

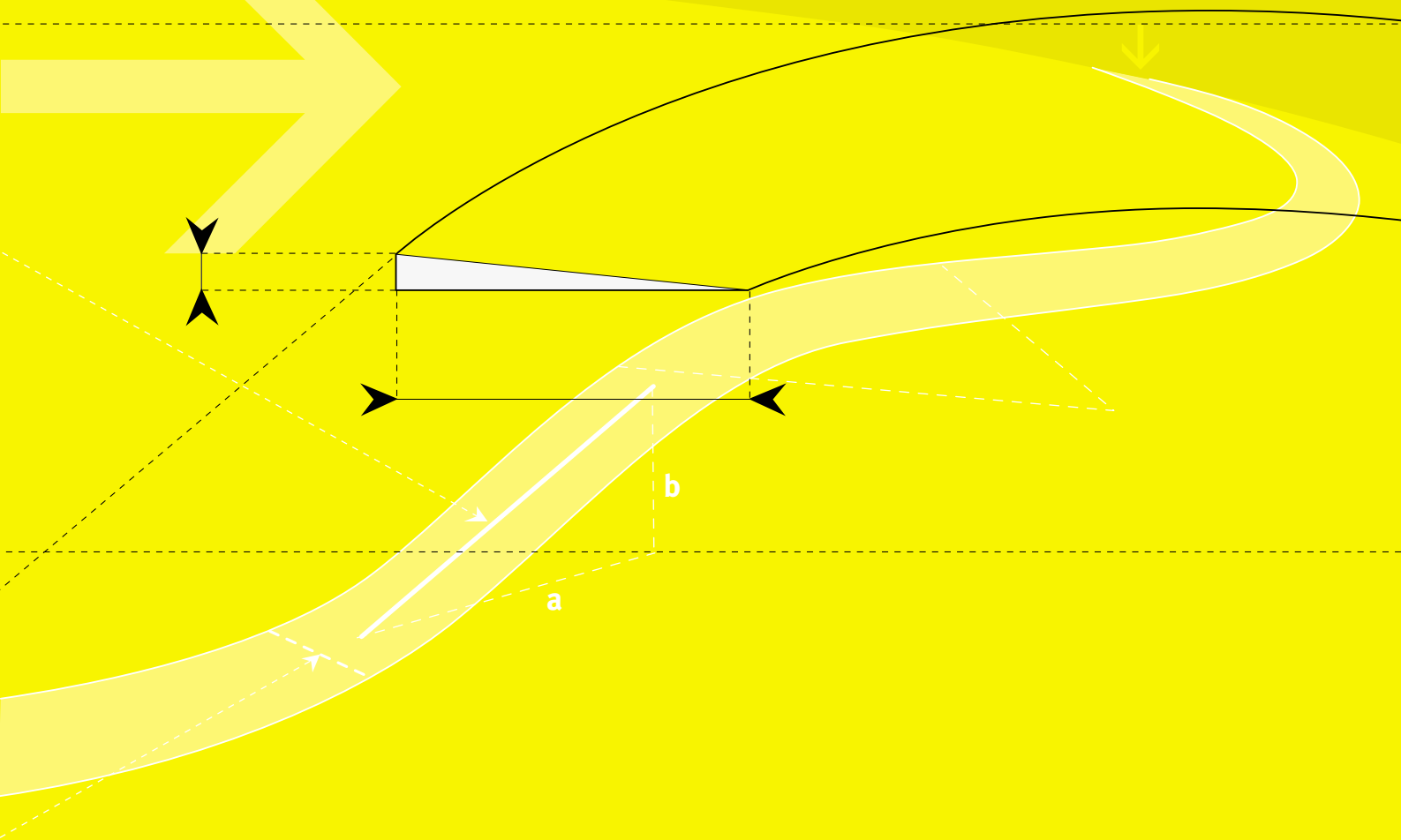


→ FITXA 2

# Arranjament de pistes forestals



de la xarxa viària bàsica del Pla municipal de prevenció d'incendis forestals



# Arranjament de pistes forestals

Una pista forestal és, en general, un camí de terra, d'un sol carril i sense cunetes. És, per tant, la més simple de les vies del Pla municipal de prevenció d'incendis forestals (PPI) per les quals pot circular un camió autobombona forestal d'extinció d'incendis.

## Definició de l'obra i objectiu

Es denomina arranjament de pista forestal, de la xarxa viària bàsica del PPI, el conjunt de treballs que cal dur a terme per adequar les pistes forestals existents al pas ràpid d'un vehicle d'extinció d'incendis, i fer-les al més duradores possible. Tot això, amb costos mínims.

A continuació es donen els principals criteris tècnics per aconseguir-ho.

Aquesta fitxa utilitza dos colors d'acord amb la norma següent:

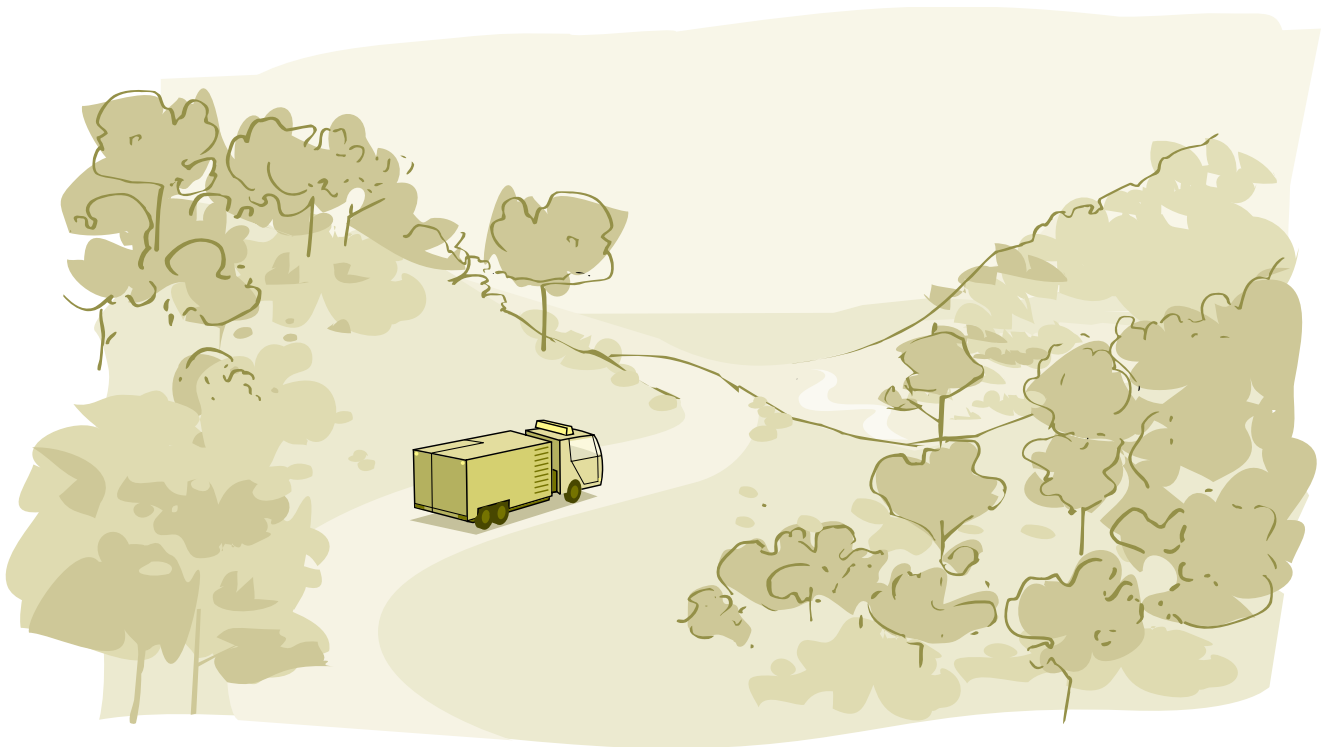


**Groc:** informació



**Gris:** criteri tècnic

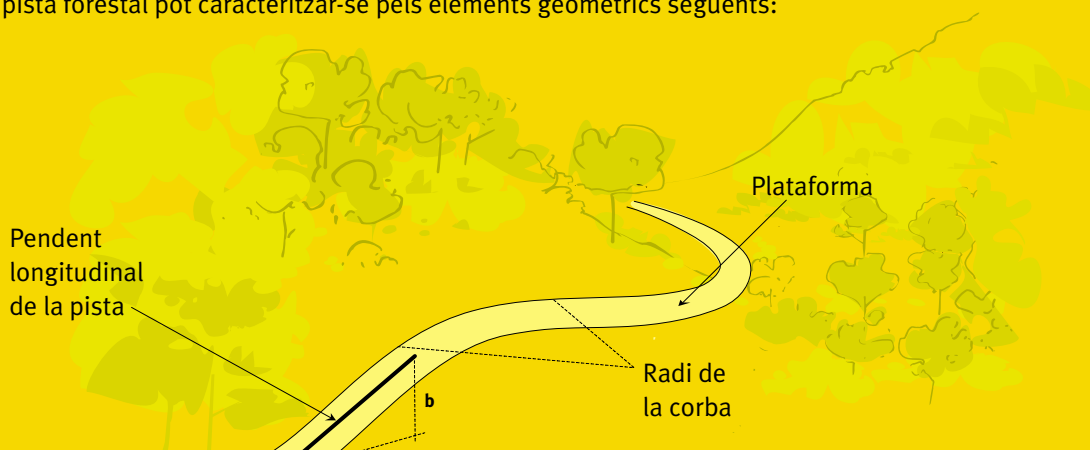
Totes les unitats d'aquesta fitxa estan expressades en metres.



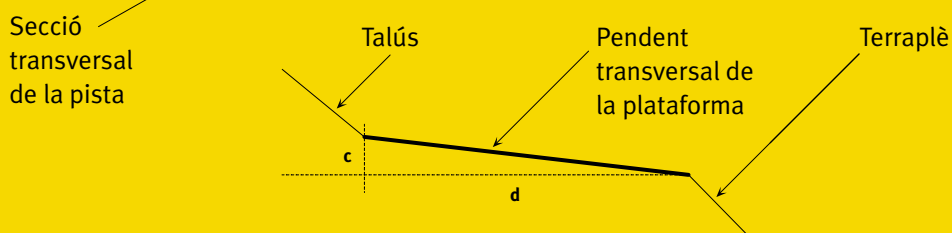
# Conceptes preliminars

## Geometria d'una pista forestal

Una pista forestal pot caracteritzar-se pels elements geomètrics següents:



$$\text{Pendent longitudinal en \%} = \frac{b}{a} \times 100$$



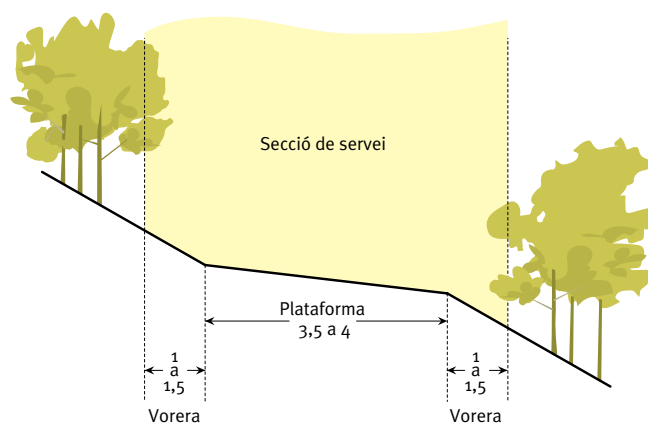
$$\text{Pendent transversal en \%} = \frac{c}{d} \times 100$$

## Plataforma i voreres (un sol carril)

La plataforma és la superfície plana que resulta de la construcció o explanació de la pista.

Les voreres són dues bandes sense vegetació d'un metre a cada costat de la plataforma, que tenen com a objectiu augmentar la seguretat dels equips d'extinció, la utilitat del camí per reforçar una línia de defensa i la capacitat del camí per actuar com a tallafoc.

En aquesta fitxa denominarem secció de servei la secció vertical que té com a base la plataforma i les voreres.



A les pistes forestals de la xarxa bàsica del PPI, la secció de servei no ha de tenir vegetació.

## Amplada de la secció de servei

L'amplada mínima de la secció de servei recomanada al PPI és la següent: **plataforma: 3,5 a 4 m, voreres: 1 a 1,5 m.**

# criteris generals d'execució de l'obra

Per a l'arranjament d'una pista forestal, es recomana seguir l'ordre d'actuacions següent:

- 1 Tallada, poda i estassada de la vegetació per aconseguir la secció de servei sense vegetació indicada en la present fitxa tècnica
- 2 Trituració, crema o retirada de les restes de les operacions anteriors
- 3 Adaptació de la plataforma a les característiques tècniques d'aquesta fitxa: amplada, pendents longitudinal i transversal, trenques, radi de curvatura, canvis de sentit, encreuaments, pas de torrenteres, perfilament de la plataforma
- 4 Acabat del ferm

## 1 i 2 Tallada, poda i estassada de la vegetació

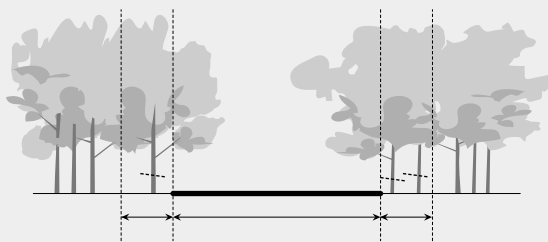
### Construcció de la secció de servei

Utilitzant preferentment la combinació de maquinària descrita al final d'aquesta fitxa, es procedirà a la tallada de tota la vegetació arbòria i arbustiva de les voreres i a la poda de les branques situades dins de la secció de servei.

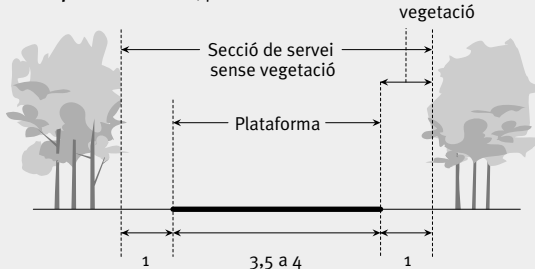
La vegetació, un cop tallada, ha de ser retirada, cremada o triturada abans de començar la resta de treballs.

#### Cas 1

Pista **abans** de la tallada, poda i estassada

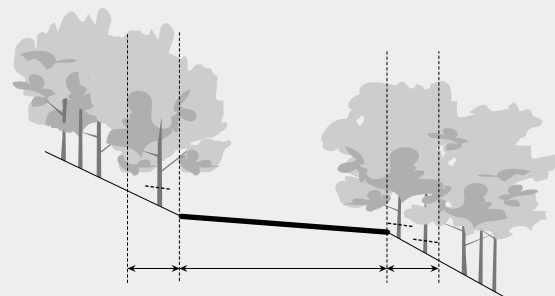


Pista **després** de la tallada, poda i estassada

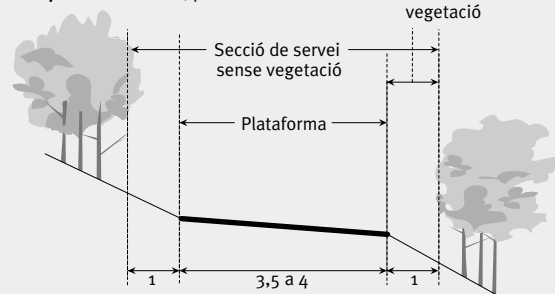


#### Cas 2

Pista **abans** de la tallada, poda i estassada



Pista **després** de la tallada, poda i estassada



### 3 Adaptació de la plataforma

Un cop tallada la vegetació, es procedirà a realitzar els moviments de terres d'acord amb les recomanacions següents:

#### Amplada, pendent longitudinal, talussos i terraplens

##### Amplada

L'especificada en parlar de la secció de servei, és a dir, de 3,5 a 4 m.

##### Pendent longitudinal de la pista

En general, una bona pista forestal no ha de superar el 8% de pendent longitudinal.

En casos excepcionals i sempre en trams curts, de no més de 75 m, el pendent pot arribar al 13%.

##### Talussos i terraplens

Els talussos i terraplens no han de ser verticals, han de tenir un pendent com més petit millor per evitar esllavissades sobre la plataforma. En terrenys inestables, l'ideal seria el que indiquem a continuació:



Si s'ha de fer terraplè, cal disposar la terra en capes de 25 cm de gruix màxim, compactades una per una amb un corró.

#### Drenatge de la pista

L'aigua és el pitjor enemic dels fermes de terra, i per això un bon drenatge de la pista n'afavoreix la conservació.

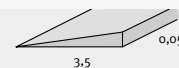
Per construir una pista ben drenada amb ferm de terra s'ha de tenir en compte:

- El pendent transversal de la plataforma, que facilita l'evacuació de l'aigua i evita la creació de bassals
- El pas de torrenteres
- Les trenques, que desvien l'aigua de la plataforma i eviten la creació de xaragalls
- El perfilament i la compactació de la plataforma

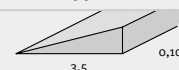
#### Pendent transversal de la plataforma

Valors del pendent transversal, un sol carril

- Valor mínim = 1,5%



- Valor màxim = 3%



#### Relació entre els pendents longitudinal i transversal

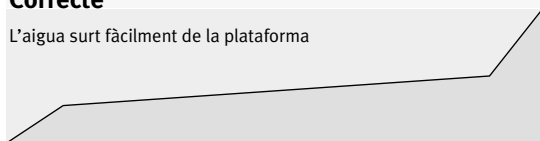
Pendent longitudinal de la pista	Pendent transversal a executar
Menys del 3%	1,5%
Del 3 al 6%	2%
Més del 6%	3%

#### Errors constructius a la plataforma que afecten el drenatge

Estat final de la plataforma

##### Correcte

L'aigua surt fàcilment de la plataforma



##### Incorrecte

L'aigua s'entolla al centre de la plataforma



##### Incorrecte

L'aigua s'entolla a la part externa de la plataforma



#### Pas de torrenteres

Quan la pista ha de travessar un torrent actiu, cal preveure alguna solució per evitar la reparació contínua de la plataforma.

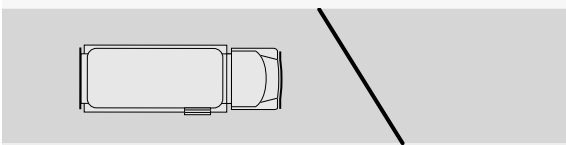
El més barat sol ser la construcció d'un gual de formigó armat, defensat amb esculleres de pedra. Per garantir la qualitat i el bon servei de l'obra, es recomana, abans de construir-lo, consultar amb un enginyer forestal especialitzat.

## Trenques

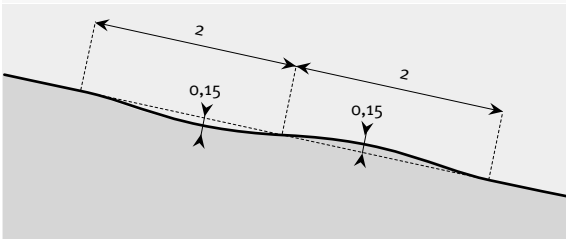
La trenca és una franja ondulada transversal del mateix material del ferm del camí que té la missió de desviar les aigües de la plataforma.

## Col·locació i dimensions de la trenca

Planta



Alçat



## Distància entre trenques

Pendent longitudinal de la pista	Distància entre trenques
Menys del 5%	Cada 75 m
Entre el 5 i el 10%	Cada 50 m
Més del 10%	Cada 25 m

## Error constructiu de les trenques que afecten el drenatge

Posició de les trenques

**Correcta**

Direcció de les aigües →

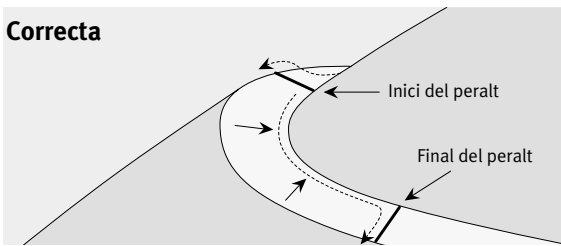


**Incorrecta**

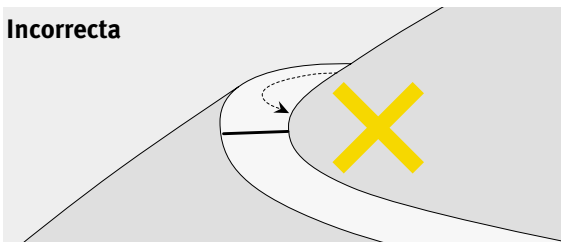
Direcció de les aigües →



**Correcta**



**Incorrecta**



## Perfilament de la plataforma

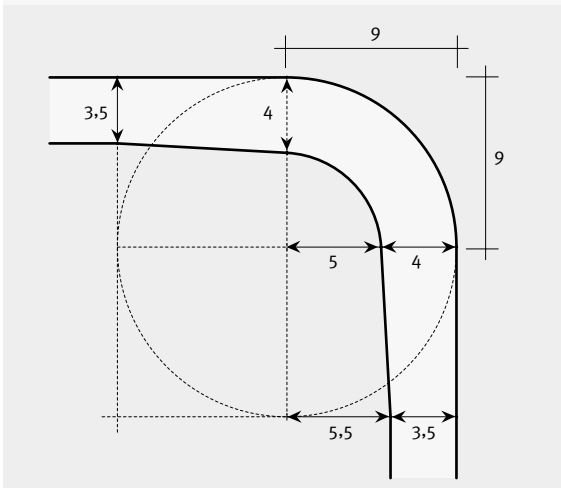
Entenem per perfilament el bon acabat de la plataforma que consisteix en l'eliminació dels basalls, xaragalls, pedregam, etc., que dificulten la circulació dels vehicles i l'eliminació de l'aigua (vegeu l'apartat «Construcció del ferm»).

## Corbes

Les corbes han de tenir un radi i un peralt adequats per permetre el pas dels vehicles autobomba pesats dels bombers.

## Radi de la corba

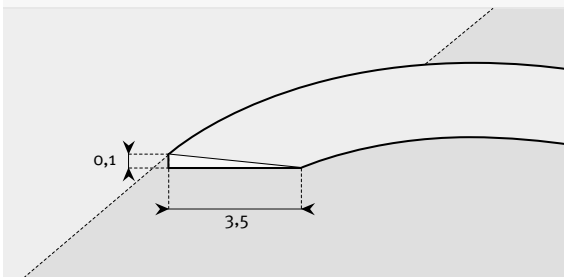
Si un vehicle troba un revolt amb un radi que no li permet maniobrar, pot quedar encallat al camí o veure's obligat a fer nombroses maniobres, amb gran pèrdua de temps. Per evitar aquestes situacions, cal complir les distàncies mínimes de la figura següent:



## Peralt

El peralt és una inclinació de la calçada o plataforma cap al centre de la corba, que té la missió de contrarestar la força centrífuga que impulsa el vehicle cap a l'exterior.

A les pistes de terra del PPI, on la velocitat dels vehicles és petita, la inclinació del peralt pot coincidir amb el màxim pendent (3%) recomanat anteriorment per als perfils transversals.

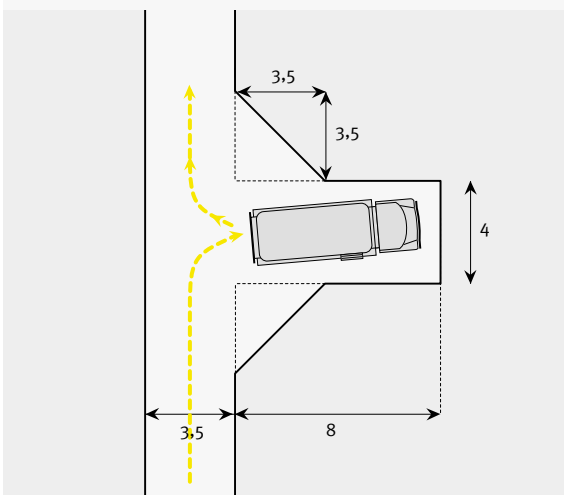


## Obres complementàries

### Canvi de sentit

Les pistes de la xarxa bàsica de prevenció d'incendis han de permetre el canvi de sentit de la marxa a les zones de màxim perill i als culs-de-sac.

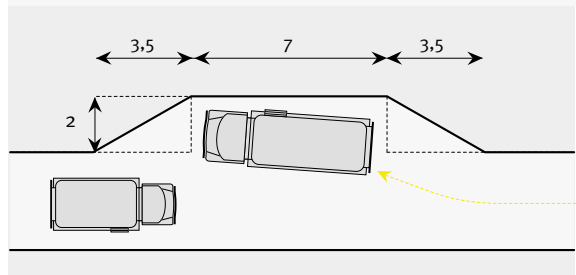
El canvi de sentit més simple és el de forma de T que s'indica a la figura



## Encreuament de vehicles

En general, amb la plataforma recomanada anteriorment no és necessari fer eixamplaments per a l'encreuament de vehicles.

Quan no sigui possible, en trams llargs, construir les vores planes sense vegetació, cal preveure eixamplaments, d'acord amb la figura següent:

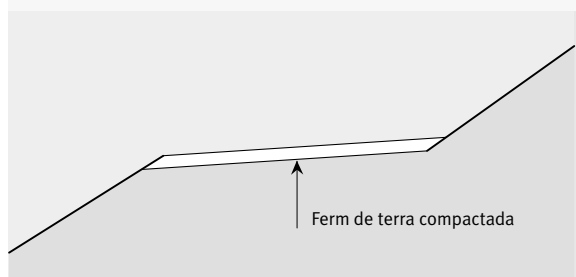


## 4 Acabat del ferm

### Ferm

El ferm és l'estructura superior de la plataforma del camí que rep els efectes del trànsit; i, també, de la pluja.

El ferm de les pistes forestals del PPI està constituït per la terra remoguda en adequar i perfilar la plataforma, degudament compactada amb un corró.



# Maquinària recomanada

## Arranjament de la pista

### Tallada, poda i estassada de la vegetació

Considerant que els costos de creació manual d'una secció de servei sense vegetació són superiors, a la major part del país, als costos dels treballs mecanitzats, es recomana utilitzar la combinació de maquinària següent:

- Per talar arbres, desbrancar i apilar: **braç articulat amb capçal processador** sobre giratòria de cadenes, treballant des de la pista que cal arranjar.
- Per arranjar la pila de troncs i repassar la secció: **treball manual**.
- Per estassar i triturar el sotabosc i les branques: **braç articulat amb capçal desbrossador de martells** sobre retroexcavadora de pneumàtics o giratòria de cadenes, treballant des de la pista.
- Per retirar els troncs apilats: **camió amb grua**.

### Adaptació de la plataforma amb modificacions importants

Si l'arranjament que hem de fer comporta alguna d'aquestes operacions: eixamplament de la plataforma, modificació de pendents longitudinals o modificació de corbes, es recomana la utilització de la combinació de maquinària següent:

- **Buldòzer** per adaptar la plataforma
- **Motoanivelladora** per perfilar el ferm
- **Corró** per compactar el ferm

### Arranjament amb modificacions simples

Si les obres d'arranjament de més importància són millorar el pendent transversal, construir trenques, construir canvis de sentit o construir eixamplaments per a l'encreuament de vehicles, es recomana utilitzar la combinació de maquinària següent:

- **Pala carregadora (toro)** per adaptar la plataforma i perfilar el ferm
- **Motoanivelladora** per perfilar el ferm
- **Corró** per compactar del ferm

## Manteniment de la pista

Després d'un bon arranjament, el període de servei d'una pista de terra depèn de molts factors. La pluja és, en general, el més determinant, sobretot les pluges excepcionals. En general, en absència de situacions extraordinàries, en el PPI es considera que la durada de servei d'una pista de terra és de tres a quatre anys.

Per tant, cada tres o quatre anys cal procedir a un manteniment de la pista. Aquest manteniment afecta principalment la nova vegetació dins de la secció de servei, el pendent transversal, el perfilament del ferm i les trenques.

La maquinària que es recomana fer servir per a les operacions de manteniment és la següent:

### Vegetació

- **Braç articulat amb capçal desbrossador de martells**, per tallar i triturar tanyades
- **Perxa telescòpica manual per a la poda**

### Perfilament i trenques

- **Motoanivelladora** i pas de corró
- En sòls molt durs on no pot treballar la motoanivelladora, es recomana la combinació següent: **toro, motoanivelladora i corró**

**Nota:** No s'ha d'utilitzar mai una retroexcavadora per treballar en l'arranjament d'una pista forestal del PPI. No és la màquina adequada. No pot complir la majoria de condicions marcades en aquesta fitxa.



## Quadre de rendiments horaris mitjans

### Arranjament de pista

Tipus de maquinària	Terrenys tous (hores/km)	Terrenys durs (hores/km)
<b>Buldòzer</b>	—	18 - 20
<b>Pala carregadora</b> (toro)	13 - 15	16 - 20
<b>Motoanivelladora</b>	3 - 4	4 - 6
<b>Corró</b>	4 - 6	5 - 9

### Manteniment de pista

Tipus de maquinària	Terrenys tous (hores/km)	Terrenys durs (hores/km)
<b>Pala carregadora</b> (toro)	5 - 9	6 - 10
<b>Motoanivelladora</b>	3 - 4	4 - 6
<b>Corró</b>	4 - 6	5 - 9

### Tala, poda i estassada de la vegetació

Tipus de maquinària i actuacions	hores/km
<b>Processadora</b>	5
<b>Tala amb motoserra</b>	19
<b>Trituració mecànica</b> (toro)	12
<b>Apilament manual i repàs general</b>	16
<b>Manteniment de vorera</b> (trituratora de martells)	6

© Diputació de Barcelona

Oficina Tècnica de Prevenció Municipal  
d'Incendis Forestals

Primera edició: juny de 2001

Disseny gràfic: Gándara Asociados, SA

Alpres: DL B-34389-2001



Pla municipal de prevenció  
d'incendis forestals

Per a qualsevol consulta truqueu al

 **93 402 26 14**

Oficina Tècnica  
de Prevenció Municipal  
d'Incendis Forestals