.547,1367	5.697,4	6.440,8	1.362,1	1.175,2		
5.547,1367	5.653,9164					106,7797	
5.653,9164	5.772,9271	1.213,0	2.668,5	633,9	343,6		
5.772,9271	5.780,0000						7,0729
TRAM 4							
5.780,0000	5.799,6125						19,6125
5.799,6125	7.168,1838	48.691,8	27.981,3	10.357,2	4.284,7		
7.168,1838	7.187,4304					19,2466	
7.187,4304	7.204,6453	0,0	0,0	0,0	0,0		
7.204,6453	7.372,9294					168,2841	

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

Quilometratge (en metres)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 4 (continuació)							
7.372,9294	7.840,0000	21.449,6	10.397,5	3.727,7	1.497,1		
TOTALS		348.343,4	144.018,2	54.321,0	21.661,0	787,9048	692,3504

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	348.343,4	54.321,0	402.664,4
terraplè	144.018,2	21.661,0	165.679,2
desmunt - terraplè	204.325,2	32.660,0	236.985,2

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 236.985,2 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	787,9048	10,0%
túnels	692,3504	8,8%
total estructures	1.480,2552	18,9%
resta eix	6.359,7448	81,1%
TOTAL	7.840,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 18,9 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.6 Traçat V80S1050P5

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	235,6877	12.320,7	874,5	2.321,6	330,6		
235,6877	327,3929						91,7052
327,3929	357,3194	0,0	0,0	0,0	0,0		
357,3194	365,3515					8,0321	
365,3515	603,6565	86,3	14.071,6	121,5	2.096,0		
603,6565	712,9610					109,3045	
712,9610	761,7247	189,4	1.708,9	179,0	201,7		
761,7247	811,3743					49,6496	
811,3743	961,6199	17.488,5	1.375,5	1.609,2	259,3		
961,6199	1.345,7271						384,1072
1.345,7271	1.512,3246	15.546,5	8.196,6	1.417,4	889,4		
1.512,3246	2.140,0000					627,6754	
TRAM 2							
2.140,0000	2.500,5921					360,5921	
2.500,5921	2.555,0862	1.353,3	718,7	189,8	188,0		
2.555,0862	2.581,1515						26,0653
2.581,1515	2.628,0689	525,3	1.425,5	100,8	148,8		
2.628,0689	3.041,4084					413,3395	
3.041,4084	3.075,5042	0,0	0,0	0,0	0,0		
3.075,5042	4.000,0000						924,4958
TRAM 3							
4.000,0000	4.124,0798						124,0798
4.124,0798	4.249,9241	8.571,2	496,7	1.265,4	77,5		
4.249,9241	4.293,6025					43,6784	
4.293,6025	4.626,4156	17.931,9	11.167,7	3.087,7	1.582,2		
4.626,4156	4.649,7290					23,3134	
4.649,7290	4.736,4020	2.995,4	3.146,5	334,3	538,4		
4.736,4020	4.776,4890					40,0870	
4.776,4890	4.916,7706	4.419,7	2.682,7	893,1	423,2		
4.916,7706	5.353,5804						436,8098
5.353,5804	5.555,7403	14.471,7	1.065,9	2.089,3	229,7		
5.555,7403	5.637,4661					81,7258	
5.637,4661	5.742,3052	9.313,9	2.843,3	1.116,5	293,5		
5.742,3052	5.780,0000						37,6948
TRAM 4							
5.780,0000	6.545,0831						765,0831
6.545,0831	6.954,3284	32.508,6	697,1	4.618,5	132,8		
6.954,3284	6.970,2270					15,8986	
6.970,2270	7.138,0748	0,0	9.959,3	0,0	1.386,3		
7.138,0748	7.465,3285					327,2537	
7.465,3285	7.840,0000	9.219,8	8.638,4	2.420,7	1.244,7		
TOTALS		146.942,2	69.068,9	21.764,8	10.022,1	2.100,5501	2.790,0410

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	146.942,2	21.764,8	168.707,0
terraplè	69.068,9	10.022,1	79.091,0
desmunt - terraplè	77.873,3	11.742,7	89.616,0

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 89.616,0 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.100,5501	26,8%
túnels	2.790,0410	35,6%
total estructures	4.890,5911	62,4%
resta eix	2.949,4089	37,6%
TOTAL	7.840,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 62,4 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.7 Traçat V80S1150P8

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	229,6896	13.453,8	1.398,1	2.427,3	441,3		
229,6896	333,8521						104,1625
333,8521	611,2157	8.655,4	4.024,4	2.131,4	784,9		
611,2157	712,6393					101,4236	
712,6393	758,0224	0,0	882,1	0,0	168,4		
758,0224	819,8990					61,8766	
819,8990	2.000,0000	38.184,3	31.570,8	9.108,9	5.156,8		
TRAM 2							
2.000,0000	2.093,9708	80,3	11.976,5	63,5	1.137,6		
2.093,9708	2.244,2205					150,2497	
2.244,2205	2.279,4780	0,0	0,0	0,0	0,0		
2.279,4780	2.341,3268						61,8488
2.341,3268	2.517,3198	10.756,4	162,5	1.665,3	71,4		
2.517,3198	2.520,6139						3,2941
2.520,6139	2.977,3878	26.934,3	24.500,7	3.344,0	3.131,0		
2.977,3878	3.081,8567					104,4689	
3.081,8567	3.121,0144	0,0	7.707,2	0,0	346,0		
3.121,0144	3.293,8365						172,8221
3.293,8365	3.514,1026	23.805,2	11.061,6	2.522,1	1.458,3		
3.514,1026	3.647,2343						133,1317
3.647,2343	4.000,0000	43.327,9	793,8	5.537,4	368,9		
TRAM 3							
4.000,0000	4.137,3859	14.263,2	783,6	1.615,1	145,1		
4.137,3859	4.159,1732					21,7873	
4.159,1732	4.250,6961	359,2	5.806,1	156,2	769,9		
4.250,6961	4.278,5769					27,8808	
4.278,5769	4.350,3393	2.399,6	5.950,4	342,5	654,5		
4.350,3393	4.394,5652						44,2259
4.394,5652	4.636,9779	33.105,6	609,1	3.881,2	213,9		
4.636,9779	4.642,9056					5,9277	
4.642,9056	4.749,8329	12.681,5	1.819,7	1.151,2	282,0		
4.749,8329	4.769,8127					19,9798	
4.769,8127	5.030,0935	16.031,5	2.007,2	2.516,3	391,1		
5.030,0935	5.054,5152						24,4217
5.054,5152	5.186,1275	41.279,7	172,3	2.797,5	60,6		
5.186,1275	5.307,8857						121,7582
5.307,8857	5.547,1367	6.090,5	6.880,6	1.434,8	1.229,9		
5.547,1367	5.653,9164					106,7797	
5.653,9164	5.772,9271	1.269,7	2.832,2	651,4	364,1		
5.772,9271	5.780,0000						7,0729
TRAM 4							
5.780,0000	5.799,6125						19,6125
5.799,6125	7.168,1838	51.247,9	29.689,8	10.761,4	4.530,8		
7.168,1838	7.187,4304					19,2466	
7.187,4304	7.204,6453	0,0	0,0	0,0	0,0		
7.204,6453	7.372,9294					168,2841	

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

Quilometratge (en metres)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 4 (continuació)							
7.372,9294	7.840,0000	22.618,4	10.911,7	3.852,9	1.563,6		
TOTALS		366.544,4	161.540,4	55.960,4	23.270,1	787,9048	692,3504

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	366.544,4	55.960,4	422.504,8
terraplè	161.540,4	23.270,1	184.810,5
desmunt - terraplè	205.004,0	32.690,3	237.694,3

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 237.694,3 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	787,9048	10,0%
túnels	692,3504	8,8%
total estructures	1.480,2552	18,9%
resta eix	6.359,7448	81,1%
TOTAL	7.840,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 18,9 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.8 Traçat V80S1150P5

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	235,6877	13.303,6	1.030,6	2.392,9	380,5		
235,6877	327,3929						91,7052
327,3929	357,3194	0,0	0,0	0,0	0,0		
357,3194	365,3515					8,0321	
365,3515	603,6565	98,2	14.849,7	133,0	2.172,2		
603,6565	712,9610					109,3045	
712,9610	761,7247	204,9	1.786,7	187,6	209,5		
761,7247	811,3743					49,6496	
811,3743	961,6199	18.093,0	1.464,1	1.653,1	272,7		
961,6199	1.345,7271						384,1072
1.345,7271	1.512,3246	16.134,6	8.734,1	1.451,1	932,0		
1.512,3246	2.140,0000					627,6754	
TRAM 2							
2.140,0000	2.500,5921					360,5921	
2.500,5921	2.555,0862	1.411,8	877,0	195,2	208,8		
2.555,0862	2.581,1515						26,0653
2.581,1515	2.628,0689	559,8	1.506,7	102,9	157,5		
2.628,0689	3.041,4084					413,3395	
3.041,4084	3.075,5042	0,0	0,0	0,0	0,0		
3.075,5042	4.000,0000						924,4958
TRAM 3							
4.000,0000	4.124,0798						124,0798
4.124,0798	4.249,9241	8.951,6	545,2	1.311,0	79,7		
4.249,9241	4.293,6025					43,6784	
4.293,6025	4.626,4156	19.287,1	11.963,8	3.206,7	1.671,4		
4.626,4156	4.649,7290					23,3134	
4.649,7290	4.736,4020	3.209,1	3.417,6	343,7	557,2		
4.736,4020	4.776,4890					40,0870	
4.776,4890	4.916,7706	4.646,1	2.832,4	933,5	442,1		
4.916,7706	5.353,5804						436,8098
5.353,5804	5.555,7403	15.143,4	1.143,4	2.168,4	245,4		
5.555,7403	5.637,4661					81,7258	
5.637,4661	5.742,3052	9.693,3	2.981,6	1.142,7	305,5		
5.742,3052	5.780,0000						37,6948
TRAM 4							
5.780,0000	6.545,0831						765,0831
6.545,0831	6.954,3284	33.997,1	749,4	4.733,7	151,9		
6.954,3284	6.970,2270					15,8986	
6.970,2270	7.138,0748	0,0	10.492,0	0,0	1.443,1		
7.138,0748	7.465,3285					327,2537	
7.465,3285	7.840,0000	9.762,8	9.099,3	2.492,2	1.313,5		
TOTALS		154.496,4	73.473,6	22.447,7	10.543,0	2.100,5501	2.790,0410

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	154.496,4	22.447,7	176.944,1
terraplè	73.473,6	10.543,0	84.016,6
desmunt - terraplè	81.022,8	11.904,7	92.927,5

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 92.927,5 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.100,5501	26,8%
túnels	2.790,0410	35,6%
total estructures	4.890,5911	62,4%
resta eix	2.949,4089	37,6%
TOTAL	7.840,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 62,4 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.9 Traçat V100S1150P6

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	195,2044	1.949,1	25.716,2	750,2	1.937,7		
195,2044	223,3736					28,1692	
223,3736	261,7380	0,0	2.025,6	0,0	146,8		
261,7380	1.165,7519					904,0139	
1.165,7519	1.274,6000	3.765,0	2.715,5	636,2	294,3		
1.274,6000	1.290,7070						16,1070
1.290,7070	1.819,1528	24.424,4	1.791,4	4.961,0	520,0		
1.819,1528	1.823,2343					4,0815	
1.823,2343	1.860,0000	4,4	1.738,3	20,3	218,8		
TRAM 2							
1.860,0000	1.898,9225	1.364,4	336,2	152,4	71,9		
1.898,9225	1.991,3526						92,4301
1.991,3526	2.040,4049	2.714,2	2.121,0	359,4	277,4		
2.040,4049	2.284,1375					243,7326	
2.284,1375	2.355,7879	949,2	1.189,0	237,3	249,5		
2.355,7879	3.093,0132					737,2253	
3.093,0132	3.138,4326	1.281,9	1.446,5	147,2	157,3		
3.138,4326	3.620,0000						481,5674
TRAM 3							
3.620,0000	3.929,4133						309,4133
3.929,4133	4.118,5713	3.574,5	6.369,4	815,0	1.110,9		
4.118,5713	4.234,9002					116,3289	
4.234,9002	4.247,8040	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.247,8040	4.341,8202					94,0162	
4.341,8202	4.468,4652	2.121,6	3.454,4	442,4	684,8		
4.468,4652	4.552,7071						84,2419
4.552,7071	4.645,3385	2.614,9	4.381,9	388,0	557,9		
4.645,3385	4.689,5268						44,1883
4.689,5268	4.733,5033	540,5	1.043,1	116,9	128,6		
4.733,5033	4.798,1888					64,6855	
4.798,1888	5.011,8213	4.178,9	9.177,0	936,7	1.278,6		
5.011,8213	5.299,1414						287,3201
5.299,1414	5.387,8776	4.608,9	1.576,8	667,0	257,3		
5.387,8776	5.611,7364					223,8588	
5.611,7364	5.630,6882	0,0	0,0	0,0	0,0		
5.630,6882	5.677,2974					46,6092	
5.677,2974	5.680,0000	0,0	0,0	0,0	0,0		
TRAM 4							
5.680,0000	5.845,9099	17.673,6	1.539,4	2.097,9	258,4		
5.845,9099	5.897,1097						51,1998
5.897,1097	7.037,2111	68.242,5	19.590,0	9.864,9	3.136,3		
7.037,2111	7.354,9396					317,7285	
7.354,9396	7.740,0000	13.725,0	8.033,2	2.839,1	1.343,7		
TOTALS		153.733,0	94.244,9	25.431,9	12.630,2	2.780,4496	1.366,4679

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	153.733,0	25.431,9	179.164,9
terraplè	94.244,9	12.630,2	106.875,1
desmunt - terraplè	59.488,1	12.801,7	72.289,8

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 72.289,8 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.780,4496	35,9%
túnels	1.366,4679	17,7%
total estructures	4.146,9175	53,6%
resta eix	3.593,0825	46,4%
TOTAL	7.740,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 53,6 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.10 Traçat V100S1150P4

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	293,1319	2.342,1	34.912,9	1.055,3	2.758,4		
293,1319	731,6013					438,4694	
731,6013	779,5788	2.253,1	51.836,6	270,9	2.104,4		
779,5788	780,1535						0,5747
780,1535	905,9059	6.181,9	2.353,3	896,3	408,7		
905,9059	1.386,0597						480,1538
1.386,0597	1.418,8067	0,0	0,0	0,0	0,0		
1.418,8067	1.900,0000					481,1933	
TRAM 2							
1.900,0000	2.533,1505					633,1505	
2.533,1505	2.606,1533	6.497,6	926,0	657,4	158,2		
2.606,1533	2.630,6627						24,5094
2.630,6627	2.679,1562	1.547,3	481,4	185,3	82,6		
2.679,1562	2.880,5639					201,4077	
2.880,5639	3.103,3112	24.017,3	1.919,8	2.527,3	351,1		
3.103,3112	3.660,0000						556,6888
TRAM 3							
3.660,0000	4.320,5400						660,5400
4.320,5400	4.378,2710	753,2	689,6	107,9	129,6		
4.378,2710	4.643,0842						264,8132
4.643,0842	4.668,0620	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.668,0620	4.763,1959						95,1339
4.763,1959	4.855,1862	5.531,8	0,0	837,0	0,0		
4.855,1862	5.414,7991						559,6129
5.414,7991	5.546,4399	7.423,0	3.833,7	913,0	503,1		
5.546,4399	5.640,2779					93,8380	
5.640,2779	5.720,0000	2.642,8	0,0	615,9	0,0		
TRAM 4							
5.720,0000	5.741,7624	2.922,1	0,0	305,5	0,0		
5.741,7624	6.194,4655						452,7031
6.194,4655	6.546,0068	19.097,8	6.379,6	2.831,4	1.061,1		
6.546,0068	6.628,3891					82,3823	
6.628,3891	6.819,9088	610,4	7.084,4	414,9	1.214,4		
6.819,9088	7.529,2360					709,3272	
7.529,2360	7.633,5841	0,0	6.123,2	0,0	851,3		
7.633,5841	7.695,7744					62,1903	
7.695,7744	7.780,0000	1.804,7	2.116,8	546,7	431,2		
TOTALS		83.625,1	118.657,3	12.164,8	10.054,1	2.701,9587	3.094,7298

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	83.625,1	12.164,8	95.789,9
terraplè	118.657,3	10.054,1	128.711,4
desmunt - terraplè	-35.032,2	2.110,7	-32.921,5

Per tant observem que caldrà fer una aportació de 32.921,5 m3 de terres des de planta o cantera. Amb això podem desglossar el terraplenat en:

- Terraplenat amb material d'obra: 95.789,9 m3
- Terraplenat amb material d'aportació: 32.921,5 m3

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.701,9587	34,7%
túnels	3.094,7298	39,8%
total estructures	5.796,6885	74,5%
resta eix	1.983,3115	25,5%
TOTAL	7.780,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 74,5 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.11 Traçat V100S1250P6

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	195,2044	1.865,7	26.883,1	698,0	1.979,3		
195,2044	223,3736					28,1692	
223,3736	261,7380	0,0	2.164,3	0,0	153,6		
261,7380	1.165,7519					904,0139	
1.165,7519	1.274,6000	3.952,2	2.816,0	651,6	304,2		
1.274,6000	1.290,7070						16,1070
1.290,7070	1.819,1528	24.504,7	1.965,8	4.973,4	538,8		
1.819,1528	1.823,2343					4,0815	
1.823,2343	1.860,0000	6,0	1.832,8	22,7	227,6		
TRAM 2							
1.860,0000	1.898,9225	1.407,1	354,8	157,9	76,1		
1.898,9225	1.991,3526						92,4301
1.991,3526	2.040,4049	2.844,4	2.262,4	366,7	288,4		
2.040,4049	2.284,1375					243,7326	
2.284,1375	2.355,7879	1.000,7	1.303,8	241,1	259,7		
2.355,7879	3.093,0132					737,2253	
3.093,0132	3.138,4326	1.349,9	1.525,6	149,1	163,5		
3.138,4326	3.620,0000						481,5674
TRAM 3							
3.620,0000	3.929,4133						309,4133
3.929,4133	4.118,5713	3.816,4	6.855,5	856,2	1.157,7		
4.118,5713	4.234,9002					116,3289	
4.234,9002	4.247,8040	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.247,8040	4.341,8202					94,0162	
4.341,8202	4.468,4652	2.270,3	3.668,7	467,9	711,3		
4.468,4652	4.552,7071						84,2419
4.552,7071	4.645,3385	2.721,6	4.609,4	399,4	577,5		
4.645,3385	4.689,5268						44,1883
4.689,5268	4.733,5033	568,9	1.107,1	121,0	136,8		
4.733,5033	4.798,1888					64,6855	
4.798,1888	5.011,8213	4.385,6	9.626,1	974,1	1.328,9		
5.011,8213	5.299,1414						287,3201
5.299,1414	5.387,8776	4.811,0	1.653,6	679,3	272,0		
5.387,8776	5.611,7364					223,8588	
5.611,7364	5.630,6882	0,0	0,0	0,0	0,0		
5.630,6882	5.677,2974					46,6092	
5.677,2974	5.680,0000	0,0	0,0	0,0	0,0		
TRAM 4							
5.680,0000	5.845,9099	18.522,1	1.602,7	2.183,4	267,5		
5.845,9099	5.897,1097						51,1998
5.897,1097	7.037,2111	71.056,8	20.587,2	10.216,1	3.286,4		
7.037,2111	7.354,9396					317,7285	
7.354,9396	7.740,0000	14.440,9	8.479,9	2.941,9	1.413,0		
TOTALS		159.524,3	99.298,8	26.099,8	13.142,3	2.780,4496	1.366,4679

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	159.524,3	26.099,8	185.624,1
terraplè	99.298,8	13.142,3	112.441,1
desmunt - terraplè	60.225,5	12.957,5	73.183,0

Per tant observem que hi haurà un sobrant de 73.183,0 m3 de terres que caldrà transportar a un abocador.

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.780,4496	35,9%
túnels	1.366,4679	17,7%
total estructures	4.146,9175	53,6%
resta eix	3.593,0825	46,4%
TOTAL	7.740,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 53,6 % de la longitud total de l'eix.

5. DEFINICIÓ D'OBRES DE FÀBRICA I TÚNELS I MOVIMENT DE TERRES

5.3.2.12 Traçat V100S1250P4

Quilometratge (m)		m3 de terreny		m3 de terra vegetal		Longitud estructures (m)	
pk inici	pk final	desmunt	terraplè	desmunt	terraplè	obres fàbrica	túnels
TRAM 1							
0,0000	293,1319	2.360,2	36.582,3	1.020,3	2.823,3		
293,1319	731,6013					438,4694	
731,6013	779,5788	2.378,1	53.009,7	279,3	2.135,9		
779,5788	780,1535						0,5747
780,1535	905,9059	6.550,4	2.458,9	924,9	423,3		
905,9059	1.386,0597						480,1538
1.386,0597	1.418,8067	0,0	0,0	0,0	0,0		
1.418,8067	1.900,0000					481,1933	
TRAM 2							
1.900,0000	2.533,1505					633,1505	
2.533,1505	2.606,1533	6.733,4	1.042,7	672,7	172,1		
2.606,1533	2.630,6627						24,5094
2.630,6627	2.679,1562	1.608,1	513,9	191,8	84,6		
2.679,1562	2.880,5639					201,4077	
2.880,5639	3.103,3112	24.803,3	2.136,6	2.588,7	365,9		
3.103,3112	3.660,0000						556,6888
TRAM 3							
3.660,0000	4.320,5400						660,5400
4.320,5400	4.378,2710	796,5	732,9	110,1	134,0		
4.378,2710	4.643,0842						264,8132
4.643,0842	4.668,0620	0,0	0,0	0,0	0,0		
4.668,0620	4.763,1959						95,1339
4.763,1959	4.855,1862	5.812,7	0,0	867,5	0,0		
4.855,1862	5.414,7991						559,6129
5.414,7991	5.546,4399	7.703,4	4.015,3	938,2	525,3		
5.546,4399	5.640,2779					93,8380	
5.640,2779	5.720,0000	2.738,7	0,0	639,2	0,0		
TRAM 4							
5.720,0000	5.741,7624	3.035,3	0,0	314,7	0,0		
5.741,7624	6.194,4655						452,7031
6.194,4655	6.546,0068	20.068,4	6.744,0	3.099,9	1.111,7		
6.546,0068	6.628,3891					82,3823	
6.628,3891	6.819,9088	690,3	7.530,0	442,2	1.266,9		
6.819,9088	7.529,2360					709,3272	
7.529,2360	7.633,5841	0,0	6.444,8	0,0	883,4		
7.633,5841	7.695,7744					62,1903	
7.695,7744	7.780,0000	2.024,8	2.291,4	566,9	463,4		
TOTALS		87.303,6	123.502,5	12.656,4	10.389,8	2.701,9587	3.094,7298

Resum de resultats

a) Moviment de terres

	MOVIMENT DE TERRES (m3)		
	terreny	terra vegetal	TOTAL
desmunt	87.303,6	12.656,4	99.960,0
terraplè	123.502,5	10.389,8	133.892,3
desmunt - terraplè	-36.198,9	2.266,6	-33.932,3

Per tant observem que caldrà fer una aportació de 33.932,3 m3 de terres des de planta o cantera. Amb això podem desglossar el terraplenat en:

- Terraplenat amb material d'obra: 99.960,0 m3
- Terraplenat amb material d'aportació: 33.932,3 m3

b) Estructures

	ESTRUCTURES	
	ml	% del total
obres de fàbrica	2.701,9587	34,7%
túnels	3.094,7298	39,8%
total estructures	5.796,6885	74,5%
resta eix	1.983,3115	25,5%
TOTAL	7.780,0000	100,0%

Per tant les estructures ocuparan un 74,5 % de la longitud total de l'eix.

6. PRESSUPOST

6.1. Càlcul de pressupost.

Quan s'analitza la viabilitat d'una alternativa de traçat, es dóna molta importància a l'impacte econòmic que aquest traçat produeix, o sigui el cost que representa aquesta alternativa.

A l'hora de calcular el pressupost es poden considerar tots els elements del traçat (moviment de terres, elements estructurals, ferm, etc.), que permeten obtenir el pressupost total d'execució del traçat elaborat, o només aquells elements més rellevants per a l'anàlisi de viabilitat.

En un cas o en l'altre serà necessari definir uns preus unitaris per a cada element. Existeixen bancs de preus, com per exemple el de l'ITEC, on es pot obtenir el preu de qualsevol unitat d'obra.

6. PRESSUPOST

6.2. Pressupost.

6.2.1 Preus unitaris

Els preus unitaris considerats per a cada element són:

Moviment de terres

- Excavació en zona de desmunt: 3,00 €/m³.
- Terraplè amb material de l'obra: 2,50 €/m³.
- Terraplè amb material d'aportació: 9,30 €/m³.
- Transport de terres a l'abocador: 3,00 €/m³.

Elements estructurals

- Execució d'obra de fàbrica: 30.000,00 €/ml.
- Execució de túnel: 40.000 €/ml.

6.2.2 Pressupost detallat

A continuació es detalla el pressupost de cada un dels 12 traçats elaborats.

6. PRESSUPOST

6.2.2.1 Traçat V60S800P9

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	419.995,2	1.259.985,60 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	93.927,5	234.818,75 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	326.067,7	978.203,10 €
TOTAL				2.473.007,45 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	479,9831	14.399.493,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	790,3093	31.612.372,00 €
TOTAL				46.011.865,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	2.473.007,45 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	46.011.865,00 €
TOTAL	48.484.872,45 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	5,1%
ESTRUCTURES	94,9%
TOTAL	100,0%

L'eix V60SecAPenExc té un preu d'execució de **48.484.872,45 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.2 Traçat V60S800P6

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	231.879,0	695.637,00 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	114.737,4	286.843,50 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	117.141,6	351.424,80 €
TOTAL				1.333.905,30 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	1.967,8881	59.036.643,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	1.369,3954	54.775.816,00 €
TOTAL				113.812.459,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	1.333.905,30 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	113.812.459,00 €
TOTAL	115.146.364,30 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	1,2%
ESTRUCTURES	98,8%
TOTAL	100,0%

L'eix V60SecAPenMàx té un preu d'execució de **115.146.364,30 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.3 Traçat V60S1050P9

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	535.533,6	1.606.600,80 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	134.477,7	336.194,25 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	498.301,2	1.494.903,60 €
TOTAL				3.437.698,65 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	479,9831	14.399.493,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	790,3093	31.612.372,00 €
TOTAL				46.011.865,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	3.437.698,65 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	46.011.865,00 €
TOTAL	49.449.563,65 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	7,0%
ESTRUCTURES	93,0%
TOTAL	100,0%

L'eix V60SecBPenExc té un preu d'execució de **49.449.563,65 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.4 Traçat V60S1050P6

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	289.822,9	869.468,70 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	147.101,8	367.754,50 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	117.141,6	351.424,80 €
TOTAL				1.588.648,00 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	Amidament	Pressupost
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	1.967,8881	59.036.643,00 €
			1.369,3954	54.775.816,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	1.588.648,00 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	113.812.459,00 €
TOTAL	115.401.107,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	1,4%
ESTRUCTURES	98,6%
TOTAL	100,0%

L'eix V60SecBPenMàx té un preu d'execució de **115.401.107,00 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.5 Traçat V80S1050P8

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	402.664,4	1.207.993,20 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	165.679,2	414.198,00 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	236.985,2	710.955,60 €
TOTAL				2.333.146,80 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	787,9048	23.637.144,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	692,3504	27.694.016,00 €
TOTAL				51.331.160,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	2.333.146,80 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	51.331.160,00 €
TOTAL	53.664.306,80 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	4,3%
ESTRUCTURES	95,7%
TOTAL	100,0%

L'eix V80SecBPenExc té un preu d'execució de **53.664.306,80 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.6 Traçat V80S1050P5

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	168.707,0	506.121,00 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	79.091,0	197.727,50 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	89.616,0	268.848,00 €
TOTAL				972.696,50 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.100,5501	63.016.503,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	2.790,0410	111.601.640,00 €
TOTAL				174.618.143,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	972.696,50 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	174.618.143,00 €
TOTAL	175.590.839,50 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,6%
ESTRUCTURES	99,4%
TOTAL	100,0%

L'eix V80SecBPenMàx té un preu d'execució de **175.590.839,50 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.7 Traçat V80S1150P8

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	422.504,8	1.267.514,40 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	184.810,5	462.026,25 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	237.694,3	713.082,90 €
TOTAL				2.442.623,55 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	787,9048	23.637.144,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	692,3504	27.694.016,00 €
TOTAL				51.331.160,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	2.442.623,55 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	51.331.160,00 €
TOTAL	53.773.783,55 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	4,5%
ESTRUCTURES	95,5%
TOTAL	100,0%

L'eix V80SecCPenExc té un preu d'execució de **53.773.783,55 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.8 Traçat V80S1150P5

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	176.944,1	530.832,30 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	84.016,6	210.041,50 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	92.927,5	278.782,50 €
TOTAL				1.019.656,30 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.100,5501	63.016.503,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	2.790,0410	111.601.640,00 €
TOTAL				174.618.143,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	1.019.656,30 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	174.618.143,00 €
TOTAL	175.637.799,30 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,6%
ESTRUCTURES	99,4%
TOTAL	100,0%

L'eix V80SecCPenMàx té un preu d'execució de **175.637.799,30 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.9 Traçat V100S1150P6

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	179.164,9	537.494,70 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	106.875,1	267.187,75 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	72.289,8	216.869,40 €
TOTAL				1.021.551,85 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.780,4496	83.413.488,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	1.366,4679	54.658.716,00 €
TOTAL				138.072.204,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	1.021.551,85 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	138.072.204,00 €
TOTAL	139.093.755,85 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,7%
ESTRUCTURES	99,3%
TOTAL	100,0%

L'eix V100SecCPenExc té un preu d'execució de **139.093.755,85 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.10 Traçat V100S1150P4

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	95.789,9	287.369,70 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	95.789,9	239.474,75 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	32.921,5	306.169,95 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	0,0	0,00 €
TOTAL				833.014,40 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.701,9587	81.058.761,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	3.094,7298	123.789.192,00 €
TOTAL				204.847.953,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	833.014,40 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	204.847.953,00 €
TOTAL	205.680.967,40 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,4%
ESTRUCTURES	99,6%
TOTAL	100,0%

L'eix V100SecCPenMàx té un preu d'execució de **205.680.967,40 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.11 Traçat V100S1250P6

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	185.624,1	556.872,30 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	112.441,1	281.102,75 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	0,0	0,00 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	73.183,0	219.549,00 €
TOTAL				1.057.524,05 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.780,4496	83.413.488,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	1.366,4679	54.658.716,00 €
TOTAL				138.072.204,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	1.057.524,05 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	138.072.204,00 €
TOTAL	139.129.728,05 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,8%
ESTRUCTURES	99,2%
TOTAL	100,0%

L'eix V100SecDPenExc té un preu d'execució de **139.129.728,05 €**

6. PRESSUPOST

6.2.2.12 Traçat V100S1250P4

MOVIMENT DE TERRES				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
m3	Excavació en zona de desmunt	3,00 €	99.960,0	299.880,00 €
m3	Terraplè amb material de l'obra	2,50 €	99.960,0	249.900,00 €
m3	Terraplè amb material d'aportació	9,30 €	33.932,3	315.570,39 €
m3	Transport de terres a l'abocador	3,00 €	0,0	0,00 €
TOTAL				865.350,39 €

ELEMENTS ESTRUCTURALS				
Unitats	Descripció de la partida	Preu	Amidament	Pressupost
ml	Execució d'obra de fàbrica	30.000,00 €	2.701,9587	81.058.761,00 €
ml	Execució de túnel	40.000,00 €	3.094,7298	123.789.192,00 €
TOTAL				204.847.953,00 €

RESUM DEL PRESSUPOST

MOVIMENT DE TERRES	865.350,39 €
ELEMENTS ESTRUCTURALS	204.847.953,00 €
TOTAL	205.713.303,39 €

RESUM DEL PRESSUPOST (%)

MOVIMENT DE TERRES	0,4%
ESTRUCTURES	99,6%
TOTAL	100,0%

L'eix V100SecDPenMàx té un preu d'execució de **205.713.303,39 €**

6. PRESSUPOST

6.2.3 Taula de resum de pressupostos

Eix	Pressupost
V60S800P9	48.484.872,45 €
V60S800P6	115.146.364,30 €
V60S1050P9	49.449.563,65 €
V60S1050P6	115.401.107,00 €
V80S1050P8	53.664.306,80 €
V80S1050P5	175.590.839,50 €
V80S1150P8	53.773.783,55 €
V80S1150P5	175.637.799,30 €
V100S1150P6	139.093.755,85 €
V100S1150P4	205.680.967,40 €
V100S1250P6	139.129.728,05 €
V100S1250P4	205.713.303,39 €

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE

7.1. Introducció

A través del cas pràctic amb el que estem treballant podem analitzar la relació entre els paràmetres de disseny de traçat viari i l'impacte territorial.

Per fer aquesta anàlisi utilitzarem els amidaments d'elements estructurals i moviment de terres obtinguts per cada alternativa de traçat.

El procediment consistirà en avaluar l'impacte que els diferents paràmetres de disseny tenen sobre cada magnitud.

Les magnituds amb les que treballarem són:

- a) Longitud total
- b) Longitud d'elements estructurals.
- c) Quantitat de moviment de terres.

7.2. Longitud total

La longitud total de l'eix està directament relacionada amb les característiques en planta de cada eix, que a la vegada estan relacionades amb el paràmetre velocitat de projecte. Per tant es pot dir que la longitud total depèn directament de la velocitat de projecte.

Però no només de les característiques en planta ja que les característiques en alçat també poden modificar aquesta longitud. En concret en el nostre tram en estudi hi ha dos elements que a través de l'alçat modifiquen aquesta longitud:

- a) El pas pel nucli urbà de Borredà
- b) El pont sobre la riera de Merlès.

Pas pel nucli urbà de Borredà

Ja s'ha comentat abans que en els traçats amb pendent màxim (paràmetre característiques en alçat = PenMàx) s'ha optat per desviar la traça per l'exterior de Borredà. Això comportarà un canvi en la longitud total respecte dels traçats que creuen Borredà per l'interior (paràmetre característiques en alçat = PenExc).

Pont sobre la riera de Merlès

El pont sobre la riera de Merlès es troba en una cota baixa del traçat fet que provoca que la carretera actual hagi de salvar un pendent important per accedir al pont des de les dues bandes.

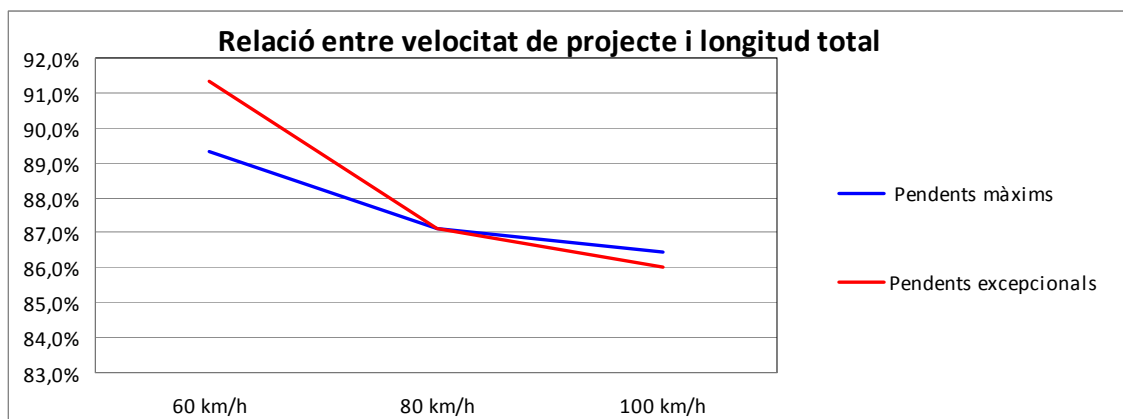
En els traçats amb velocitat de projecte de 60 km/h i pendent excepcional (paràmetre característiques en alçat = ParExc) s'opta per fer passar la traça per l'actual pont. En la resta de traçats les limitacions en planta (radis) i alçat (pendents) fan difícil i costós fer passar la traça pel pont actual, en aquests casos es considera més econòmic construir un nou pont a més alçada, per salvar el desnivell, i situat uns metres més al sud, per permetre un traçat més rectilini.

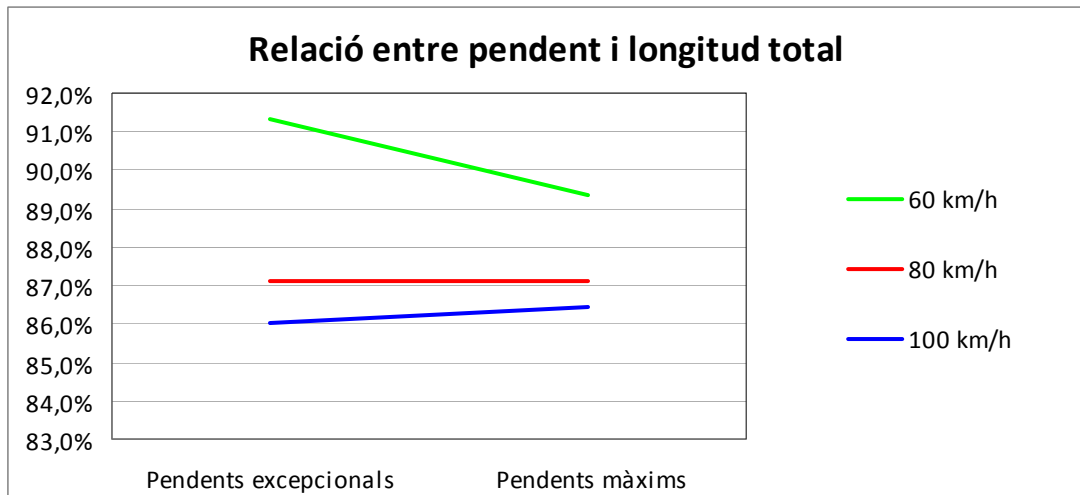
Així doncs aquest element serà important en comparar la longitud total entre els diferents traçats amb velocitat de projecte de 60 km/h.

Dit tot això es presenta una taula on es veuen les variacions en la longitud del traçat segons velocitat i característiques en alçat. Els percentatges són en relació a la longitud de la carretera actual.

ALÇAT	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
	LT	% Lctra	LT	% Lctra	LT	% Lctra
Pendents excepcionals	8.220	91,3%	7.840	87,1%	7.740	86,0%
Pendents màxims	8.040	89,3%	7.840	87,1%	7.780	86,4%

A partir d'aquesta taula i unes gràfiques podem fer les següents afirmacions:





- 1) Passar de pendent excepcional a màxim no suposa canvis importants excepte en els traçats amb velocitat de 60 km/h i pendent excepcional on fer passar la traça per l'actual pont de la riera de Merlès comporta un augment en la longitud total
- 2) Fer passar el traçat per l'interior o l'exterior de Borredà no comporta variacions importants en la longitud total del traçat (en els traçats a velocitat de 80 km/h la variació és nul·la).
- 3) Passar de velocitats de 100 a 80 km/h no suposa canvis importants, en canvi passar de 80 a 60 km/h implica un augment considerable de la longitud total.

A més també podem observar que la longitud total de totes les alternatives de traçat és entre 0,5 i 1,5 km menor a la longitud del traçat actual.

7.3. Longitud d'elements estructurals.

La longitud d'estructures depèn de les característiques en planta i en alçat de cada traçat.

Respecte la planta, seleccionar un traçat o un altre donarà com a resultat un determinat perfil longitudinal. Com més pla sigui aquest perfil menor serà la quantitat de moviment de terres i longitud d'estructures.

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE

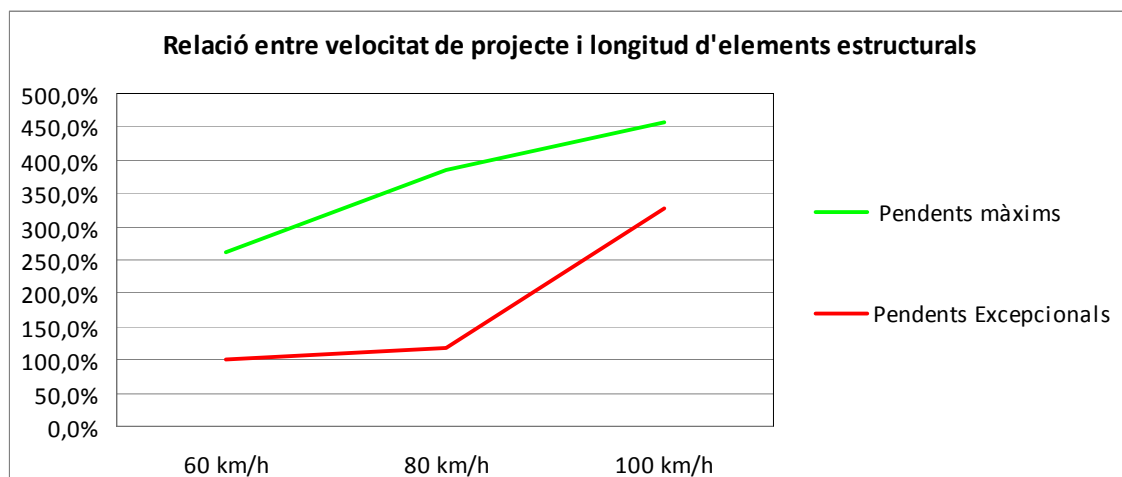
En el nostre cas el terreny és molt accidentat i qualsevol traçat que es seleccioni necessitarà de gran quantitat de moviment de terres i estructures. Per això a l'hora de definir el traçat només s'ha tingut en compte que la nova traça s'adaptés el màxim possible a la traça actual.

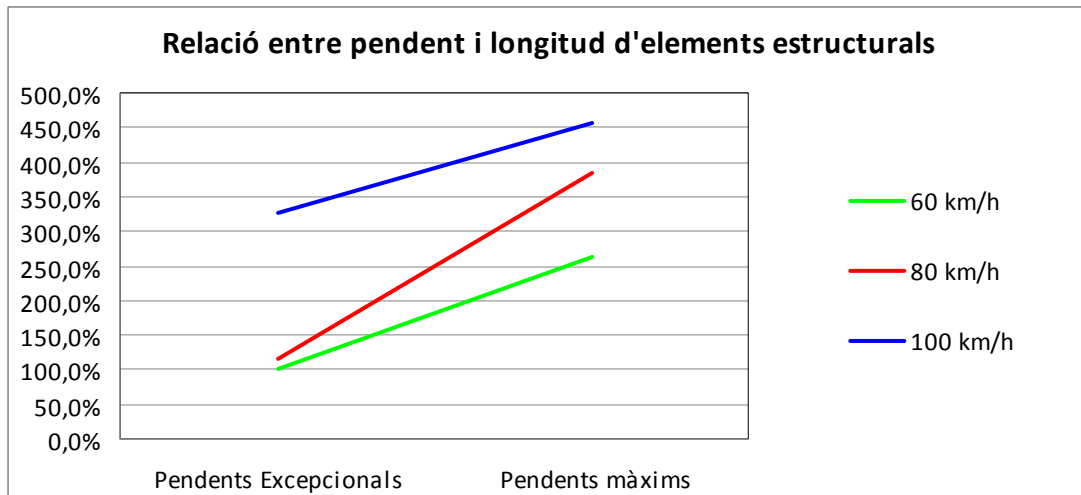
Respecte a l'alçat, en un terreny tant accidentat es obvi que hi haurà punts on l'ús d'elements estructurals serà molt necessari, degut a la diferència de cotes entre terreny i rasant del traçat.

A la taula següent es presenten les longituds d'elements estructurals i percentatges respecte de la menor longitud d'elements estructurals segons velocitat de projecte i característiques en alçat.

ALÇAT	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
	LEE (m)	% LEE mín	LEE (m)	% LEE mín	LEE (m)	% LEE mín
Pendents Excepcionals	1.270,3	100,0%	1.480,3	116,5%	4.146,9	326,5%
Pendents màxims	3.337,3	262,7%	4.890,6	385,0%	5.796,7	456,3%

A partir d'aquesta taula i unes gràfiques podem fer les següents afirmacions:





1) Per velocitats petites la diferència entre utilitzar pendents excepcionals o màxims és molt alta, en canvi en velocitats grans la diferència és menor.

Per tant per velocitats de 60 o 80 km/h pot resultar més beneficiós usar pendents excepcionals i per velocitats de 100 km/h usar pendents màxims (que aporten millores en visibilitat i seguretat).

2) En pendents excepcionals passar de velocitat de 60 a 80 km/h no suposa canvis importants, en canvi passar de 80 a 100 km/h implica un augment molt alt de l'impacte. Per tant en aquest cas el més favorable pot ser usar velocitats de 80 km/h

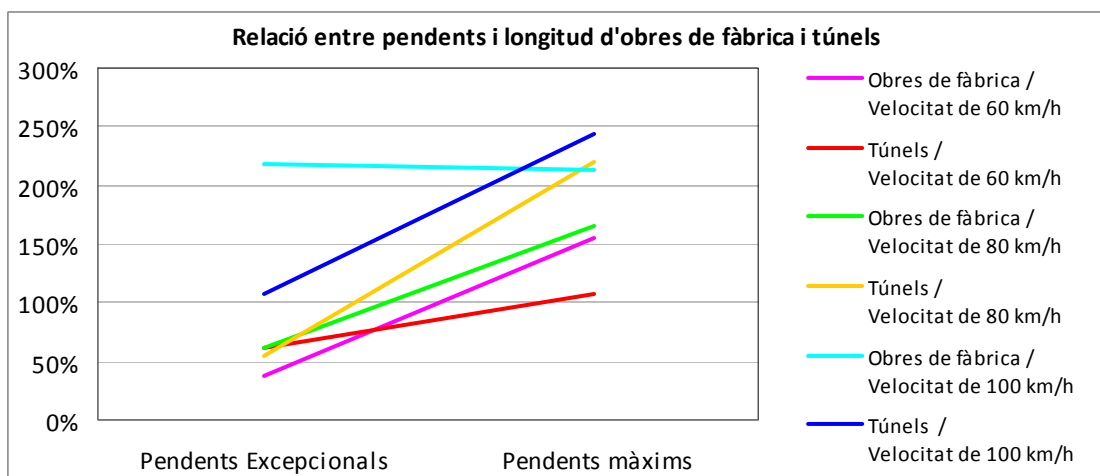
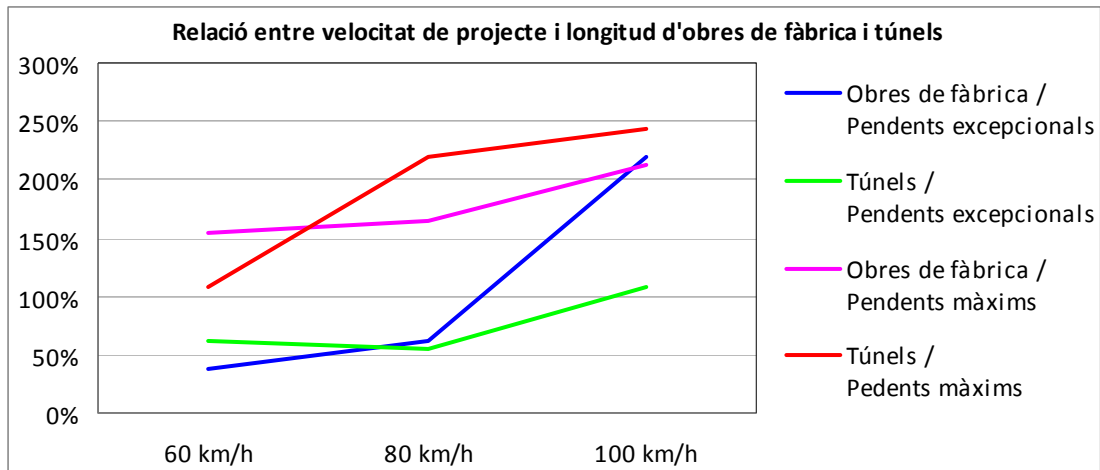
Podem aprofundir en l'anàlisi d'aquest valors desglossant la longitud d'estructures en longitud de túnels i longitud d'obres de fàbrica. Els percentatges són respecte de la menor longitud d'elements estructurals.

OBRES DE FÀBRICA	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
ALÇAT	LOF (m)	% LEE mín	LOF (m)	% LEE mín	LOF (m)	% LEE mín
Pendents Excepcionals	480,0	37,8%	787,9	62,0%	2.780,4	218,9%
Pendents màxims	1.967,9	154,9%	2.100,6	165,4%	2.702,0	212,7%

TÚNELS	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
ALÇAT	LTún (m)	% LEE mín	LTún (m)	% LEE mín	LTún (m)	% LEE mín
Pendents Excepcionals	790,3	62,2%	692,4	54,5%	1.366,5	107,6%
Pendents màxims	1.369,4	107,8%	2.790,0	219,6%	3.094,7	243,6%

A partir d'aquestes taules i unes gràfiques podem fer les següents afirmacions:

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE



- 1) El que provoca el gran augment de la longitud d'estructures en pendents excepcionals al passar de 80 a 100 km/h és la longitud d'obres de fàbrica.
- 2) En velocitats petites una reducció del pendent implica més variació en la longitud d'elements estructurals que de túnels. En canvi, en velocitats grans la reducció del pendent implica més variació de la longitud de túnels.
És més, mentre una reducció del pendent implica, en la majoria dels casos, un augment de la longitud d'obres de fàbrica i túnels, la reducció del pendent en velocitats de 100 km/h implica una reducció de la longitud d'obres de fàbrica.

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE

7.4. Quantitat de moviment de terres.

La quantitat de moviment de terres depèn de tres factors: les característiques en planta i en alçat, relacionades amb la velocitat de projecte, i la tipologia de secció.

Les característiques en planta i en alçat produeixen el mateix efecte que en la longitud d'estructures.

En quant a la secció, es clar que un major ample implicarà major quantitat de moviment de terres.

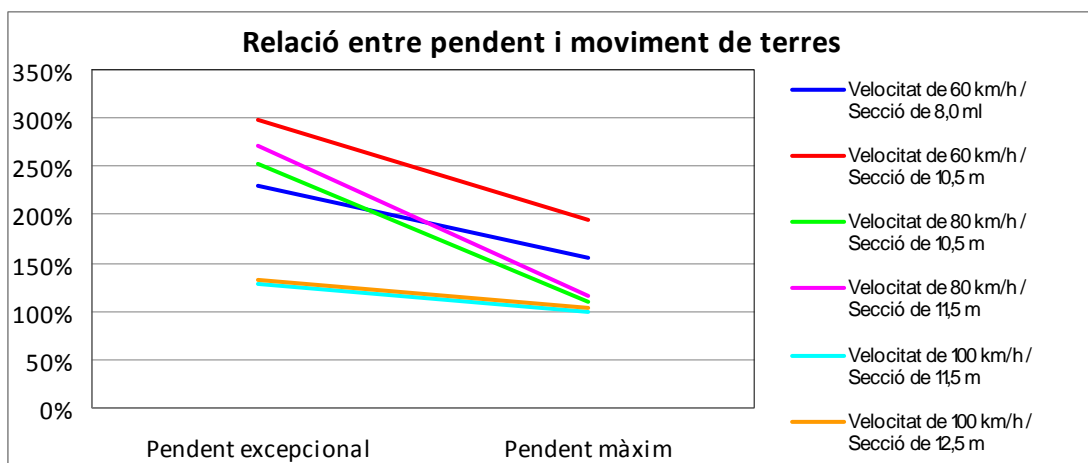
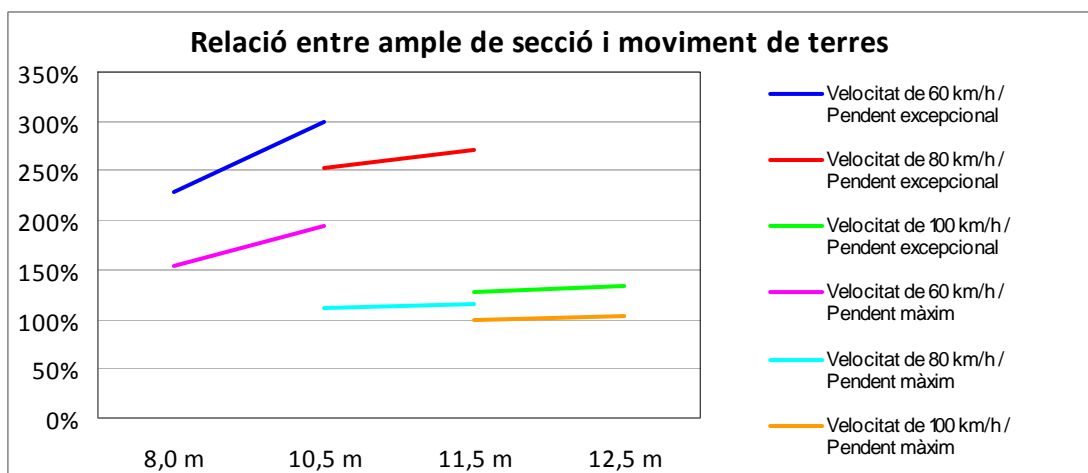
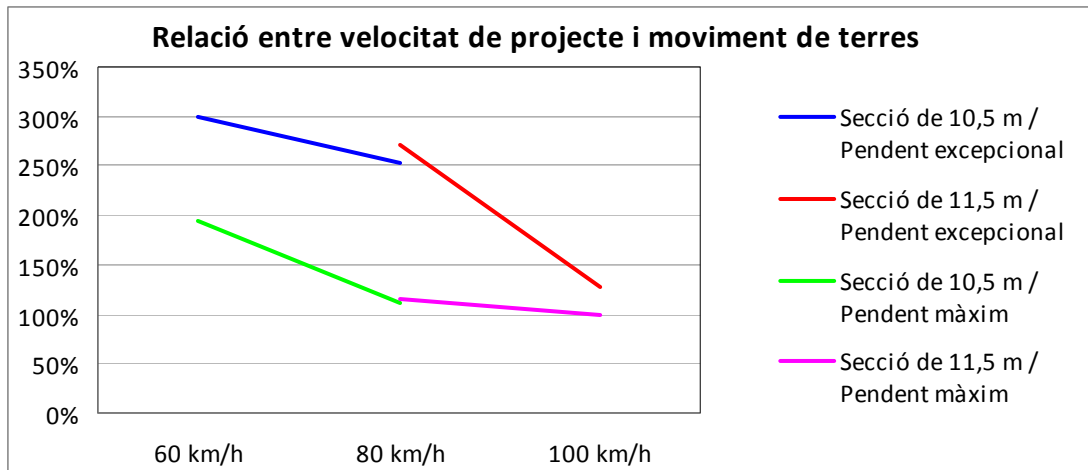
A la següent taula es poden observar les variacions en la quantitat de moviment de terres respecte de la velocitat, les característiques en alçat i l'ample de secció. Els percentatges són respecte de la menor quantitat de moviment de terres.

ALÇAT	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
SECCIÓ	MT (m3)	% MTmín	MT (m3)	% MTmín	MT (m3)	% MTmín
8,0 m	513.922,7	228,9%				
10,5 m	670.011,3	298,4%	568.343,6	253,2%		
11,5 m			607.315,3	270,5%	286.040,0	127,4%
12,5 m					298.065,2	132,8%

ALÇAT	VELOCITAT DE PROJECTE					
	60 km/h		80 km/h		100 km/h	
SECCIÓ	MT (m3)	% MTmín	MT (m3)	% MTmín	MT (m3)	% MTmín
8,0 m	346.616,4	154,4%				
10,5 m	436.924,7	194,6%	247.798,0	110,4%		
11,5 m			260.960,7	116,2%	224.501,3	100,0%
12,5 m					233.852,3	104,2%

A partir d'aquesta taula i unes gràfiques podem fer les següents afirmacions:

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE



- 1) Un augment de la velocitat o una reducció del pendent implica un augment en la longitud d'elements estructurals (augment de l'impacte visual) i per tant una reducció en la quantitat de moviment de terres.

7. AVALUACIÓ DE LA RELACIÓ ENTRE PARÀMETRES DE DISSENY I IMPACTE

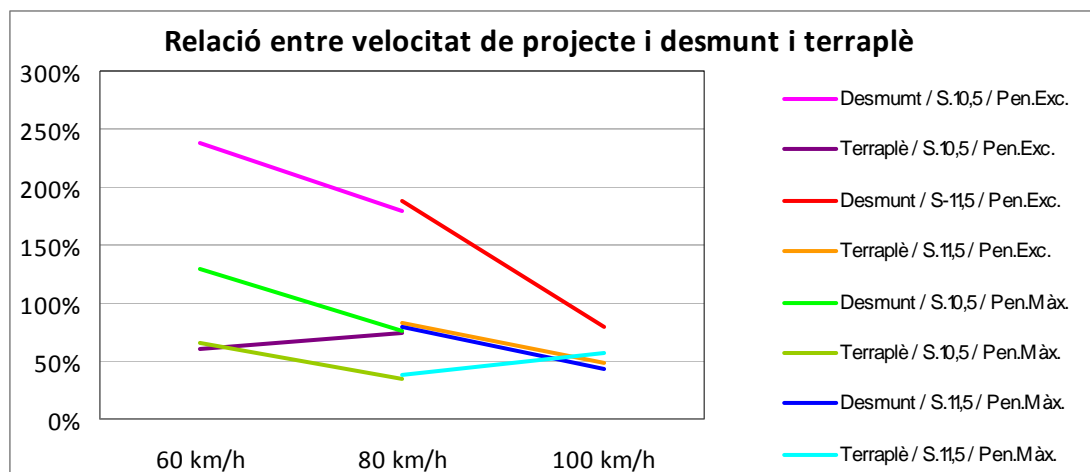
- 2) En pendents excepcionals passar de velocitat de 60 a 80 km/h no suposa canvis importants, en canvi passar de 80 a 100 km/h implica una dràstica reducció de la quantitat de moviment de terres.
- 3) En pendents màxims, al revés, passar de velocitat de 100 a 80 km/h no suposa canvis importants, en canvi passar de 80 a 60 km/h implica un augment de la quantitat de moviment de terres

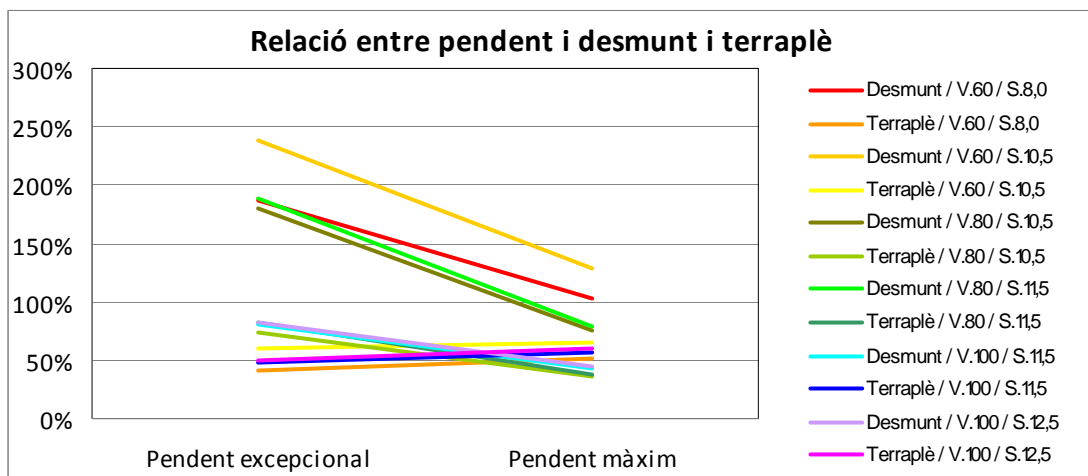
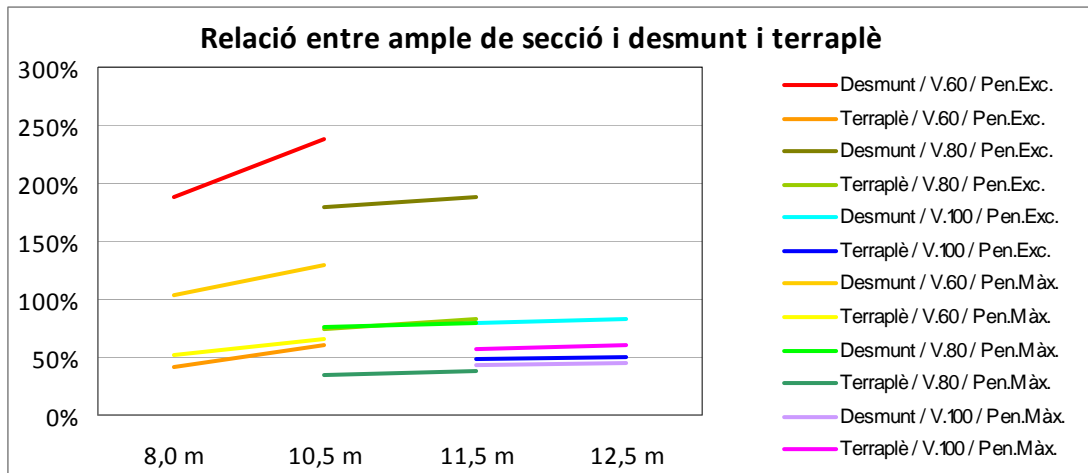
Podem aprofundir en l'anàlisi d'aquest valors desglossant el moviment de terres en desmunt i terraplè. Els percentatges són respecte de la menor quantitat de moviment de terres (desmunt + terraplè).

VELOCITAT DE PROJECTE												
ALÇAT	60 km/h				80 km/h				100 km/h			
P.excep.	Desmunt		Terraplè		Desmunt		Terraplè		Desmunt		Terraplè	
SECCIÓ	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín
8,0 m	419.995,2	187,1%	93927,5	41,8%								
10,5 m	535.533,6	238,5%	134477,7	59,9%	402.664,4	179,4%	165.679,2	73,8%				
11,5 m					422.504,8	188,2%	184.810,5	82,3%	179.164,9	79,8%	106.875,1	47,6%
12,5 m									185.624,1	82,7%	112.441,1	50,1%

VELOCITAT DE PROJECTE												
ALÇAT	60 km/h				80 km/h				100 km/h			
P.màxim	Desmunt		Terraplè		Desmunt		Terraplè		Desmunt		Terraplè	
SECCIÓ	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín	D (m3)	% MTmín	T (m3)	% MTmín
8,0 m	231.879,0	103,3%	114.737,4	51,1%								
10,5 m	289.822,9	129,1%	147.101,8	65,5%	168.707,0	75,1%	79.091,0	35,2%				
11,5 m					176.944,1	78,8%	84.016,6	37,4%	95.789,9	42,7%	128.711,4	57,3%
12,5 m									99.960,0	44,5%	133.892,3	59,6%

A partir d'aquestes taules es poden fer les següents afirmacions:





1) El que provoca la variació de la quantitat de moviment de terres amb la variació de la velocitat i el pendent, és el desmunt.

Mentre el desmunt disminueix sempre amb l'augment de la velocitat i la reducció del pendent, el terraplè, en velocitats extremes (molt petites o molt grans), augmenta amb la reducció del pendent.

Podem dir que un augment de la quantitat de moviment de terres implica un augment del desmunt, però no necessàriament un augment del terraplè.

2) En pendents excepcionals en augmentar la velocitat, el terraplè augmenta en velocitats petites i disminueix en velocitats grans.

3) En pendents màxims en augmentar la velocitat, el terraplè disminueix en velocitats petites i augmenta en velocitats grans.

7.5. Resum.

A través de l'anàlisi realitzat i a partir de les afirmacions obtingudes s'ha pogut avaluar la relació entre els paràmetres de disseny del traçat i l'impacte territorial. En forma de resum podem dir el següent:

L'augment de la velocitat de projecte comporta

- 1) Disminució de la longitud total del traçat.
- 2) Augment de la longitud d'elements estructurals.
- 3) Disminució de desmunt
- 4) No existeix relació directa entre velocitat de projecte i terraplè.

L'augment en l'ample de secció comporta

- 1) Augment de desmunt i terraplè
- 2) L'ample de secció no influeix en la longitud total del traçat ni tampoc en la longitud d'elements estructurals

L'augment del pendent màxim permès comporta

- 1) No varia la longitud total del traçat, excepte si en algun punt concret s'ha de realitzar una modificació del traçat per evitar algun element problemàtic.
- 2) Disminució de la longitud d'elements estructurals en conjunt, però per separat la cosa canvia.
- 3) Disminució de la longitud de túnels.
- 4) No existeix relació entre pendent i longitud d'obres de fàbrica
- 5) Augment de desmunt
- 6) No existeix relació directa entre pendent i terraplè.

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

8.1. Introducció

Un cop analitzada la relació entre els paràmetres de disseny de traçat i impacte territorial, ens centrarem en el cas pràctic per realitzar l'últim pas de l'estudi d'alternatives, l'anàlisi d'alternatives. Aquest anàlisi consisteix en comparar les diferents alternatives de traçat definides per seleccionar-ne la més viable.

El procés consistirà en comparar l'impacte de cada alternativa en relació a la magnitud dels elements estructurals i moviment de terres i el cost econòmic. En concret treballarem amb les següents magnituds:

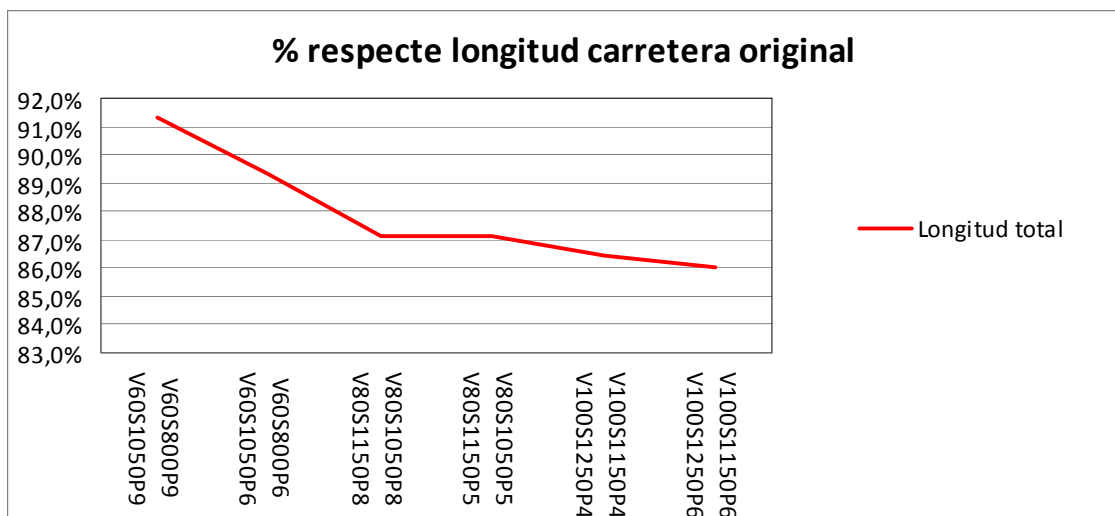
- Longitud total
- Longitud d'elements estructurals
- Quantitat de moviment de terres.
- Cost econòmic (pressupost).

8.2. Longitud total.

A continuació es presenta una taula amb la longitud total de cada traçat i el % de respecte la longitud de la carretera original:

	V60S800P9 V60S1050P9		V80S1050P8 V80S1150P8		V60S800P6 V60S1050P6		V100S1150P6 V100S1250P6		V80S1050P5 V80S1150P5		V100S1150P4 V100S1250P4	
LONGITUD	LT (m)	% Lctra	LT (m)	% Lctra	LT (m)	% Lctra	LT (m)	% Lctra	LT (m)	% Lctra	LT (m)	% Lctra
Longitud total	8.220,0	91,3%	7.840,0	87,1%	8.040,0	89,3%	7.740,0	86,0%	7.840,0	87,1%	7.780,0	86,4%

A partir d'aquesta taula i una gràfica es poden fer les següents afirmacions



8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

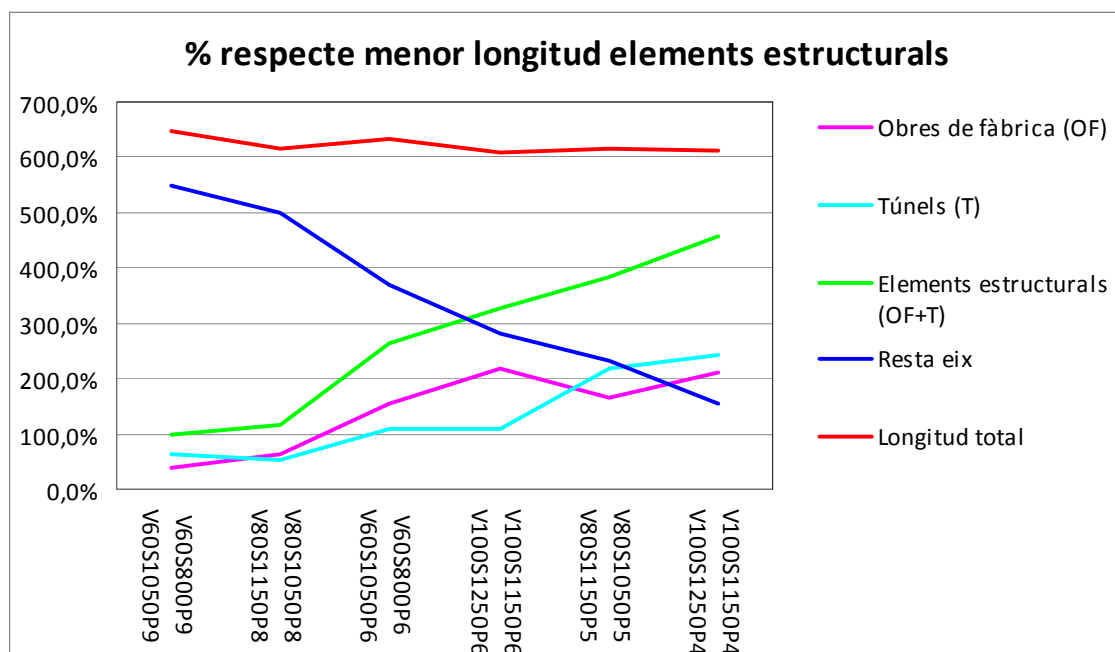
- 1) Optar per un traçat a velocitat de 80 km/h respecte d'un a 60 km/h implica una menor longitud total, en canvi optar per un a 80 km/h o a 100 km/h no suposa canvis importants.

8.3. Longitud d'elements estructurals.

A continuació es presenta una taula amb la longitud d'elements estructurals de cada traçat i el % respecte de la menor longitud d'elements estructurals:

LONGITUDS	V60S800P9 V60S1050P9		V80S1050P8 V80S1150P8		V60S800P6 V60S1050P6		V100S1150P6 V100S1250P6		V80S1050P5 V80S1150P5		V100S1150P4 V100S1250P4	
	LEE	% LEEmín	LEE	% LEEmín	LEE	% LEEmín	LEE	% LEEmín	LEE	% LEEmín	LEE	% LEEmín
Obres de fàbrica (OF)	480,0	37,8%	787,9	62,0%	1.967,9	154,9%	2.780,4	218,9%	2.100,6	165,4%	2.702,0	212,7%
Túnels (T)	790,3	62,2%	692,4	54,5%	1.369,4	107,8%	1.366,5	107,6%	2.790,0	219,6%	3.094,7	243,6%
Elements estructurals (OF+T)	1.270,3	100,0%	1.480,3	116,5%	3.337,3	262,7%	4.146,9	326,5%	4.890,6	385,0%	5.796,7	456,3%
Resta eix	6.949,7	547,1%	6.359,7	500,7%	4.702,7	370,2%	3.593,1	282,9%	2.949,4	232,2%	1.983,3	156,1%
Longitud total	8.220,0	647,1%	7.840,0	617,2%	8.040,0	632,9%	7.740,0	609,3%	7.840,0	617,2%	7.780,0	612,5%

A partir d'aquestes taula i una gràfica es poden fer les següents afirmacions:



- 1) En pendents excepcionals optar per un traçat a velocitat de 60 km/h o un de 80 km/h no suposa canvis importants. En canvi si es tracta de pendents màxims el canvi es considerable.

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

- 2) Per velocitats de 60 o 80 km/h optar per pendents excepcionals respecte de màxims implica una important reducció de l'impacte i per tant pot ser més favorable optar per pendents excepcionals.
- 3) En velocitats de 100 km/h la diferència entre optar per pendents excepcionals o màxims és menor i per tant pot ser més favorable optar per pendents màxims, que aporten millores visuals i de seguretat.

8.4. Quantitat de moviment de terres

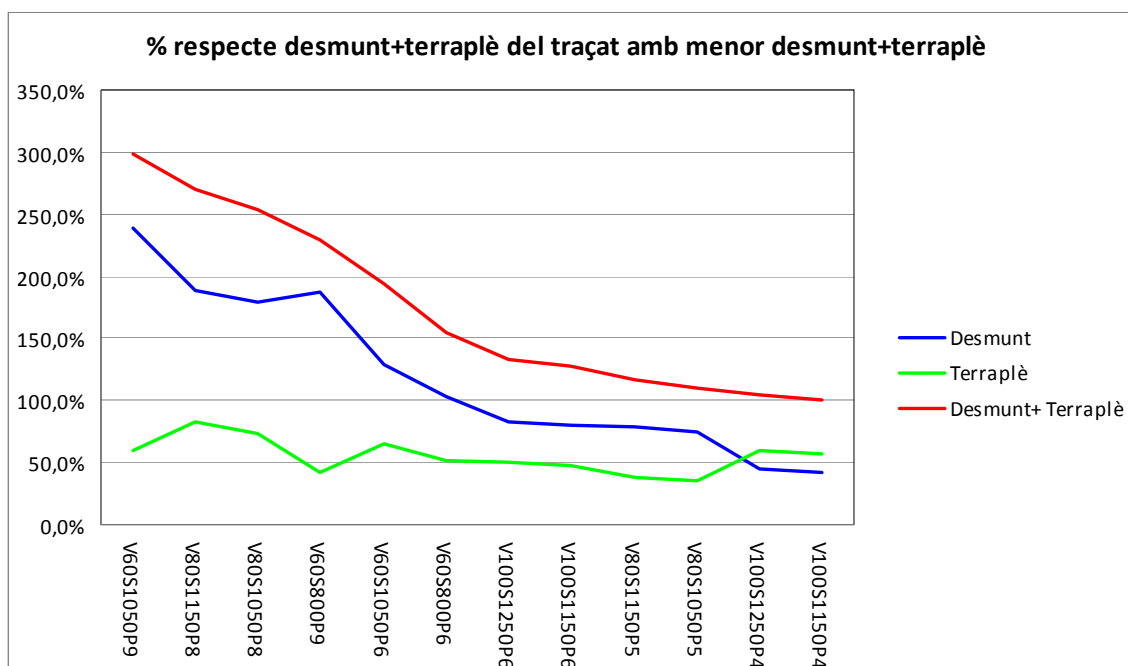
A continuació es presenta una taula amb les quantitats de desmunt i terraplè i el % respecte del menor valor de desmunt + terraplè.

MOVIMENT DE TERRES	V60S1050P9		V80S1150P8		V80S1050P8		V60S800P9		V60S1050P6		V60S800P6	
	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín
Desmunt	535.533,6	238,5%	422.504,8	188,2%	402.664,4	179,4%	419.995,2	187,1%	289.822,9	129,1%	231.879,0	103,3%
Terraplè	134.477,7	59,9%	184.810,5	82,3%	165.679,2	73,8%	93.927,5	41,8%	147.101,8	65,5%	114.737,4	51,1%
Desmunt+ Terraplè	670.011,3	298,4%	607.315,3	270,5%	568.343,6	253,2%	513.922,7	228,9%	436.924,7	194,6%	346.616,4	154,4%

MOVIMENT DE TERRES	V100S1250P6		V100S1150P6		V80S1150P5		V80S1050P5		V100S1250P4		V100S1150P4	
	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín	MT	% Mtmín
Desmunt	185.624,1	82,7%	179.164,9	79,8%	176.944,1	78,8%	168.707,0	75,1%	99.960,0	44,5%	95.789,9	42,7%
Terraplè	112.441,1	50,1%	106.875,1	47,6%	84.016,6	37,4%	79.091,0	35,2%	133.892,3	59,6%	128.711,4	57,3%
Desmunt+ Terraplè	298.065,2	132,8%	286.040,0	127,4%	260.960,7	116,2%	247.798,0	110,4%	233.852,3	104,2%	224.501,3	100,0%

A partir d'aquesta taula i una gràfica es poden fer les següents afirmacions:

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES



- 1) El que fa variar la quantitat de moviment de terres entre els diversos traçats és el desmunt, ja que el terraplè es manté pràcticament constant.
Això implica un important excedent de terres en la majoria de traçats.
- 2) Optar per traçats a velocitat de 100 km/h i pendent màxim implica una menor quantitat de moviment de terres i un major equilibri entre desmunt i terraplè.
- 3) El menor moviment de terres però implica una major longitud d'elements estructurals, el que comporta un major impacte visual.

8.5. Cost econòmic (pressupost).

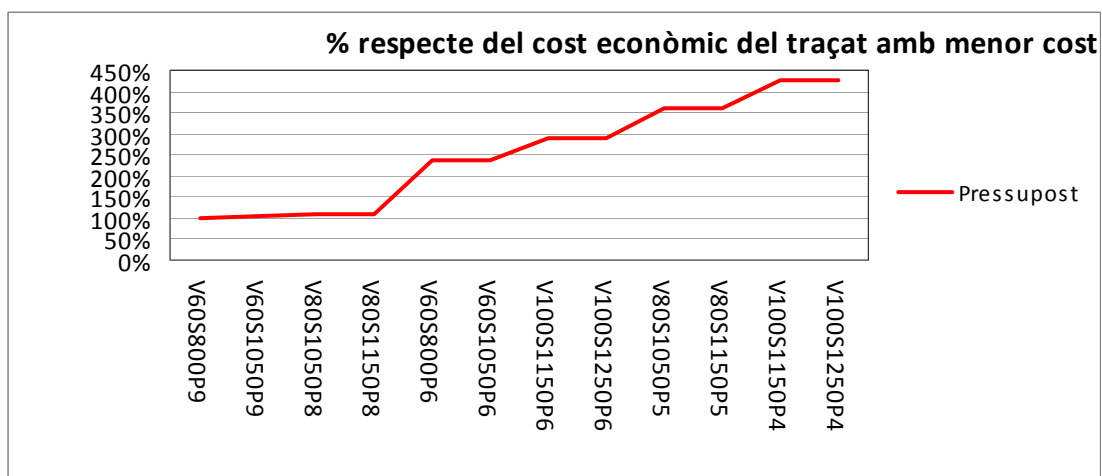
A continuació es presenta una taula amb el cost econòmic de cada alternativa i el % respecte del menor cost.

PRESSUPOST	Pressupost (€)	% PRmín
V60SecAPenExc	48.484.872,45 €	100,0%
V60SecBPenExc	49.449.563,65 €	102,0%
V80SecBPenExc	53.664.306,80 €	110,7%
V80SecCPenExc	53.773.783,55 €	110,9%
V60SecAPenMàx	115.146.364,30 €	237,5%
V60SecBPenMàx	115.401.107,00 €	238,0%

PRESSUPOST	Pressupost	% PRmín
V100SecCPenExc	139.093.755,85 €	286,9%
V100SecDPenExc	139.129.728,05 €	287,0%
V80SecBPenMàx	175.590.839,50 €	362,2%
V80SecCPenMàx	175.637.799,30 €	362,3%
V100SecCPenMàx	205.680.967,40 €	424,2%
V100SecDPenMàx	205.713.303,39 €	424,3%

8. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

A partir d'aquesta taula i una gràfica podem fer la següent afirmació:



- 1) En pendents excepcionals optar per un traçat a velocitat de 60 km/h o un de 80 km/h no suposa canvis importants. En canvi si es tracta de pendents màxims l'increment de cost es considerable.

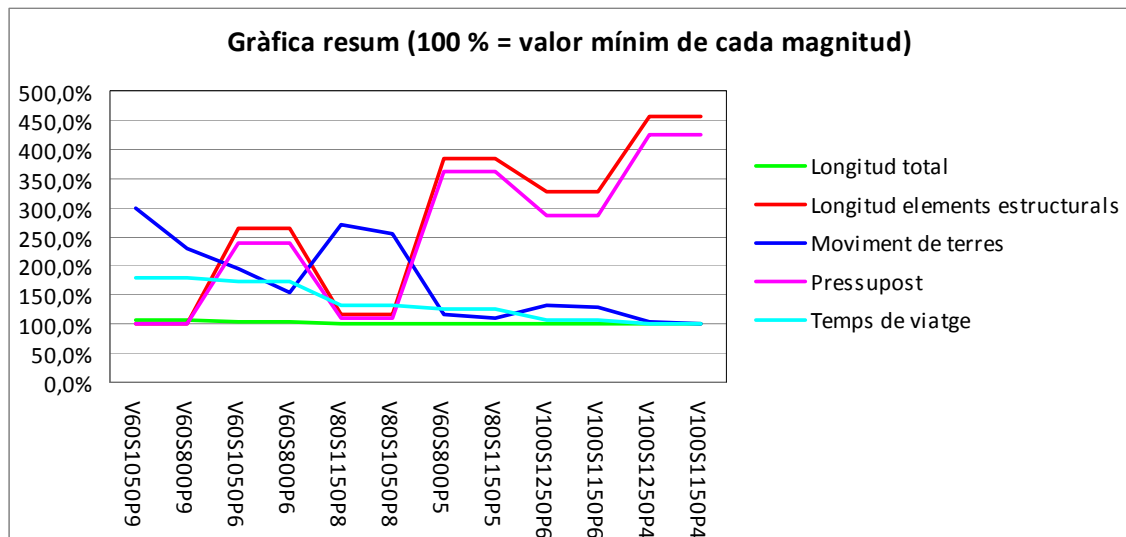
8.6. Selecció de l'alternativa més favorable.

Combinant tot el vist fins ara presentem la següent taula:

(al valor mínim de cada magnitud (longituds, moviment de terres, pressupost i temps de viatge) se li assigna el 100%.)

	V60S1050P9	V60S800P9	V60S1050P6	V60S800P6	V80S1150P8	V80S1050P8	V60S800P5	V80S1150P5	V100S1250P6	V100S1150P6	V100S1250P4	V100S1150P4
Longitud elements estructurals	100,0%	100,0%	262,7%	262,7%	116,5%	116,5%	385,0%	385,0%	326,5%	326,5%	456,3%	456,3%
Longitud total	106,2%	106,2%	103,9%	103,9%	101,3%	101,3%	101,3%	101,3%	100,0%	100,0%	100,5%	100,5%
Moviment de terres	298,4%	228,9%	194,6%	154,4%	270,5%	253,2%	116,2%	110,4%	132,8%	127,4%	104,2%	100,0%
Pressupost	102,0%	100,0%	238,0%	237,5%	110,9%	110,7%	362,3%	362,2%	287,0%	286,9%	424,3%	424,2%
Temps de viatge	180,8%	180,8%	172,2%	172,2%	133,4%	133,4%	126,0%	126,0%	108,0%	108,0%	100,0%	100,0%

A partir d'aquesta taula presentem la següent gràfica.



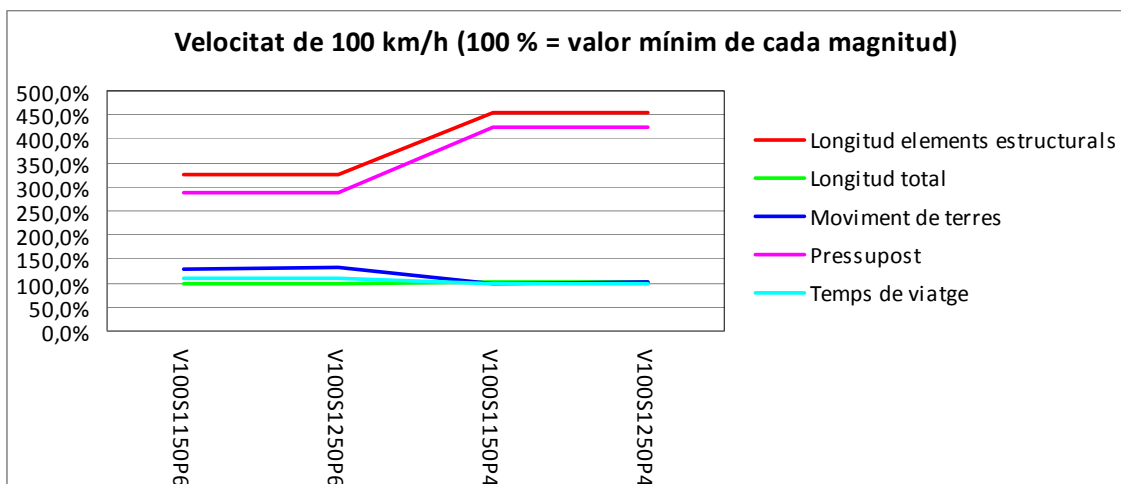
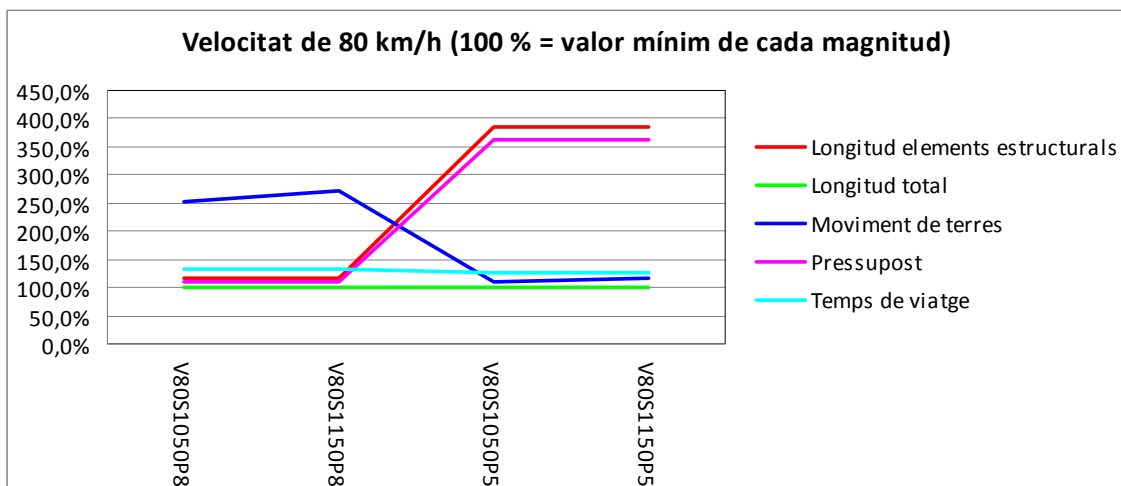
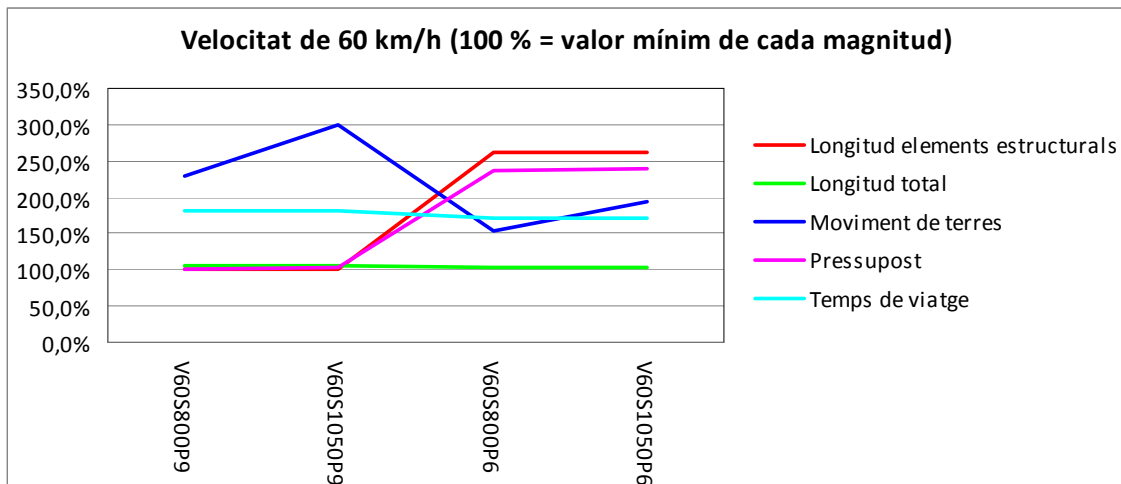
Normalment el pressupost és la variable que més influeix en l'elecció d'un traçat per tant s'han ordenat els traçats de menor a major cost econòmic.

A partir d'aquesta gràfica podem obtenir varies gràfiques noves dividint els traçats segons velocitat, ample de secció o pendent. Obtenim 7 gràfiques:

1. Velocitat de projecte de 60 km/h.
2. Velocitat de projecte de 80 km/h.
3. Velocitat de projecte de 100 km/h.
4. Secció de 10,50 m.
5. Secció de 11,50 m.
6. Pendents excepcionals.
7. Pendents màxims.

A partir d'aquestes gràfiques podem analitzar la relació del cost amb la resta d'elements.

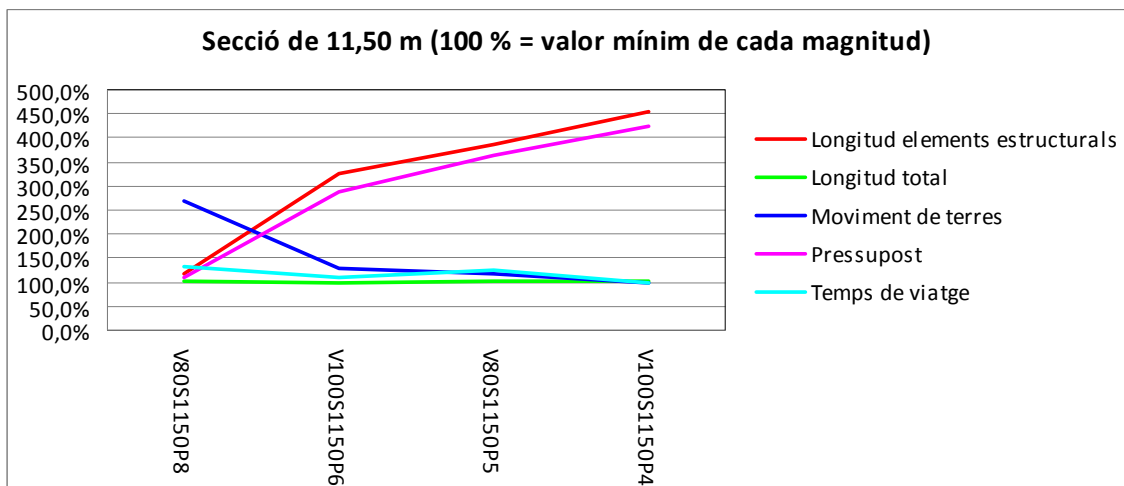
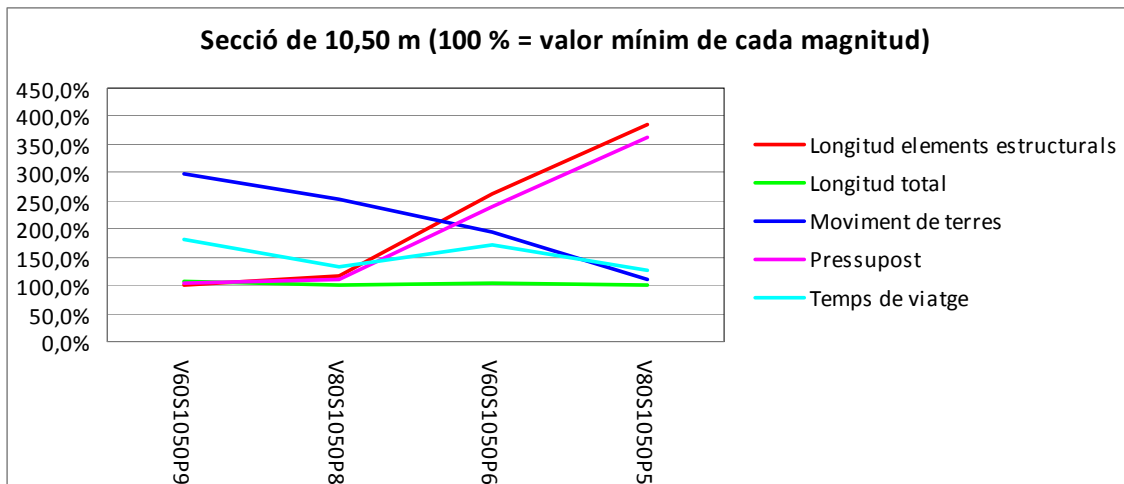
Velocitats



1) Per una mateixa velocitat el que fa augmentar el cost final és reduir el pendent màxim permès.

2) Aquest augment del cost és més pronunciat en traçats amb de 80 km/h.

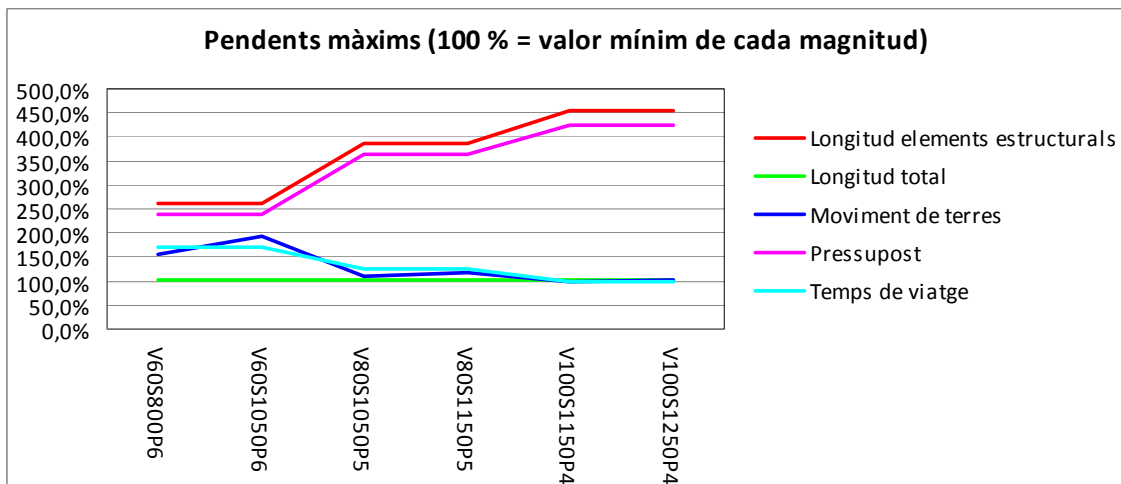
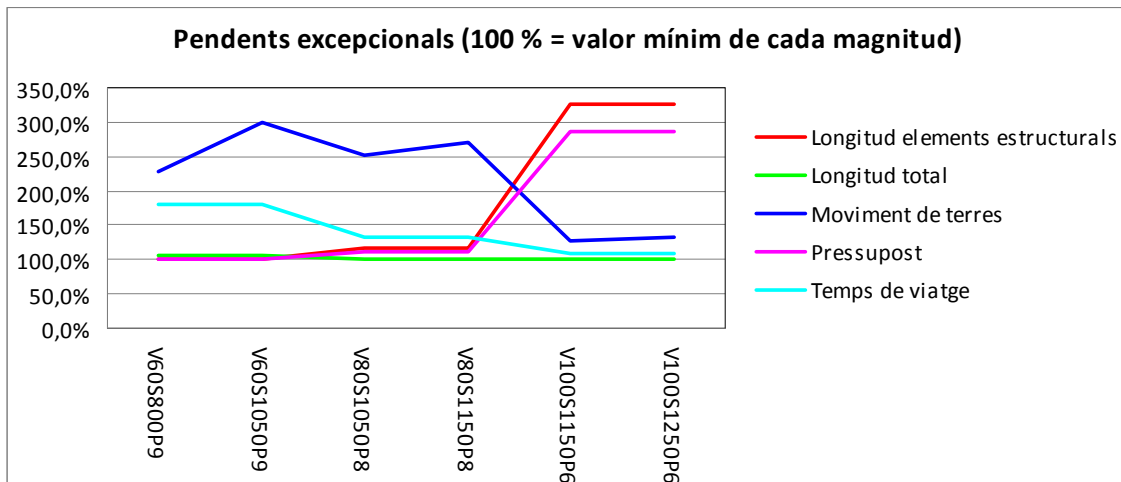
Seccions



- 1) Per una mateixa secció l'augment de la velocitat comporta un augment del cost en velocitats petites per pendents màxims i en velocitats grans per pendents excepcionals. Per tant el màxim augment es produeix entre 60 i 80 km/h amb pendents màxims i entre 80 i 100 km/h amb pendents excepcionals.

- 2) Per una mateixa secció la disminució del pendent màxim comporta un augment del cost especialment per a velocitats de 80 km/h.

Pendents

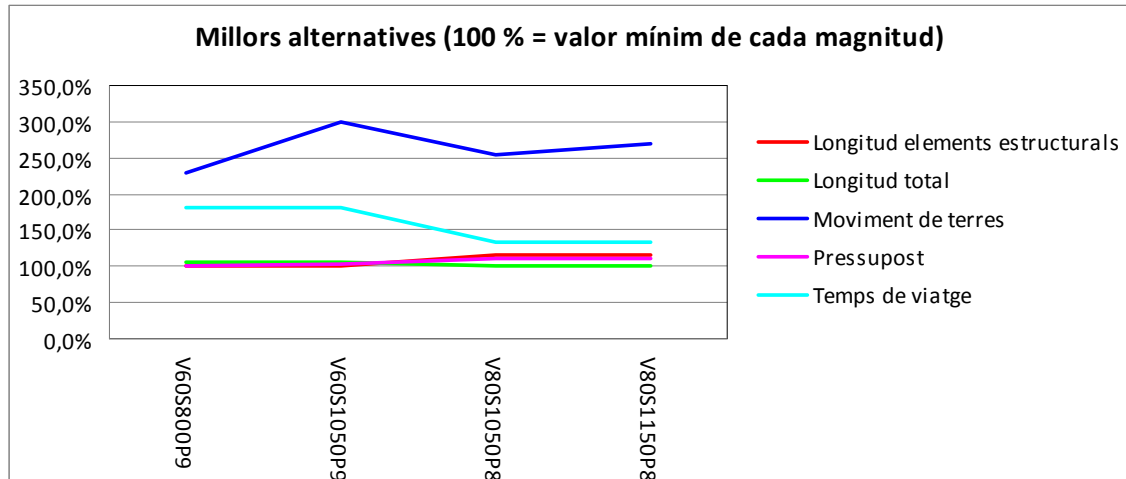


- 1) Amb pendents excepcionals el que fa augmentar el cost es passar de velocitat de 80 a 100 km/h. Passar de 60 a 80 km/h no varia el cost.

- 2) Amb pendents màxims canviar de velocitat sempre implica un augment del cost, que és constant. L'augment del cost en passar de velocitat 60 a 80 km/h és similar al que es produeix en passar de 80 a 100 km/h.

Selecció de la millor alternativa

Amb tot el vist fins ara podem dir que per velocitats petites (60 i 80) i pendents excepcionals el cost és molt menor que en la resta d'opcions. Per tant el traçat més favorable serà un dels quatre següents:



Analitzant la gràfica podem dir el següent:

- 1) La longitud total i d'elements estructurals no varien.
- 2) Reduir la secció implica una reducció de la quantitat de moviment de terres. Per tant per a velocitat de 60 km/h millor 8,0 m i per a 80 km/h millor 10,5 m.
- 3) Augmentar la velocitat redueix el temps de viatge. Per tant millor velocitat de 80 km/h.

Combinant tot això podem dir que la millor alternativa és: velocitat de 80, secció de 10,5m, pendent excepcional (5%), per tant V80S1050P5.

9. CONCLUSIONS

Amb tot el que hem vist arribem a les següents conclusions:

- 1) A mida que augmenta la velocitat l'increment del pendent té menys incidència en el cost.
- 2) Per velocitats petites resulta més beneficiós tendir a pendents com més alts millor, ja que si bé és redueix la visibilitat i la seguretat, el cost és molt menor.
- 3) Per velocitats grans resulta més beneficiós tendir a pendents menors que aporten millores en visibilitat i seguretat, i que no impliquen un gran augment del cost.

En relació amb el pressupost disponible podem dir que:

En cas de disposar de pocs diners caldrà plantejar alternatives amb velocitats de projecte petites, d'acord amb uns mínims establerts, i pendents com més alts millor.

Si la quantitat de diners de la que es disposa és més alta, es podran plantejar opcions amb velocitats de projecte més altes, d'acord amb uns màxims establerts, i pendents menors, que aporten millor visibilitat i seguretat.

Referències bibliogràfiques

(2008) "Trazado: Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC / Dirección General de Carreteras (2ª edición)". Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, Madrid.

