

# Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes.



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Territori i Sostenibilitat**  
Direcció general de Transports i Mobilitat



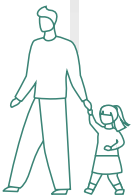
# Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes.

**Direcció**

**David Saldoni  
Benjamín Cubillo**

**Autors**

**Antoni Bedoya  
Sara Hernández**

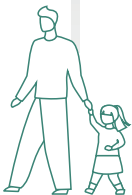


1<sup>a</sup> edició: setembre 2020

1.- Introducció.	1
2.- L'espai per als vianants.	2
3.- La seguretat.	3
4.- Les facilitats per als vianants.	4
5.- L'espai públic.	5
5.1.- La vorera i els itineraris per als vianants.	6
5.2.- Els carrers de convivència.	9
5.3.- Els carrers per a vianants.	10
5.4.- Les places urbanes.	11
5.5.- L'estacionament de vehicles.	12
6.- Els paviments.	13
6.1.- Materials i textures.	14
6.2.- Reixes i registres.	16
6.3.- Escossells.	16
7.- Els guals per a vianants.	17
7.1.- Gual de ressalt	17
7.2.- Gual de tres rampes	18
7.3.- Gual de dues rampes	18
7.4.- Gual d'una rampa	19
7.5.- Guals en cantonada	19
7.6.- Guals per a vehicles	20
8.- Els passos per a vianants	21
8.1.- Traçat i dimensions	22
8.2.- Avançament de la vorera.	23
8.3.- Passos de vianants de ressalt.	24
8.4.- Plataformes.	25
8.5.- Illots per a vianants a la mitjana	26
8.6.- Semàfors per a vianants	27
8.7.- Els vianants a les rotondes.	28
8.8.- Cruïlles en T modificades.	29
8.9.- Passarel·les superiors	30
8.10.- Passos subterranis	31
8.11.- Paviments.	32
9.- Parades de autobús: pals i marquesines.	33
10.- Escales, Rampes i ascensors .	35
10.1.- 10.1. Escales.	35
10.2.- 10.2. Rampes.	35
10.3.- 10.3. Passamans.	36
10.4.- 10.5. Ascensors.	36
11.- Mobiliari urbà.	37
11.1.- Criteris generals d'ubicació	37
11.2.- Bancs	38
11.3.- Elements restrictius del pas de vehicles	38
11.4.- Aparcaments per a bicicletes	39
11.5.- Contenidors	39
11.6.- Aparcament de motocicles i ciclomotors.	40
11.7.- Terrasses.	40



12.- Senyalització urbana per a vianants	41
12.1.- La senyalització vertical.	42
12.2.- La senyalització horitzontal.	46
12.3.- La senyalització tàctil.	48
13.- Protecció i senyalització d'obres	49
14.- Els camins escolars.	51
14.1.- Els infants al carrer.	52
14.2.- Propostes de millora.	53
15.- Pacificació del trànsit.	54
15.1.- Reducció dels volums de trànsit.	58
15.2.- Actuacions sobre la trajectòria dels vehicles.	59
15.3.- Elements reductors de la velocitat.	61
15.4.- Carrers de zona 30.	63
15.5.- Carrers de convivència.	64
16.- Plans de mobilitat per a vianants.	65
16.1.- Detecció de disfuncions.	67
16.2.- Recopilació de dades.	69
16.3.- Avaluació i diagnosi.	70
16.4.- Propostes d'actuació.	71
16.5.- Criteris de prioritització i pla d'etapes.	73
16.6.- Avaluació i seguiment del pla.	74
Referències	75



## Presentació.

Des de la Generalitat de Catalunya considerem una prioritat fer unes ciutats més amables, segures i sostenibles per al vianants. D'acord amb la Carta Europea dels Drets dels Vianants, els vianants tenen dret a viure en un ambient sa i gaudir lliurement de l'espai públic en les condicions de seguretat adequades per a la seva salut física i psicològica. També els infants, la gent gran i les persones discapacitades tenen dret que la ciutat constitueixi un lloc de socialització i no d'empitjorament de la seva situació de feblesa.

Segons el darrer anuari estadístic d'accidents de trànsit de Catalunya el 63% de les víctimes dels accidents es produeixen en zona urbana. A més, la xifra de vianants, ciclistes i usuaris de vehicles motoritzats de dues rodes que pateixen traumatismes a causa d'accidents de trànsit és desproporcionada.

Prop de la meitat (42%) de les morts per accidents de trànsit així com el 34% dels ferits greus corresponen a vianants. El país ha de recórrer a mesures eficaces per fer front a el problema de la seguretat de vianants. Hi ha diverses recomanacions que insten els governs locals a que, quan adoptin decisions sobre el disseny d'infraestructures, planificació del sòl i serveis de transport, tinguin en compte les necessitats de tots els usuaris de la via pública, inclosos vianants i ciclistes.

La present guia ofereix una ajuda als municipis perquè aconseguixin aquest objectiu, en particular pel que fa als vianants. Encara que diversos usuaris podran aprofitar aquesta guia, el públic a què va essencialment dirigit es compon d'enginyers, planificadors i professionals de la responsabilitat de millorar la seguretat vianants a escala local. Un grup objectiu secundari es compon de les instàncies decisòries i dels dirigents d'organitzacions governamentals i no governamentals que faciliten un suport polític general en matèria de seguretat viària, transports i planificació urbana.

Molts dels conflictes de la convivència entre els vianants i el vehicles en l'àmbit urbà només es poden pal·liar a partir de processos de reflexió col·lectiva que donin pas a solucions orientades, sobretot, a la modificació dels espais públics urbans. Per això, des del Departament de Territori i Sostenibilitat considerem que aquestes actuacions a favor de l'habitabilitat urbana s'han d'acompanyar amb una millora de la capacitat de personal tècnic que treballa en aquest sector.

Aquesta guia facilita informació i exemples per respondre a les necessitats de planificació en matèria de seguretat per als vianants en diversos àmbits locals. Es confia que els usuaris siguin creatius i innovadors quan adaptin el contingut al seu propi context. A cada capítol es trobaran eines per ajudar al lector a determinar les condicions reals del seu entorn pel que fa a qüestions relacionades amb seguretat per als vianants, perquè puguin prioritzar les millors opcions d'actuació amb vista a fomentar aquesta seguretat i adoptar les mesures que ofereixin les millors oportunitats de millorar la situació.

Confio que aquesta publicació contribueixi, en última instància, al fet que les actuacions municipals a Catalunya en favor dels desplaçaments a peu comparteixin criteris i pautes comuns, si bé mai s'insistirà prou en la importància que té ajustar el contingut a situacions locals i seleccionar un entorn adequat vetllant perquè no es canviïn o malinterpretin els principis fonamentals.

Isidre Gavin

Secretari d'infraestructures i Mobilitat





## 1. Introducció.

Tot i que tots nosaltres som vianants en moltes ocasions, per a una part de la població anar a peu és el principal mode de transport. Entre els ciutadans d'aquest segment de la població s'inclouen aquells que no utilitzen un vehicle motoritzat, inclosos alguns adults grans, nens i adults joves, persones que caminen cap a l'autobús o altres formes de trànsit, persones amb certes discapacitats i persones que no es poden permetre tenir cotxe propi. També hi ha molts que trien el desplaçament per als vianants com a modalitat principal per qüestions de compromís amb la sostenibilitat.

Una de les errades més habituals en el disseny dels itineraris per als vianants és el fet de suposar que es pot aplicar un estàndard per adaptar-se a una població "mitjana". Per exemple, la velocitat a la que transiten els vianants pot variar molt, tot i que els itineraris per als vianants sovint es programen per a velocitats mitjanes de marxa de 4,8 a 6,4 km/h. Els nens, la gent gran i les persones amb certes discapacitats solen viatjar a velocitats de marxa molt inferiors de 3,2 km/h.

A l'hora d'avaluar els beneficis d'un disseny adaptat a tots els vianants,, a les xifres oficials de la població discapacitada cal afegir-li les persones que, per diverses circumstàncies, veuen minvada la seva autonomia personal: per avançada edat, per utilitzar unes croses temporalment, per haver de portar un cotxet de nen,...

Amb aquesta consideració, dintre d'uns anys, un terç de la població europea estarà constituïda per persones amb alguna limitació en la seva mobilitat. Això significa que hem d'ampliar el concepte d'usuari de l'entorn de manera que inclogui també persones més grans de 70 anys i persones amb discapacitat o dificultats de relació amb l'entorn. En definitiva, un concepte d'usuari de l'entorn que inclogui també a totes les persones amb limitacions a la participació.

Dins el procés del disseny, s'han de considerar les solucions que satisfacin les necessitats de totes les persones.

Si es segueix sistemàticament aquest principi, el resultat serà la presa d'una nova consciència de disseny.

Ja no prevaldria la hipòtesi d'intentar dissenyar per a l'home mig "no existent", sinó que s'haurien d'adoptar solucions globals i adaptades a la realitat social.

El concepte "disseny universal o disseny per a tothom, considera les necessitats de totes les persones i les seves possibles condicions, en virtut de la seva edat, malaltia o discapacitat física, sensorial o cognitiva.

Per últim, de manera similar al que es fa a la infraestructura viària per al trànsit rodat, els elements per als vianants requereixen un manteniment periòdic per allargar la vida de la instal·lació i proporcionar una usabilitat continuada.

A continuació es descriuen unes recomanacions que poden complementar els criteris de disseny dels elements relacionats amb el viari i la mobilitat. Aquesta guia proporcionarà criteris d'establiment de facilitats per a la circulació dels vianants, amb la finalitat de satisfer les seves necessitats i complir les seves expectatives.

S'han d'entendre, però, aquests criteris de disseny i recomanacions com orientatius i que, en cap cas, substituïran la normativa vigent. Tot i això, serviran per a avaluar les possibles deficiències existents a la xarxa de mobilitat i per establir les propostes d'actuació d'acord amb els paràmetres establerts.



Figura 1. El "disseny universal"



## 2. L'espai per als vianants.

La figura següent il·lustra les dimensions humanes aproximades quan camina i quan s'asseu. Per a dues persones que caminen un al costat de l'altre o es creuen mentre es desplacen en sentits oposats, l'espai mitjà ocupat és d'1,4 metres.

Els requisits d'espai per als vianants amb discapacitats varien considerablement segons les capacitats físiques i els dispositius que utilitzin. Generalment es considera que els espais dissenyats per als usuaris de cadires de rodes són prou funcionals per a la majoria de les persones.

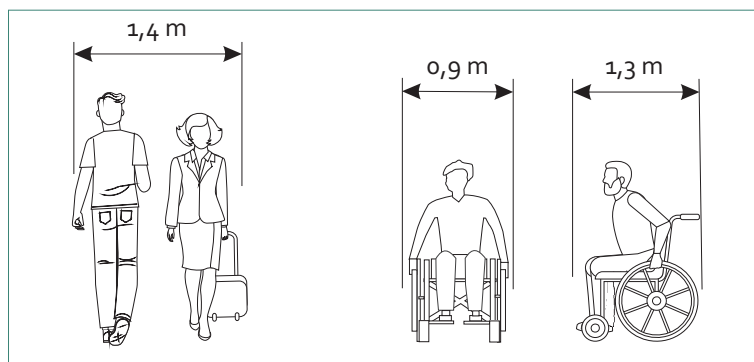


Figura 2. Dimensions rellevants per als vianants. Font: elaboració pròpia.

Els ratis aplicables als desplaçaments a peu es redueixen a mesura que augmenten els volums de vianants i disminueix la quantitat de metres quadrats per persona. La figura següent mostra com disminueixen els volums de cabal mitjà a les voreres a mesura que augmenta la densitat dels vianants.

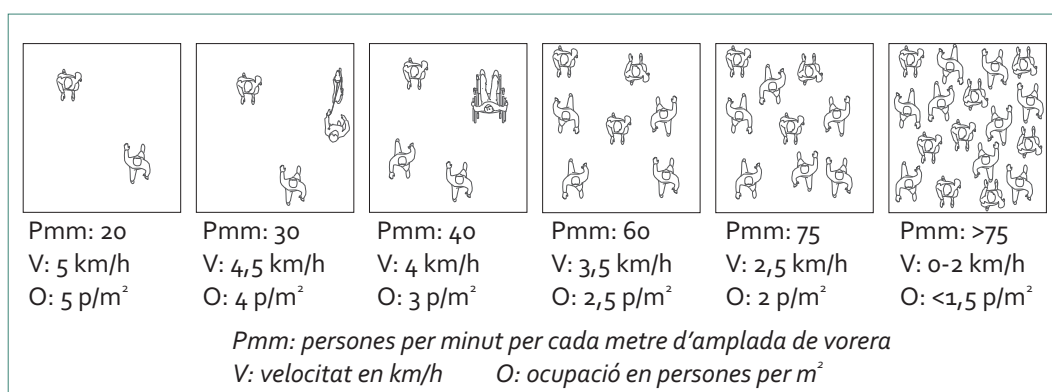


Figura 3. Necessitats espacials per als vianants. Font: elaboració pròpia.

Definirem la bombolla espacial del vianant com aquella distància preferida de la visió sense obstacles en el sentit de la marxa mentre es camina en diverses circumstàncies. La figura següent il·lustra les bombolles espacials còmodes per al vianant mitjà mentre assisteix a un esdeveniment públic, fa les compres, camina en condicions normals o camina per plaer. Aquesta informació és útil per al dissenyador per calcular la quantitat d'espai lliure necessari per mantenir un grau de confort raonable per als vianants.

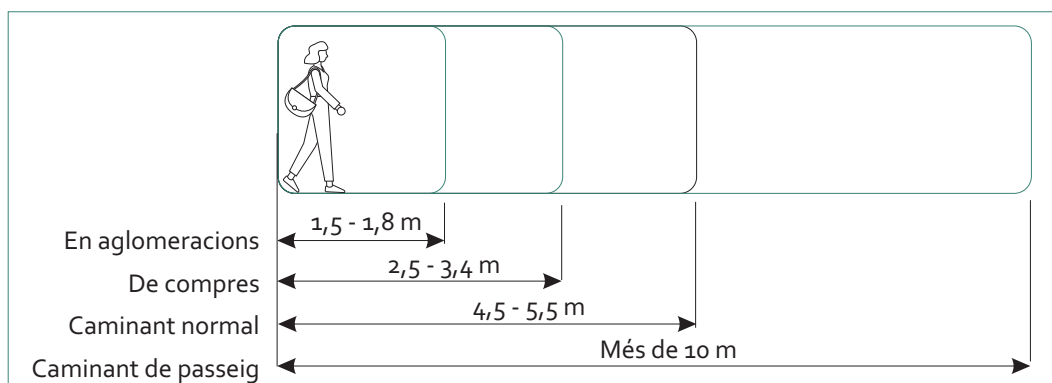
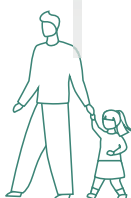


Figura 4. Bombolla espacial per als vianants. Font: elaboració pròpia.





### 3. La seguretat.

La seguretat dels vianants, sobretot en el medi urbà, és un dels punts més preocupants en la matèria de la circulació viària. En efecte, prop del 40% de les persones mortes en accident de trànsit en el medi urbà són vianants. A Catalunya, aquests percentatges són del voltant del 30% de vianants respecte al total de morts en zona urbana, i sobre un 20% en carretera.

De fet, la seguretat està formada també d'un component subjectiu. La velocitat mitjana dels vehicles, la densitat de trànsit i l'amplada de la via a travessar són factors que afavoreixen la impermeabilitat del carrer per a nombrosos vianants: és l'efecte de tall. El sentiment d'inseguretat pot portar a alguns tipus de vianants a no creuar les vies. La inseguretat pot tenir conseqüències directes sobre la vida social del barri. Els vianants, a poc a poc, abandonen els llocs on no poden anar amb tota tranquil·litat i els antics llocs de trobada perden el seu atractiu. De fet, això ha fet que s'utilitzi massa sovint el cotxe, encara que el desplaçament es pugui fer perfectament a peu.

La velocitat de circulació dels vehicles és un dels factors més importants en la seguretat viària dels vianants.

augmenta tant el risc d'accidents com la seva gravetat i genera els següents efectes sobre la conducció:

- Disminueix el camp de visió del conductor.
- Augmenta la distància de parada, entesa com la suma del recorregut realitzat durant el temps de reacció i l'espai necessari per a frenar el vehicle.
- Augmenta la gravetat dels danys derivats dels accidents.

Les lesions i les víctimes mortals són el resultat de la transferència d'energia entre un vehicle motoritzat i la persona a la que colpeja.

Com més ràpid vagi un vehicle, més energia hi ha per transferir. Un petit augment de la velocitat pot produir un augment significatiu de la gravetat dels accidents per als vianants, ciclistes o altres usuaris vulnerables.

La millor manera de millorar la seguretat dels vianants és, per tant, reduir la velocitat dels vehicles a motor en els entorns de coincidència d'ambdós modes de transport.

El canvi de límit de velocitat legal, però, sovint no és suficient per fer complir als automobilistes les limitacions de velocitat. S'han de prendre altres mesures de pacificació del trànsit mitjançant solucions de disseny en una zona determinada que resulti conflictiva pel que fa al registre de les velocitats reals, els riscos potencials, l'estudi dels accidents i l'anàlisi del trànsit dels vehicles a motor (intensitats de trànsit, percentatge de vehicles pesants...).

En aquesta guia s'analitzaran les diferents opcions de disseny per a pacificar el trànsit a les zones urbanes, reduir l'amplada dels carrils de circulació, desplaçament de l'eix de la trajectòria dels vehicles, carrers de convivència i carrers per a vianants, elevacions de la calçada per a reduir la velocitat dels vehicles, rotondes per frenar els cotxes en les interseccions, paviments alternatius, avançaments de la vorera en els passos per a vianants o mesures paisatgístiques i de plantació d'arbres.

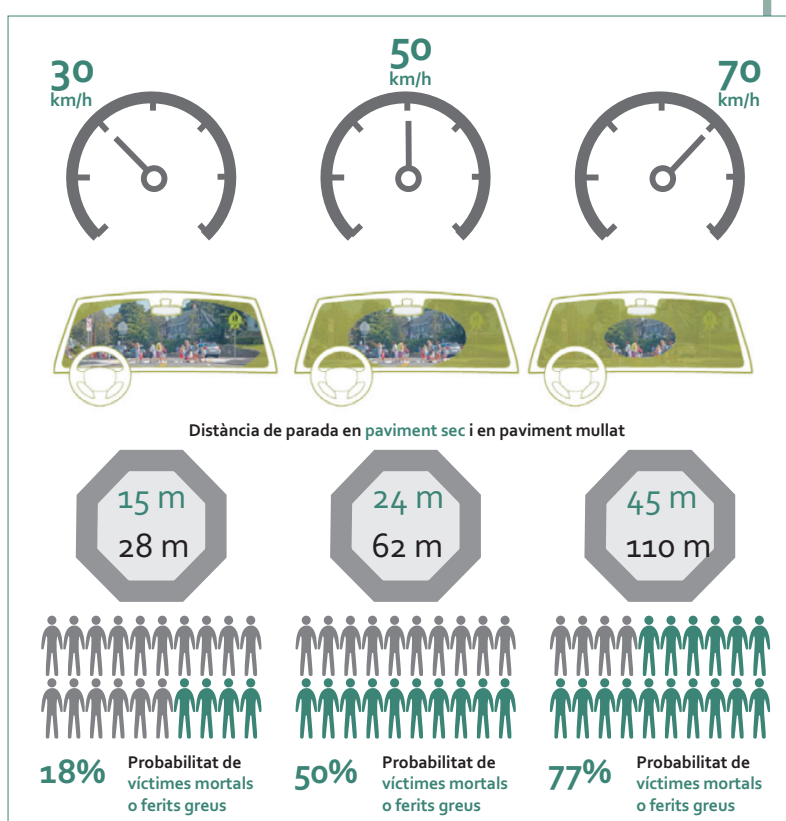


Figura 5. Incidència de la velocitat en la freqüència i la gravetat del accidents amb vianants implicats. Font: elaboració pròpia.



## 4. Les facilitats per als vianants.

Aquesta secció proporciona una introducció al conjunt d'eines de disseny definint primer les "facilitats per als vianants". A continuació, es proporciona una breu visió general de la importància d'un bon disseny per als vianants, seguida d'una discussió relacionada amb algunes pautes generals que es poden aplicar de planificació i disseny, fomentant així els desplaçaments per als vianants com a alternativa als vehicles a motor i millorant la nostra qualitat de vida.

*Dispositius de control i pacificació del trànsit*

*Voreres i itineraris per als vianants*

*Carrers de convivència vianants - vehicles*

*Nuclis antics i carrers de vianants*

*Zones enjardinades*

*Places urbanes*

*Parcs urbans*

*Zones rurals*

*Paviments, materials, textures, reixes, escossells.*

*Passos per a vianants*

*Passarel·les i passos inferiors*

*Guals i rampes per a vianants*

*Semàfors per a vianants, prioritats i disseny.*

*Guals per a vehicles.*

*Escales, rampes i ascensors.*

*Mobiliari urbà*

*Paisatge i protecció climàtica.*

*Senyalització visual i sonora*

*Enllumenat adaptat al vianant.*

*Protecció i senyalització d'obres*

El concepte de les "facilitats per als vianants" és molt més ampli que la simple definició d'una vorera. A la taula adjunta es detalla una relació d'elements a tenir en compte a l'hora d'establir un pla d'actuació per a la millora de la circulació dels vianants.

Els vianants són una part essencial del sistema de mobilitat. Els seus desplaçaments són saludables i contribueixen a la sostenibilitat ambiental i social.

D'aquí la importància d'un bon disseny, no només en el desenvolupament de noves actuacions urbanístiques, sinó també en la millora i adequació de les existents.

Quan es milloren les condicions existents per als vianants, es pot esperar que un nombre més elevat de vianants utilitzin el sistema. Les investigacions han demostrat que les instal·lacions per als vianants ben dissenyades i mantingudes fomenten un nombre més elevat de desplaçaments a peu.

Els vianants volen instal·lacions segures, atractives, còmodes i fàcils d'utilitzar. Si es dissenyen correctament, poden ser les més duradores i les més fàcils de mantenir.

Però el mal disseny pot comportar problemes perpetus i en realitat pot descoratjar el seu ús si els vianants se senten insegurs, no protegits o incòmodes.

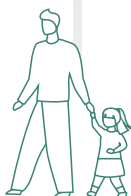
Les instal·lacions poc atractives, inadequades i amb un mal disseny i manteniment poden ser un malaurat malbaratament de diners i recursos i un obstacle per la benestar de la comunitat.

Sovint, les decisions de no instal·lar facilitats per als vianants obeeixen a la percepció de que una zona amb un trànsit reduït de vianants no necessita millorar. En realitat, els vianants probablement no utilitzin el sistema perquè no compleix adequadament les seves necessitats en les condicions existents. De vegades, cal modificar les coses per tal d'obtenir un ús més intensiu. De fet, segons les experiències recents, després de millorar les condicions, l'ús dels vianants d'una infraestructura gairebé sempre augmenta.

Un bon disseny és un factor important per incorporar els vianants al sistema de mobilitat, però no es pot esperar que resolgui tots els problemes relacionats amb els vianants. L'educació i la comunicació són altres eines importants que augmenten la consciència dels vianants.

Per últim, resulta imprescindible el desenvolupament de polítiques a nivell regional i local que tractin els problemes dels vianants mitjançant una planificació integral, tenint en compte les necessitats dels vianants a tots els nivells que afectin a la seva mobilitat:

- Reforçar el sentit de barri amb dissenys que s'adaptin a l'ús dels vianants.
- Garantir un sistema connectat d'itineraris per a vianants a les zones urbanes.
- Millorar la mobilitat i la seguretat dels vianants a les zones rurals.
- Fomentar un ús del sòl i un desenvolupament urbanístic favorable als vianants.
- Proporcionar facilitats als vianants per a desenvolupar l'activitat empresarial.
- Millorar l'accés intermodal per a persones amb mobilitat reduïda.



## 5. L'espai públic.

Dins de les ciutats, l'espai públic és un bé escàs que gairebé ha quedat absorbit per la utilització del vehicle privat. Per tant, la seva recuperació enfront del vehicle privat és fonamental per assegurar la comoditat i seguretat del vianant així com la necessària sostenibilitat de la ciutat.

Caldria aconseguir que el percentatge actual del 75 % de l'espai de la ciutat que està dedicat al vehicle privat s'inverteixi i s'assoleixin espais dedicats als vianants propers a aquest valor. Així doncs, un cop analitzada la xarxa viària i els seus paràmetres crítics que determinen quin serà el disseny del carrer, es veurà quines mesures es poden prendre en aquells carrers on sigui possible recuperar espai públic i d'aquesta manera afavorir les activitats d'estança i de relació.

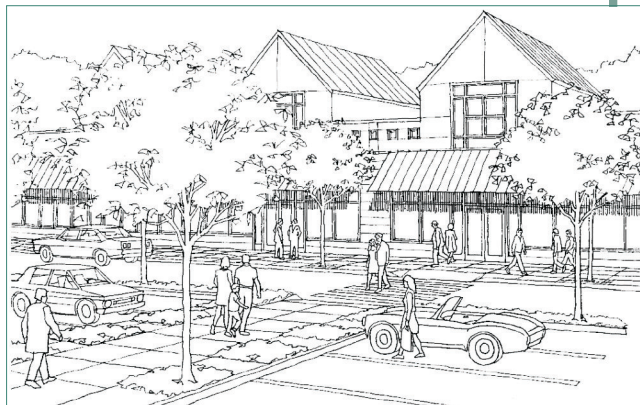


Figura 6. Les facilitats per als vianants ben dissenyades milloren l'habitabilitat de les nostres ciutats.

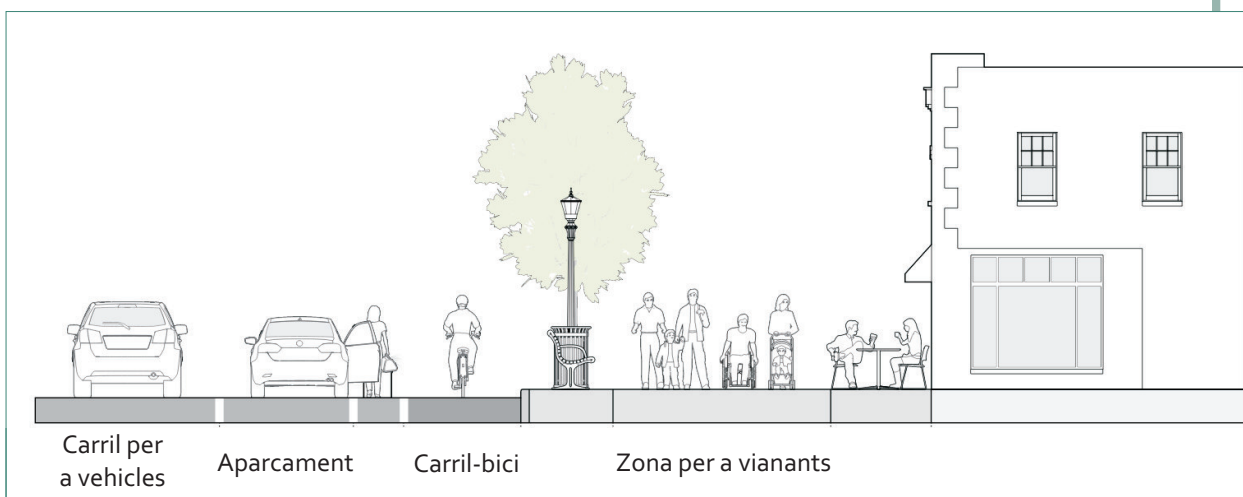


Figura 7. Zones funcionals en un carrer del centre d'una ciutat.

El carrer ha de tenir ben determinades les diferents zones les quals corresponen a usos diferents del carrer. D'aquesta manera, cap ús és incompatible amb un altre, i per exemple poden conviure perfectament el vehicle privat, els vianants i la bicicleta, sempre i quan s'adoptin les mesures adients.

No s'ha d'oblidar que al recuperar espai públic el que s'assoleix és un major protagonisme dins de la ciutat de les persones que l'habiten, condicionant la secció del carrer per uns usos més encaminats a la relació veïnal i de les persones que no pas a la mobilitat del vehicle privat.

Tenint en compte que la mobilitat en vehicle privat a la zona urbana representa aproximadament el 25 % dels desplaçaments i la mobilitat a peu gairebé arriba al 50% dels desplaçaments urbans, queda clar que s'ha d'intentar canviar aquesta distribució de les seccions dels carrers per tal d'adequar el disseny del carrer a la realitat de la mobilitat urbana.

Per tant, serà necessari analitzar les possibles propostes per recuperar espai públic i fer que el percentatge canviï a favor del vianant i de l'espai públic.



Figura 8. Les facilitats per als vianants inclouen més aspectes que només les voreres



## 5.1. La vorera i els itineraris per als vianants .

Es consideren itineraris per als vianants tots aquells espais públics o privats destinats principalment al trànsit de vianants. El traçat i disseny d'aquests itineraris es realitzaran de manera que es garanteixi l'accessibilitat. El codi d'accessibilitat estableix que un itinerari de vianants es considera adaptat quan compleix els requisits següents:

- Té una amplada lliure mínima de 0,90 m.
- Manté una alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada lliure de pas permet inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.
- No inclou cap escala ni graó aïllat.
- El pendent longitudinal no supera el 8%.
- El paviment és dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de les peces.
- Té un pendent transversal no superior al 2%.

A més d'aquests requisits mínims, es recomana les següents especificacions tècniques per a les voreres que formin part d'itineraris adaptats per a vianants:

A) En les voreres s'han de distingir clarament tres zones:

1. La franja de parament de l'edifici, en la qual es donen els accessos a l'edificació, les finestres, vitrines comercials, baixants, conductes i altres elements.
2. La franja de circulació per als vianants, la qual ha d'estar lliure de qualsevol obstacle.
3. La franja de mobiliari, sobre la qual se situen els elements del mobiliari urbà, com telèfons, bancs, semàfors, senyalització, pals i il·luminació,...

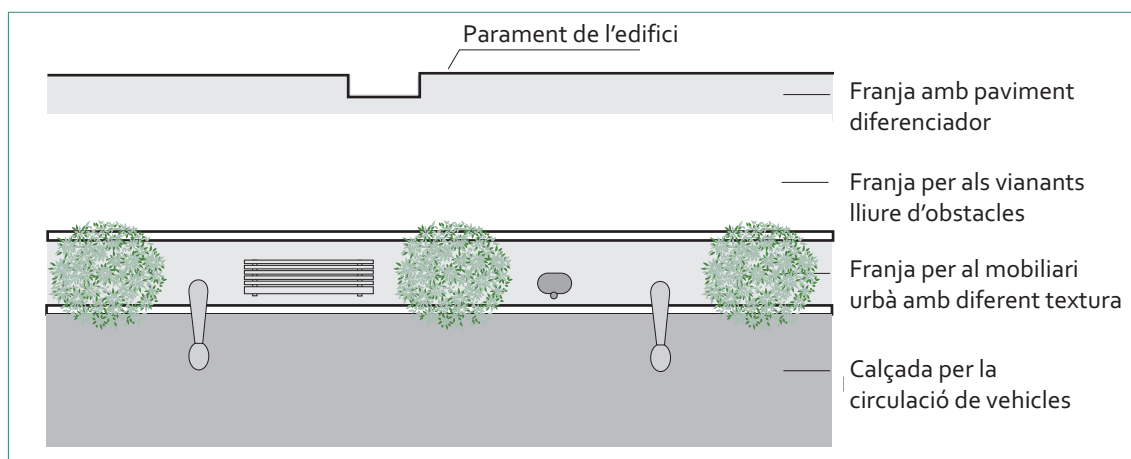


Figura 9. Disseny dels espais diferenciats de la vorera.

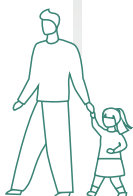


Imatge 1. Separació de les franges per a la circulació dels vianants i per al mobiliari urbà.

- B) L'amplada mínima lliure d'obstacles serà 2,00 m., excepte en urbanitzacions d'habitatges de densitat inferior a 12 habitatges /Hectàrea en les que es podrà reduir a 1,50 m, sempre que s'instal·lin superfícies de trobada i gir.
- C) Les superfícies de trobada i gir esmentades a l'apartat anterior han de permetre inscriure un quadrat lliure d'obstacles de 1,80 x 1,80 m. amb una distància màxima entre elles de 20 m. i a la vista entre si.
- D) En àrees històriques en les quals les vies són molt estretes, s'ha de garantir un recorregut amb un ample mínim de 1.20 m., amb llocs d'intersecció i gir majors o iguals a 1.80 m., lliures d'obstacles.

E) Cas que no sigui possible respectar els valors anteriors pel que fa a amplades mínimes lliures de pas per al vianants, s'integrarà la vorera amb la calçada amb una adequada senyalització, canvi de textura de paviment i elements de protecció per al trànsit dels vianants.

F) L'alçada lliure en qualsevol punt de l'itinerari serà com a mínim de 2,20 metres.



- a) És convenient col·locar un canvi de textura del paviment, paral·lel i contigu a l' llarg de les façanes de les edificacions, per a guiar el recorregut als discapacitats visuals.
- b) El pendent longitudinal de les voreres hauria de ser inferior a un 6 %, Si el pendent és superior per causa de la topografia, s'han de disposar zones planes de descans de 1.50 m de longitud cada 50 m.
- c) El pendent transversal ha de estar entre un 2% i un 1%, en direcció a la calçada o zona de desguàs. De ser necessari es disposarà d'elements de protecció i seguretat, com vorades i passamans.
- d) L'alçada màxima de les vorades en cas de voreres serà de 10 cm, recomanant que siguin de cant arrodonit amb un ràdio màxim de 1 cm o bé amb xamfrà de 2 cm.
- e) Tots els elements com tapes de registre, reixetes i similars, que es situïn en les voreres han de mantenir la rasant del pis. Les reixetes s'han d'instal·lar en sentit perpendicular al desplaçament.
- i) La diferenciació dels carrils-bici sobre la vorera ha de ser molt clara per a evitar el perill d'invasió involuntària de la zona destinada a bicicletes per part dels vianants. S'ha de normalitzar aquesta diferenciació tàctil (paviment de textura molt diferent) i visual (color vermell o verd) en contrast amb la resta del paviment, així com la seva delimitació, de manera que no suposi ensopegades per als vianants, fent especial èmfasi en interseccions o passos per als vianants.

Quan les condicions no permetin les dimensions mínimes ha de procedir-se a canviar la tipologia de la via. En aquests casos es proposa dissenyar plataformes úniques al mateix nivell, segregant els trànsits mitjançant paviments diferents en textura i color depenent del trànsit al que serveixen: vianants, bicicletes vehicles a motor, etc.

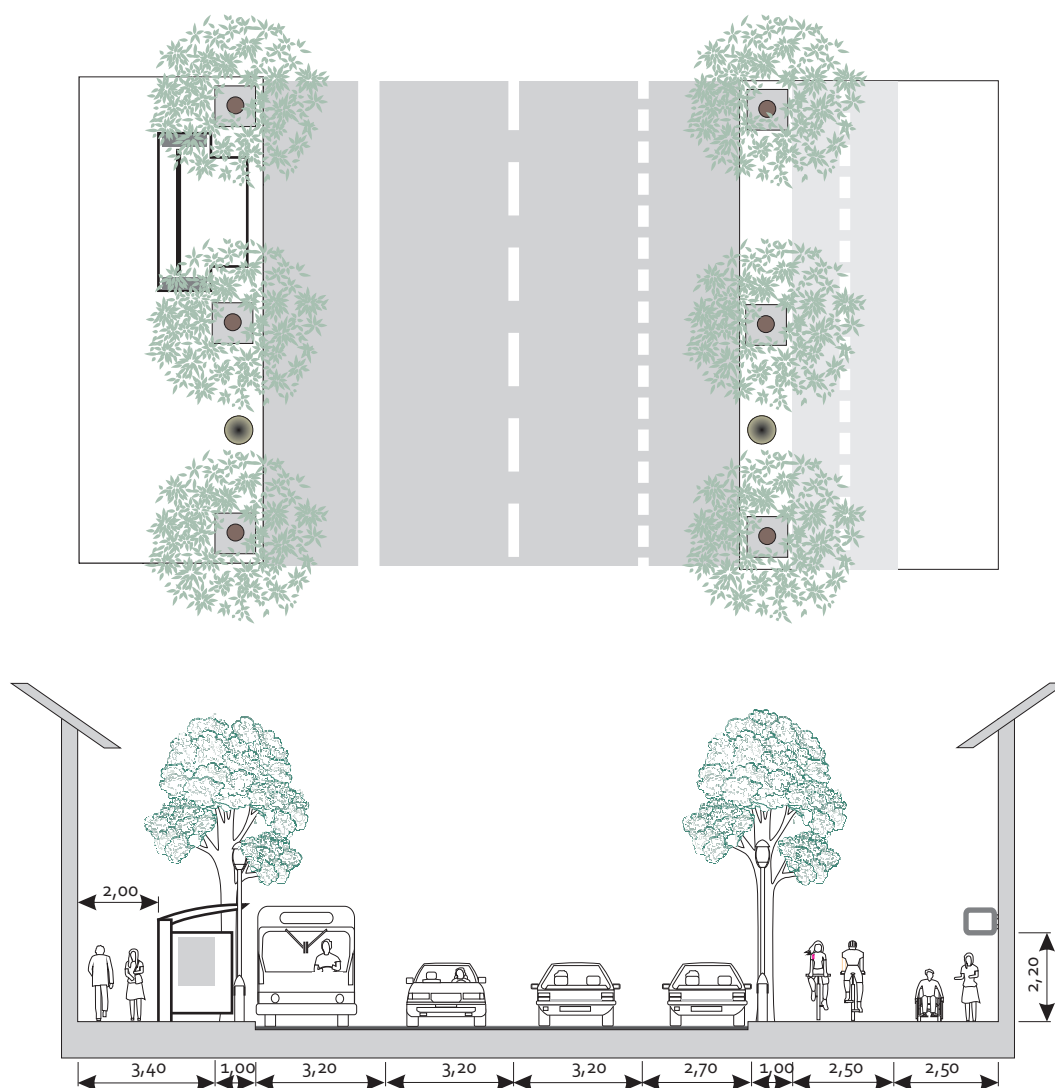


Figura 10. Dimensions adequades del viari. Font: Elaboració pròpia.



En general, l'amplada d'una vorera necessita acollir còmodament el volum de vianants que l'utilitzen normalment. En àrees de molta intensitat de vianants, com ara districtes comercials i centrals de la ciutat, les voreres seran generalment de 3,0 a 5 metres, o més amples per donar cabuda a grans cabals de vianants. Per la seva banda, quan hi hagi voreres excessivament àmplies en zones on hi ha volums reduïts de vianants baixos, les voreres buides poden semblar poc atractives per als vianants.

L'amplada de les voreres previstes pot variar en funció del volum de vianants, l'entorn de la carretera i l'ús del sòl, l'espai disponible a la dreta, les característiques del trànsit, el desenvolupament urbanístic, les característiques dels vianants que utilitzen la vorera, els nivells de finançament disponibles i les preferències locals.

Les dimensions indicades a la taula següent són directrius. Els requisits dimensionals poden variar al considerar cada projecte individualment per determinar les millors solucions de disseny possibles per als vianants. Per exemple, en un carrer que proporciona accés per a vianants a una escola, un parc o altres destinacions més populars, pot ser desitjable construir voreres més amples de les que es recomanen a la taula.

		Avinguda	Carrer arterial	Carrer col·lector	Carrer residencial
Amplada del carrer		>30 m.	25 m.	12 - 18 m.	10 - 15 m.
Nombre de carrils de circulació		>4	4	2	1 - 2
Amplada vorera	Recomanada	2,4 m.	2,4 m.	1,8 m.	1,5 m.
	Mínima	1,8 m.	1,8 m.	1,8 m.	1,5 m.
Amplada vorera amb arbres		3 m.	3 m.	2,4 m.	2,4 m.
Amplada vorera centre ciutat /districte comercial		3 - 5 m.	3 - 5 m.	3 - 5 m.	-
Amplada separació calçada /vorera	Recomanada	1,5 m.	1,5 m.	1,5 m.	1,5 m.
	Mínima	1,2 m.	1,2 m.	1,2 m.	1,2 m.

Taula 1. Dimensions recomanades per a les voreres. Font: Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya.

Quan hi hagi suficient espai dins de la dreta, es pot situar la vorera darrere d'una franja enjardinada, proporcionant una zona de separació entre el trànsit de vehicles a motor i els vianants. Aquesta és una bona facilitat per als vianants en aquells carrers amb intensitats i velocitats del trànsit elevades. A més, la separació vegetal serveix per a controlar el drenatge de les aigües pluvials sobre la vorera.

A banda de la millora en seguretat i comoditat per al vianant, les voreres sense franja de separació es poden remuntar fàcilment pels vehicle i els conductors solen aparcar a la part superior de la vorera bloquejant-la.

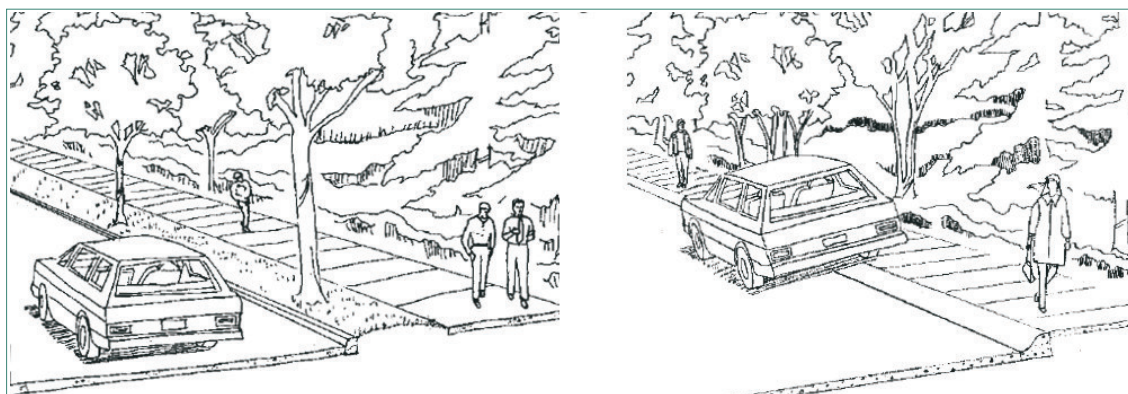


Figura 11. Els vehicles a motor poden aparcar sobre la vorera, bloquejant els desplaçaments dels vianants.

## 5.2. Els carrers de convivència.

Segons el codi de circulació, els carrers de convivència són aquelles zones de circulació especialment condicionades que són destinades en primer lloc als vianants i en les quals s'apliquen les normes especials de circulació següents: la velocitat màxima dels vehicles està fixada en 20 quilòmetres per hora i els conductors han de concedir prioritat als vianants. Els vehicles només poden estacionar-se als llocs designats per senyals o per marques. Els vianants poden utilitzar tota la zona de circulació i els jocs i els esports hi estan autoritzats.

La senyalització del carrer de convivència és determinada pel reglament de circulació i es realitzarà amb els senyals S-28 i S-29 al començament i finalització del carrer i en totes les incorporacions del trànsit rodat.

El disseny d'un carrer de convivència ha de mostrar clarament que, al carrer, els vehicles en moviment ocupen un lloc secundari respecte als vianants i ciclistes. Per això es recomana:

- Limitar la velocitat màxima a 20 km/h.
- Utilitzar elements de geometria vertical i horitzontal per a moderar la velocitat dels vehicles.
- Evitar la separació entre la calçada i la vorera; promoure la cohabitació. El carrer esdevé un element que contribueix a dinamitzar el barri, un punt de trobada per a la gent gran, un espai de joc per als nens, una zona per a passejar o anar amb bicicleta sense que s'hi prohibeixi, però, la circulació de vehicles.
- Oferir una imatge acollidora del carrer. D'aquí la importància de combinar amb seny els revestiments de superfície, els elements vegetals i el mobiliari urbà per a aconseguir un paisatge que "trenqui" amb la imatge dels carrers convencionals.



Figura 12. Senyalització del carrer de convivència.



Imatge 2. Carrer de convivència a Barcelona ciutat.

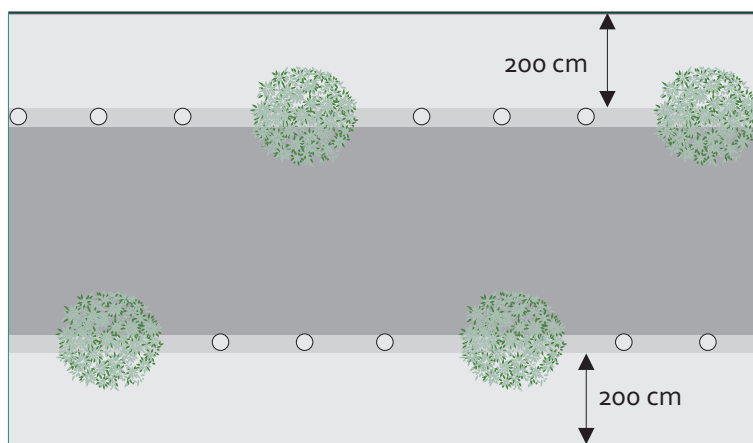


Figura 13 Carrer de convivència amb dues bandes per a vianants

Per circumstàncies excepcionals, degudament justificades, s'admetrà l'amplada mínima de 150 cm, tot i que en aquest cas hauria de considerar-se la seva conversió en itinerari exclusivament per als vianants, adoptant mesures d'accés restringit a vehicles a motor mitjançant pilones abatibles automàtiques, o altres elements amb la mateixa funció, per a càrrega i descàrrega, incorporació de residents als seus garatges, accés de vehicles d'urgència, etc.

No és convenient fer un ús indiscriminat de pilones alineades com delimitadors d'aquestes zones, ja que suposen una excessiva molèstia per als vianants en general i poden provocar ensopegades de les persones amb deficiència visual o que simplement no presten la deguda atenció. En cas d'aconsejar-se la instal·lació d'aquests elements, han de complir els requisits especificats en l'apartat relatiu al mobiliari urbà.



### 5.3. El carrer per a vianants.

La solució de vianalització s'aplica normalment als centres de les poblacions com a suport per a la dinamització dels comerços i activitats locals.

Als carrers de vianants no és permesa la circulació general de vehicles de motor ni de ciclomotors, però, en general, s'ha de garantir en determinades condicions l'accés dels vehicles de servei, d'emergència, dels veïns i de distribució de mercaderies.

Cal apuntar que l'Article 65.2 del codi de circulació estableix que quan els vehicles creuin les zones per als vianants pels passos habilitats a aquest efecte, els conductors tenen l'obligació de deixar passar els vianants que hi circulin (article 23.2 del text articulat).

Entre els objectius generals d'aquest tipus de condicionament destaquen:



Imatge 3. Carrer de vianants

- La promoció i l'animació comercial, que és justament un dels seus principals objectius com a resposta a la proliferació de grans centres comercials perifèrics que amenacen l'estructura comercial urbana.
- La millora del paisatge urbà, mitjançant la revaloració del patrimoni històric i arquitectònic (renovacions, restauracions), la recuperació de la funció social de l'espai públic (particularment als barris centrals, sovint amb dèficit d'equipaments i espais públics) i la millora de la qualitat ambiental.
- El reforçament de l'atractiu i de la imatge com a afirmació de les connotacions de centre de referència i de centralitat.

Als carrers per a vianants el mobiliari pertinent (semàfors, senyals de tràfic, cartells, etc.) s'adossarà a la paret a 220 cm d'altura des de la seva part més baixa.

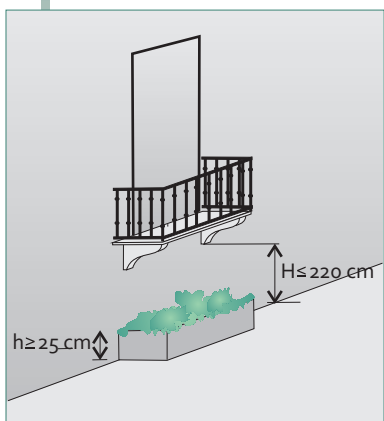


Figura 14. Protecció d'element arquitectònic.

La resta del mobiliari (papereres, telèfons, bancs, etc.) pot concentrar-se, creant àrees de servei a placetes, interseccions àmplies o al centre dels carrers si la amplada ho permet.

En el disseny d'aquestes zones de concentració de mobiliari es garantirà l'amplada i l'alçada mínima lliures d'obstacles, i es diferenciarà tàctil i visualment el paviment d'aquestes àrees de servei o de mobiliari urbà.

Cap element arquitectònic hauria de sobresortir de la línia de façana enviant l'altura mínima lliure fixada en 220 cm, llevat de construccions antigues o edificis protegits, en els quals no sigui possible o aconsellable la seva modificació.

En aquests casos, es procedirà a instal·lar jardineres o tancaments compatibles amb l'estètica de l'entorn que reproduïxin la seva forma i amplària sobre el paviment.

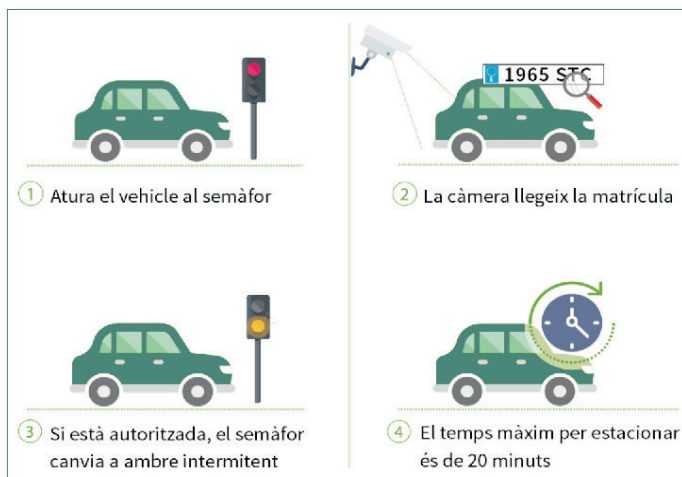
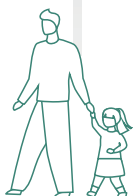


Figura 15. Sistema d'accés restringit a zona de vianants a la ciutat de Sant Cugat del Vallès. Font: Ajuntament de Sant Cugat.



Imatge 4. Sistema de control d'accés a zona de vianants a Viladrau.





## 5.4. Les places urbanes.

Les places urbanes constitueixen un dels principals articuladors de la vida social. Són llocs de trobada, d'integració i d'intercanvi; promouen la diversitat cultural i generacional d'una societat; i generen valor simbòlic, identitat i pertinença. Els governs locals tendeixen a desenvolupar estratègies per incrementar la seva oferta, per optimitzar el seu manteniment, per millorar la qualitat del seu equipament així com per potenciar el seu accés públic.

Al llarg de la història, aquests espais han tingut significats i pràctiques rellevants, tant com a escenaris artístics i culturals com àmbits de manifestació i expressió de conflictes socials. Però l'actual configuració de les ciutats tendeix a desplaçar la seva funció principal cap a altres espais més atractius com el centre comercial. Aquest fet encobreix com amenaça la possibilitat de deixar de ser un espai estructurant, que qualifiqui la trama urbana, a ser un espai amb caràcter residual i/o marginal.

Tampoc ha contribuït a la seva potenciació la dificultat en l'accés de les persones a les seves principals funcions. Sovint han resultat absorbides malauradament per les necessitats del vehicle privat, la circulació i l'estacionament, encara que aquesta tendència està canviant en els darrers anys.

Fer les places urbanes més atractives consisteix en donar més funcions a aquests espais exterioritzant la seva primacia amb el desenvolupament de funcions administratives, comercials i culturals i millorant l'accés de totes les persones a aquestes funcionalitats.

Una de les funcions més menyspreades de les places urbanes és la seva permeabilitat als recorreguts dels itineraris per a vianants. És freqüent entre els dissenyadors la tendència a aïllar aquests espais dels recorreguts sobre la trama urbana, amb el propòsit de crear una "bombolla" envoltada de carrers, eliminant el seu paper sobre la mobilitat.

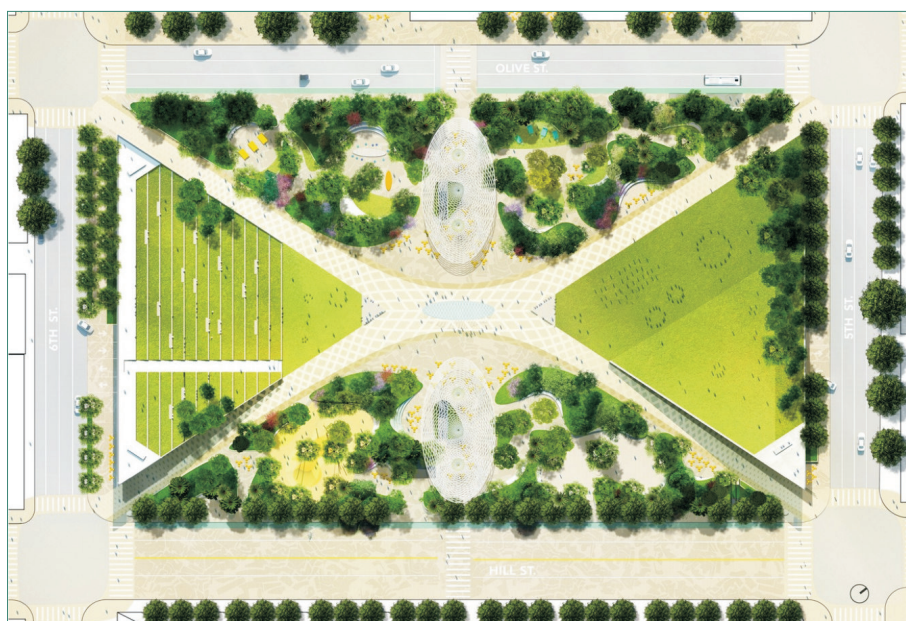


Figura 16. Disseny de plaça urbana amb itineraris per a vianants que faciliten els desplaçaments sobre la trama urbana. Font: Internet.

El disseny de les places urbanes ha de servir per a diferenciar clarament entre la zona destinada a la circulació dels vianants i la zona destinada al descans i l'oci, delimitant clarament els espais amb paviments diferenciats en textura i color, utilitzant un paviment en zones d'accés, circulació i serveis, i d'altre en zones de jocs.

El seu perímetre s'ha de delimitar amb elements que impedeixin sortir de la plaça sense adonar-se, especialment a les persones amb ceguesa o deficiència visual. Aquesta delimitació pot realitzar-se amb vorades, tanques, baranes, etc. A més, s'utilitzaran paviments diferents en la vorera i en l'interior de la plaça. En el cas de places on predomina l'esplanada i no existeixen elements que delimiten els itineraris per als vianants, s'ha de disposar una franja - guia que condueixi als llocs d'encreuament, amb paviment tàctil.



## 5.5. L'estacionament de vehicles .

L'aparcament al carrer proporciona una separació física entre la calçada i la vorera. També contribueix a reduir la velocitat dels vehicles i permet a les persones accedir a la vorera directament des dels seus vehicles, augmentant l'activitat del carrer. Per aquestes raons, sovint es garanteix l'estacionament al carrer als districtes comercials

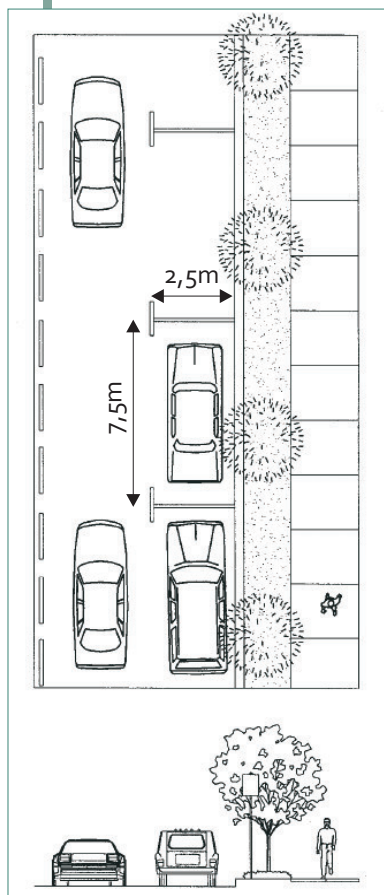


Figura 17 Dimensions mínimes dels aparcaments en línia

En alguns casos, però, l'aparcament al carrer pot representar un inconvenient quan no hi ha suficient espai perquè les persones puguin sortir del cotxe o caminar amb seguretat. En aquests casos s'ha de valorar si ampliar la vorera o no permetre l'aparcament.

Una causa habitual de les col·lisions és la manca de visibilitat dels vianants que entren a la calçada entre els cotxes aparcats. Els aparcaments en línia han de proporcionar un espai adequat per al moviment dels vianants al voltant del cotxe aparcats sense forçar els vianants a avançar-se fins la calçada de circulació. Es recomanen unes dimensions mínimes de 2,5 metres d'amplada per 6,5 metres de llargada, el que proporciona suficient espai entre els cotxes.

En els passos per a vianants, és convenient avançar la vorera per tal que l'estacionament o les zones de càrrega i descàrrega massa properes puguin bloquejar les vistes dels vianants.

Quan les places d'aparcament en bateria es troben al costat de les voreres, s'han de disposar elements que impedeixin que el vehicle envaeixi la vorera reduint la superfície útil de la vorera.

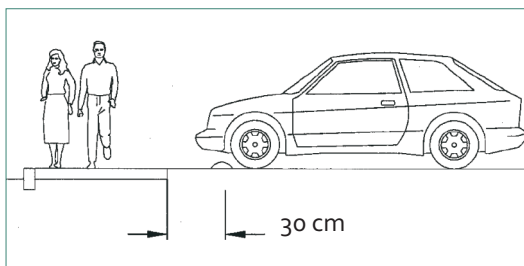


Figura 18 Aparcament en bateria.

Als estacionaments de vehicles en espais públics i als estacionaments en zones comercials es disposaran "places d'estacionament reservat". Es reservaran permanentment com a mínim una plaça per cada 40 o fracció per a vehicles que transportin persones amb mobilitat reduïda.

En aparcaments en línia quan per raons de dificultat en la circulació no sigui possible adoptar l'amplària de 3,60 m. s'ajustarà a l'existent per a la resta de les places no sent el llarg de la plaça reservada menor de 7,00 m. En aquests casos es col·locaran al costat dels passos per a vianants.

Les motocicletes i els ciclomotors han d'aparcar preferiblement a les zones habilitades a la calçada reservades per a aquest fi. A les voreres de més de 6 metres es podrà aparcar en semibateria, sempre que hi hagi més de 3 metres lliures de pas i a una distància mínima de 2 metres des dels passos de vianants i les parades d'autobús.

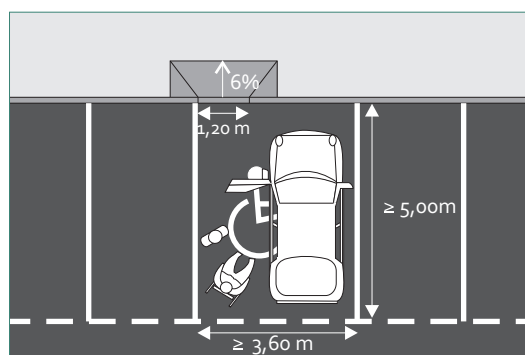


Figura 19 .Dimensions de les places d'estacionament per a discapacitats.

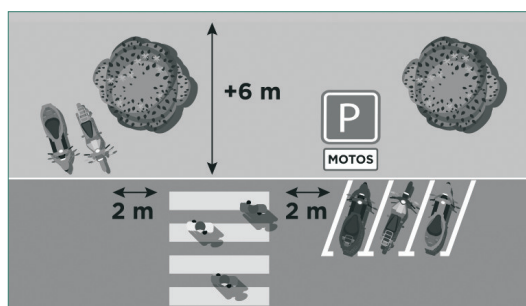
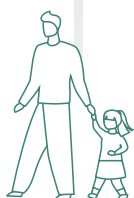


Figura 20 Aparcaments per motocicletes i ciclomotors



## 6. Paviments.

El paviment de la via pública haurà de contribuir a fer llegible i facilitar la comprensió de la distribució funcional de l'espai, millorant la percepció dels usuaris i la seva seguretat. Caldrà diferenciar mitjançant ritmes, colors, materials o textures de cadascun dels elements funcionals de la via pública.

Els itineraris adaptats hauran de disposar de paviments podotàctils de color contrastat amb el color del paviment que l'envolti, i es col·locaran als diferents elements dels espais públics que es relacionen a continuació:

- Pavimentació d'avís de canvis de nivell de l'itinerari no perillosos (escala en sentit ascendent, ascensor o pendents ascendents no accessibles).

Es disposarà una franja senyalitzadora d'acanaladura, col·locada en direcció transversal al pas.

- Pavimentació d'advertència davant obstacles, o als canvis de nivell perillosos (escales en sentit descendent, escales mecàniques o tapisos rodants, tant en sentit ascendent com descendent, pendents descendents no accessibles o passos per als vianants).

Es disposarà una franja senyalitzadora de botons a una distància no menor d'1 metre del límit de l'obstacle o canvi de nivell de què s'adverteix.

- Pavimentació guia als itineraris de vies públiques i espais d'ús públic que no disposin de façana o bordó continu.

Es disposarà franja senyalitzadora d'acanaladura de 0.40m d'amplada per tal de guiar a persones amb limitacions visuals al llarg d'un itinerari o part del mateix.

- En cas que, un cop detectada la banda senyalitzadora d'escala, ens calgui modificar la nostra direcció per accedir-hi, el paviment tindrà les seves bandes d'acanaladura perpendiculars a la direcció de la marxa, en una longitud d'almenys 120 cm prèvia a l'inici del primer graó.

- En elements mecànics, com escales mecàniques, rampes o tapisos rodants, instal·lats en exteriors, la franja senyalitzadora de 120 cm desembocarà en la superfície o replà metàl·lic que alerti de la seva presència i serveixi d'embarcament a aquests elements mecànics.

- En el cas d'ascensors sense replà metàl·lic, el paviment tàctil d'acanaladura es situarà en l'accés, perpendicular a la porta de l'ascensor. La longitud d'aquesta superfície metàl·lica serà la mateixa que la de l'element a abordar, amb una amplària de 120 cm.

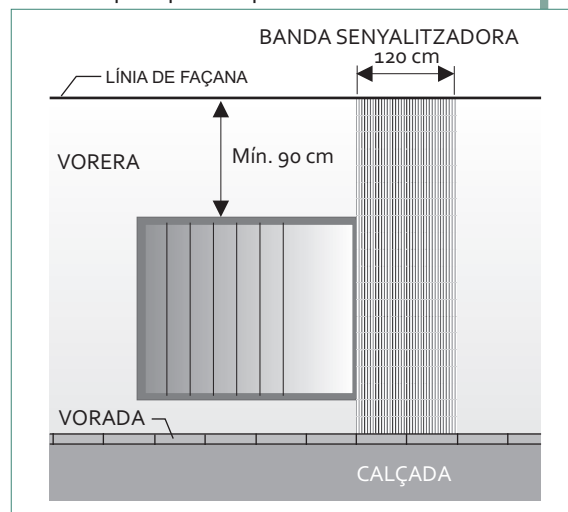


Figura 21. Banda senyalitzadora en accés al metro.

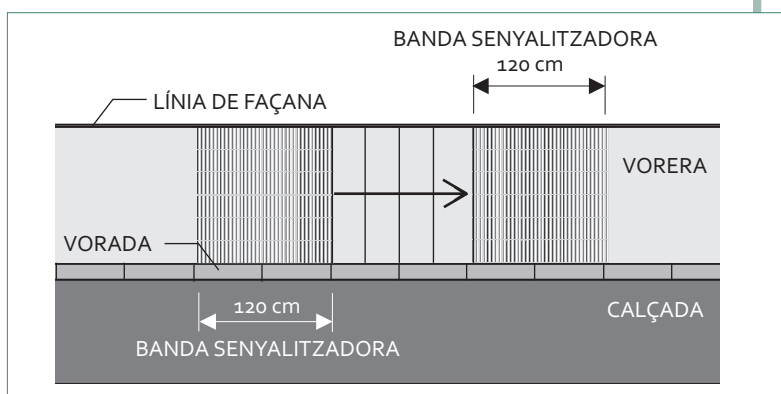


Figura 22. Banda senyalitzadora en escala o rampa

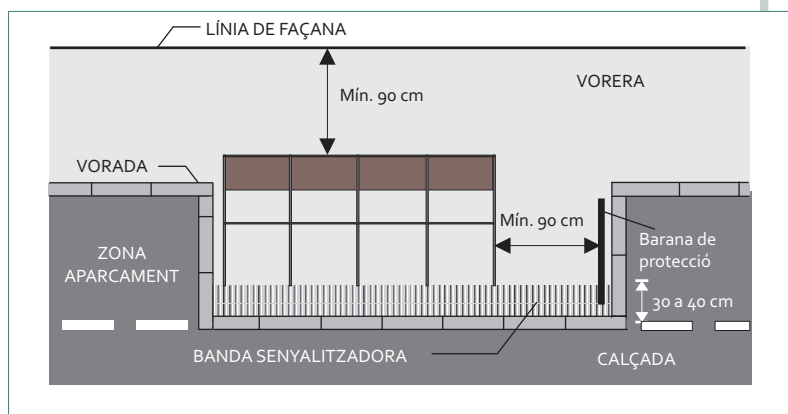


Figura 23. Banda senyalitzadora en parada d'autobús.



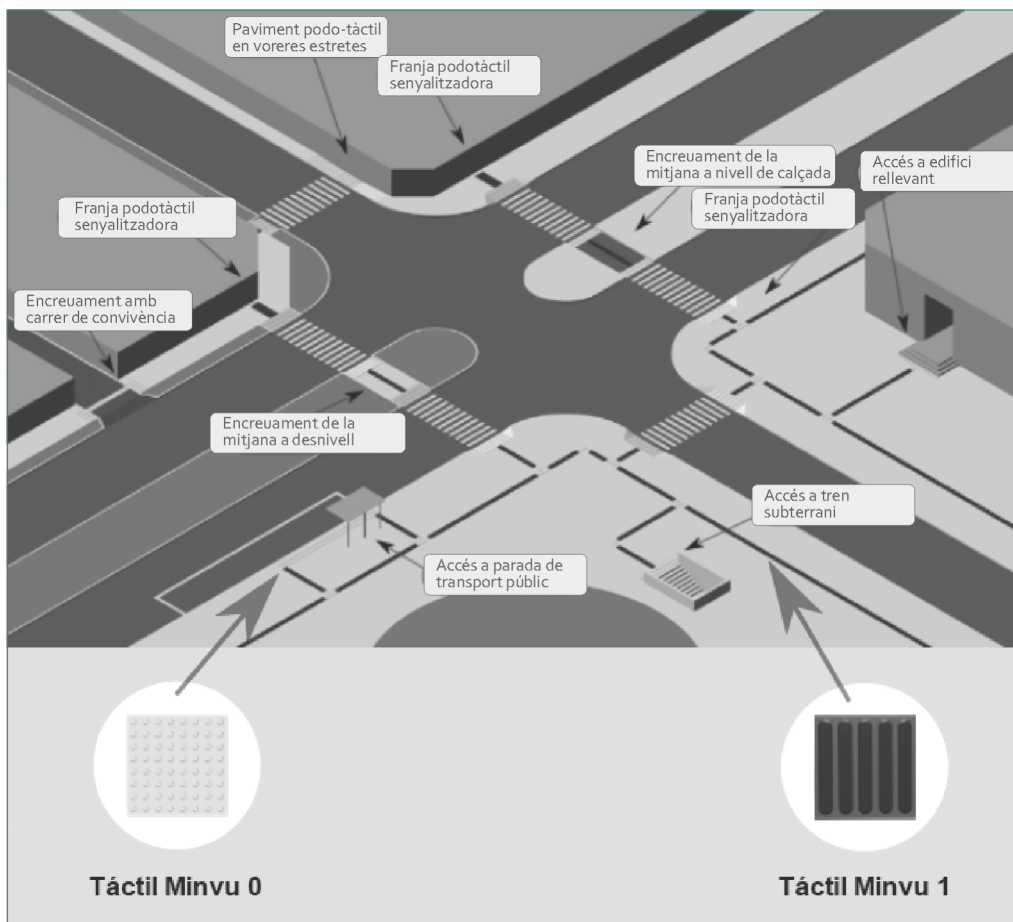


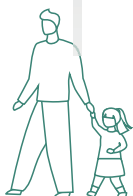
Figura 24. Paviments podotàctils als itineraris per a vianants.

## 6.1. Materials i textures.

L'ús de materials i textures diverses haurà de permetre el reconeixement dels diferents elements funcionals de la via pública a les persones invidents i, en general, facilitar el trànsit de totes les persones, molt especialment les discapacitades.

RAJOLA HIDRÀULICA	Element prefabricat de formigó, modelat mitjançant vibració i compactat adequadament. Resistència satisfactòria al lliscament.
RAJOLA CERÀMICA	Tipus ferrogres color calder. 20 cm. X 20 cm. Paviment adequat per a la circulació dels vianants
LLAMBORDES PREFABRICADES DE FORMIGÓ	Resistència satisfactòria al lliscament. La seva superfície exterior llisa, proporciona un plànol de circulació continu, còmode i segur.
LLAMBORDES DE GRANIT	Resistència satisfactòria al lliscament. Paviment adequat i té la seva cara exterior llisa, si no és així, és un paviment molt incòmode.
EMPEDRATS	Presenten una superfície excessivament irregular que desaconsella la seva utilització com paviments destinats a la circulació per als vianants.
PAVIMENTS CONTINUS DE FORMIGÓ	Resistència satisfactòria al lliscament. La seva superfície exterior llisa, proporciona un plànol de circulació continu, còmode i segur.
PAVIMENTS CONTINUS DE SORRA COMPACTADA	Inadequat per a la circulació de cadires de rodes i cotxets de nens.
PAVIMENTS DIFERENCIADORS	Rajoles de botons. Paviment perillós quan plou, especialment en pendents.
	Rajoles vibroprensades d'acanaladura. Paviment adequat.
PAVIMENTS DE NEOPRÉ	Per a àrees de joc infantil en peces de color vermell o verd.

Taula 2. Diferències entre els diferents tipus de paviments per a itineraris de vianants.



La textura, relleu i instal·lació dels paviments han de permetre el desplaçament sense ensopegades. Han de ser antilliscants en sec i en moll, durs, regulars, compactes, fermament fixats i sense ressalts entre peces. Els paviments tous estaran suficientment compactats, garantint un 95% del Proctor Modificat, superior al 90% que marca el codi d'accessibilitat.

La pavimentació exterior amb pendents menors del 6% haurà de gaudir d'una resistència al lliscament 2, i de 3 si el pendent és major del 6%. Quan es pugui garantir que una zona estarà permanentment seca, aquests valors podran baixar un punt en cada cas específic.

No podran existir imperfeccions o irregularitats al paviment que suposin una diferència de nivell de més de 6mm, o orificis de diàmetre major a 15 mm, amb independència que es tracti de la morfologia de la peça utilitzada, o de la manca de manteniment del propi paviment.

És imprescindible el manteniment periòdic dels paviments, així com la protecció i senyalització adequades mentre es realitzin reparacions.

El paviment tàctil de botons té les següents característiques dimensionals de la cara vista (UNE 127029. Rajoles tàctils prefabricades de formigó):

- Botons de 2,5 cm de diàmetre exterior i 2 cm de diàmetre interior, 0,5 cm d'altura i separació de 5 cm entre els seus centres.
- La distància entre les vores exteriors de 2 botons, alineats pels seus centres, serà igual a 2,5 cm, i la separació de la vora del botó a la vora exterior de la secció de paviment serà igual a 1,25 cm.

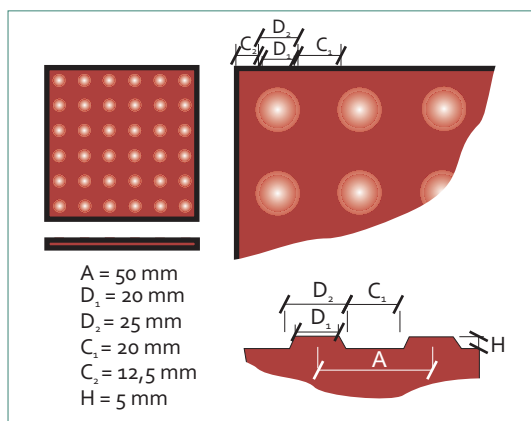


Figura 25. Paviment tàctil de botons



Imatge 5. Detall de paviment tàctil de botons

El paviment tàctil d'acanaladura té les següents característiques dimensionals de la cara vista (UNE 127029. Rajoles tàctils prefabricades de formigó):

- Acanaladura amb banda longitudinal d'amplària màxima de 2,5 cm de diàmetre exterior i 2 cm de diàmetre interior, 0,5 cm d'altura i separació de 5 cm entre eixos de dues bandes longitudinals consecutives.
- La distància entre les vores exteriors de 2 bandes longitudinals serà igual a 2,5 cm, i la separació de la vora de la banda longitudinal a la vora de la rajola serà igual a 1,25 cm.

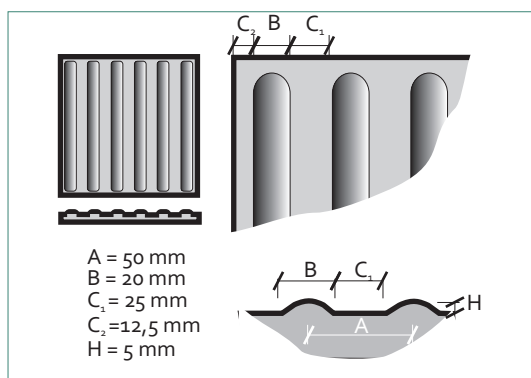
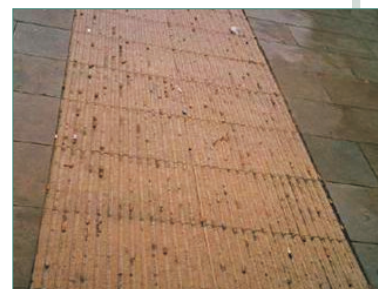


Figura 26. Paviment tàctil d'acanaladura



Imatge 6. Detall de paviment tàctil d'acanaladura



## 6.2. Reixes i registres.

Les reixes instal·lades en zones de circulació per als vianants, haurien de col·locar-se de manera que quedin perfectament enrasades amb el paviment circumdant.

El codi d'accessibilitat estableix que les reixes i els registres s'han de col·locar enrasats amb el paviment circumdant. Les obertures de les reixes col·locades en itineraris de vianants tindran una dimensió que permeti la inscripció d'un cercle de 3 cm de diàmetre com a màxim.



*Imatge 7. Reixa malament situada ja que ocupa part de l'àrea destinada al trànsit dels vianants.*

La disposició de l'enreixat es farà de manera que no hi puguin ensopegar persones que utilitzin bastó o cadira de rodes.

Tenint en compte que el diàmetre del tac de goma de suport de bastons, crosses i andadors sol oscil·lar entre 25 i 40 mm, els buits entre les barres de les reixes no haurien de superar els 20 mm de costat per a evitar que les rodes de menor amplària de les cadires quedin encaixades (s'ha de tenir en compte que al mercat hi ha cadires de rodes, andadors i cotxets de nen amb rodes de 18 mm d'ample).

Les reixes han de col·locar-se de manera que la major dimensió del buit quedi perpendicular a la direcció de la marxa. Les barres es disposaran preferiblement en quadrícula.

Cal recordar que els albellons, com a regla general, han de situar-se aigües dalt en els passos de vianants.

Les tapes de registre col·locades en espais destinats a la circulació o estada dels vianants, han de col·locar-se sense cel·les ni ressalts i ben assentades, de manera que s'eviti qualsevol moviment. L'acabat superficial serà tal que impedeixi el lliscament en sec i mullat.

## 6.3. Escossells.

Els escossells en zones de circulació per als vianants han de cobrir-se amb reixes (de fundició, d'acer galvanitzat, prefabricades de formigó, etc...) amb l'objecte de que no existeixin diferències de cota que provoquin ensopegades i caigudes, enrasant el paviment.



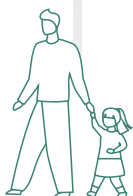
*Imatge 8. Escossell sense cobrir*

L'element triat per tal de cobrir l'escossell haurà de complir una sèrie de requisits:

- a. L'arbre, com organisme viu, precisa de l'aigua de reg i la pluja i l'escossell serveix per a acumular-la. Per tant, ha de ser prou permeable per a permetre aquesta acumulació (tret que l'arbre o element vegetal disposi d'un sistema de reg per degoteig).
- B. Ha de permetre la seva acomodació en funció del creixement de l'arbre (augment del diàmetre del tronc), de manera que no l'escanyi. El sistema d'anells concèntrics desmuntables facilita aquesta feina i és prou flexible per a acomodar-se al creixement.
- C. Poden ser reixes o altres elements enrasats amb el paviment circumdant (fibra de vidre, llambordes, elements prefabricats de formigó,..
- D. No han de deixar forats superiors a 20 mm, per tal d'evitar que es "colin" els bastons i crosses o "s'encaixin" les rodes de menor diàmetre de les cadires.
- E. Del centre de l'escossell a la vorada existiran uns 50-45 cm. De distància com a màxim per tal de deixar pas útil lliure d'obstacles a la vorera.
- F. Com a mínim es cobriran aquells escossells on existeixi molta circulació de vianants al seu costat, com ara els situats propers als passos per a vianants, parades d'autobús, etc..
- G. També es poden protegir els forats dels arbres mitjançant un sòcol perimetrals de 5 cm. d'alçada mínima



*Imatge 9. Escossell cobert per una reixa en dues peces, amb cel·la de 20 x 20 mm correctament enrasada amb la vorera.*



## 7. Guals per a vianants.

Els guals són modificacions de les voreres i vorades de les vies públiques, mitjançant plans inclinats que comuniquen nivells diferents, que faciliten als vianants l'encreuament de les calçades destinades a la circulació de vehicles.

Un gual per a vianants es considera accessible quan pot ser utilitzat de forma autònoma i segura per totes les persones, tinguin o no alguna discapacitat. Segons el codi d'accessibilitat, això significa que ha de complir els següents requisits:

- L'amplada lliure mínima ha de ser d'1,20 m,
- La vorera del gual s'enrasa amb la calçada. Els cantells s'arrodoneixen o aixamfranen a 45 graus.
- El pendent longitudinal del gual és com a màxim del 12%.
- El pendent transversal màxim és del 2%.
- Se senyalitza amb paviment de textura diferenciada.

Tot i aquests requisits, es recomana utilitzar els següents valors més restrictius:

- L'amplada lliure mínima, en el sentit de l'encreuament de la calçada és de 1,80 m. sense ressals superiors a 2 cm ni canvis de nivell al llarg del recorregut.
- El pendent longitudinal del gual és com a màxim del 8%.

L'accés dels vehicles a les edificacions que creuen la circulació per als vianants, ha de mantenir el nivell de la superfície de recorregut per als vianants, salvant el canvi de nivell entre la calçada i l'andana, amb una rampa que no envaeixi ni fraccioni la franja de circulació per als vianants.

Atenent la diferència de nivell que existeixi entre el pla de l'itinerari per als vianants i el de la circulació rodada, es poden establir tres tipus de gual: de ressalt, de canvi de nivell i de ruptura de nivell

Atenent a la seva forma i en funció del nombre de plans inclinats que els componen, els guals es poden classificar en tres tipus: de tres rampes, de dues rampes i d'una rampa.

A continuació descriurem les característiques de cada un d'aquests tipus de gual.

### 7.1. Gual de ressalt.

Es pot definir com la modificació que sofreix un itinerari per als vianants per comunicar dues superfícies la diferència de nivell del qual no supera els 3,00 cm.

Aquest tipus de gual sol trobar-se en carrers de plataforma única en els quals, si bé no haurien d'existir diferències de nivell entre les diferents franges de circulació, és freqüent trobar ressals en la separació de les mateixes.

Un altre cas sol produir-se als guals en els quals la calçada s'eleva fins a assolir el nivell de la vorera. La trobada d'ambdues superfícies ha de realitzar-se mitjançant un pla inclinat de pendent no superior al 25% (vorades aixamfranades). A més, serveix per indicar el canvi de situació de la vorera a la calçada a les persones cegues o amb deficiència visual quan les textures de les mateixes no estan prou diferenciades.

En cas que el desnivell entre vorera i calçada no superi els 2,00 cm., es pot admetre l'aixamfranat de la vorada sense especificar el pendent.

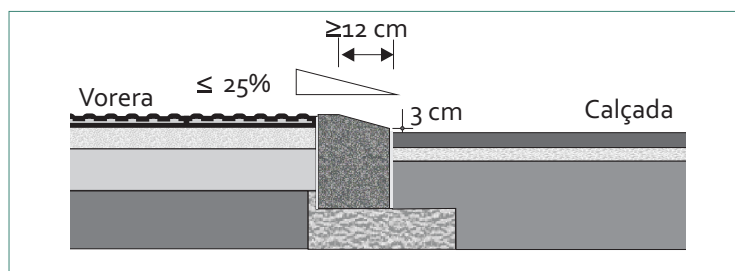


Figura 27. Secció de gual de ressalt amb vorada aixamfranada.



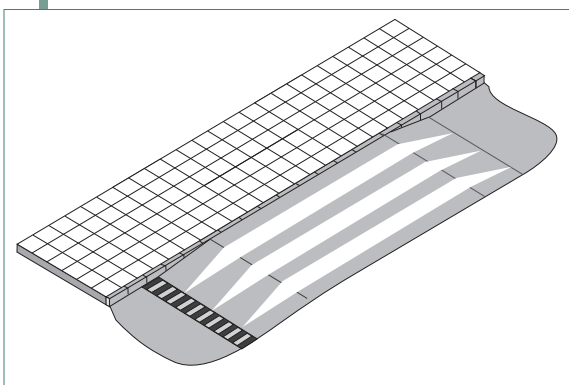


Figura 28. Pas per als vianants amb gual de ressalt

Els guals de ressalt solen utilitzar-se també per a accedir als passos per a vianants que es disposen elevats sobre la calçada.

Aquest tipus de passos per a vianants s'utilitzen quan es desitja disminuir la velocitat de circulació dels vehicles, que queda condicionada pels canvis de pendent de la calçada.

Quan es tracti de voreres molt estretes que no permeten cap reducció de l'ample, s'utilitzaran vorades de secció aixamfranada per facilitar la pujada dels vianants a la vorera.

## 7.2. Gual de tres rampes.

Són els més usuals. Estan formats per tres plans inclinats que conflueixen fins a assolir la cota de la calçada, amb un pendent màxim del 8%. Es poden construir quan la vorera en la qual se situen és prou àmplia per permetre una banda lliure per als vianants no afectada pel gual de, almenys, 0,90 m. d'ample.

Poden tenir una sola franja senyalitzadora al centre del gual i al llarg de tot l'ample de la vorera, o dues franges senyalitzadores, una en cada costat del gual, tal i com es representa en les següent figures.



Imatge 10. Pas per als vianants amb gual de tres rampes amb construït amb "paviment de botons" de color contrastat. La instal·lació de bollards suposa un obstacle per a persones amb deficiències visuals.

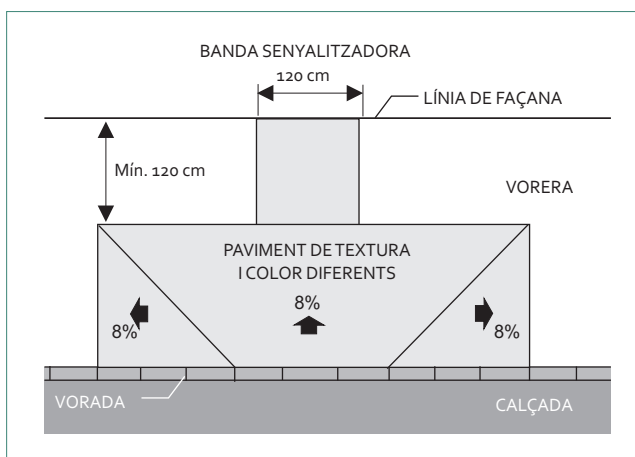


Figura 29. Gual de tres rampes amb franja senyalitzadora central

## 7.3. Gual de dues rampes.

Aquests guals són adequats per a voreres estretes (ample menor o igual a 2,50 m.). Consisteixen en fer descendir la vorera en tota la seva amplada mitjançant dos plans inclinats, amb el 8% de pendent màxima, fins a assolir el nivell de la calçada. En aquest tipus de gual no es col·loquen franges senyalitzadores. Es construeix la totalitat de la superfície ocupada pel gual amb paviment de textura i color diferent.

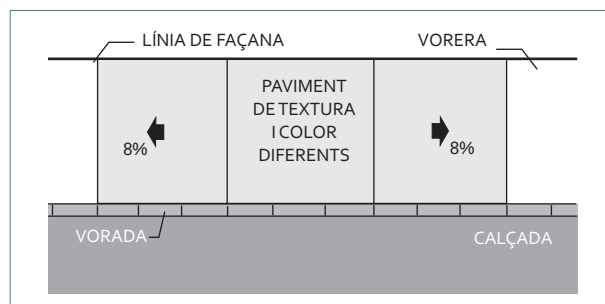
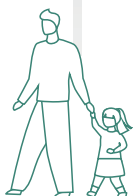


Figura 30. Gual de dues rampes.





## 7.4. Gual d'una rampa.

Estan formats per un únic pla inclinat, amb el 8% de pendent màxima, i uns ganivets laterals, que han de protegir-se amb baranes o qualsevol altre element de mobiliari urbà. Han de permetre una banda lliure per als vianants, de 1,20 m. d'ample mínim. És el tipus de gual característic de la ciutat de Barcelona.

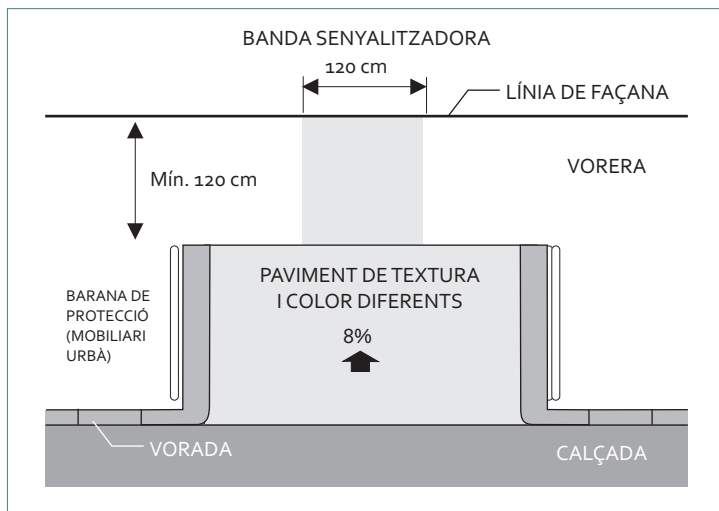


Figura 31. Gual d'una rampa.



Imatge 11. Gual d'una rampa a Barcelona ciutat.

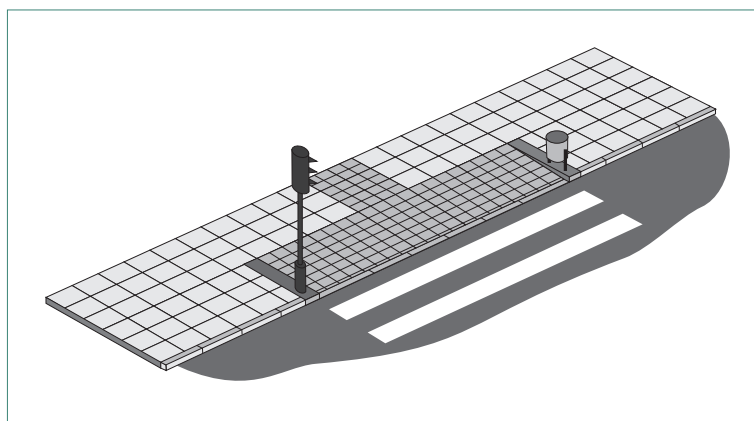


Figura 32. Gual d'una rampa tipus Barcelona.

## 7.5. Gual en cantonada.

No es recomanen els guals en cantonada ja que poden induir a les persones cegues a creuar el carrer en diagonal, provocant-los perill i desorientació. S'han de realitzar únicament en voreres molt estretes, en carrers de poc trànsit i quan resulti impossible efectuar el gir de 90° amb la cadira de rodes.

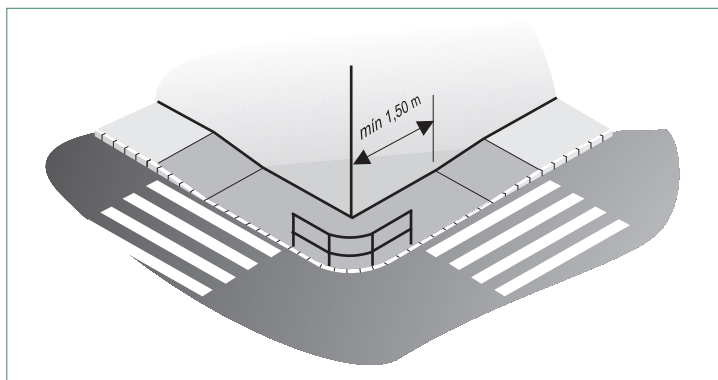


Figura 33. Gual per a vianants en cantonada.



Imatge 12. Gual incorrecte en cantonada.

Els plans inclinats que conformen els guals han de estar separats almenys una distància d'1,50 m., de la cantonada per permetre el gir de 90° d'una cadira de rodes sense envair la calçada. Es recomana instal·lar una barana de protecció envoltant el perímetre de la cantonada, situada a la vora exterior de la vorera.



## 7.6. Guals per a vehicles.

Es defineixen com a zones de vorera que modifiquen la seva estructura per possibilitar l'entrada i sortida de vehicles des de la línia de façana fins a la calçada.

Els guals per a vehicles no poden afectar la banda de la vorera lliure per a la circulació dels vianants.

El gual d'entrada i sortida de vehicles, tal i com estableix el codi d'accessibilitat, ha de dissenyar-se de manera que:

- L'itinerari de vianants que travessen, no pot quedar afectat en el seu pendent longitudinal.
- L'itinerari de vianants que travessen, no pot quedar afectat per un pendent transversal superior al 2%.



Imatge 13. Gual per a vehicles que envaïex la vorera.

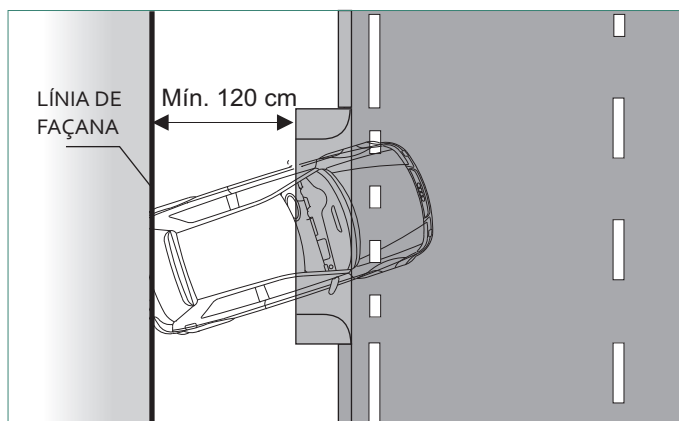


Figura 34. Gual per a vehicles.

Es recomana que els guals d'entrada i sortida de vehicles no afecten de cap manera l'itinerari de vianants que travessen.

No s'instal·laran franges senyalitzadores en aquests guals per tal d'evitar que les persones cegues puguin confondre'ls amb els guals dels passos per als vianants.

Existeixen peces prefabricades per a la formació d'aquest tipus de guals, d'amplada màxima 0,60 m., que resolen satisfactòriament la problemàtica que originen les entrades i sortides de vehicles des de l'edificació a la calçada.

Es podran utilitzar aquestes peces sempre que es garanteixi l'existència de la banda lliure per als vianants de, almenys, 120 cm d'ample per permetre el pas d'una cadira de rodes.

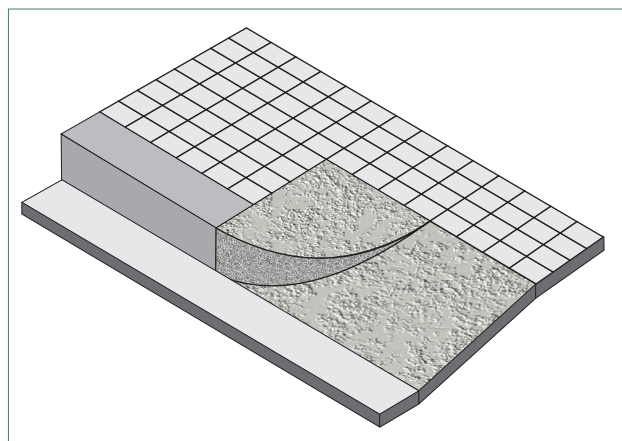
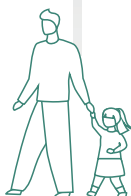


Figura 35. Peça prefabricada per a la construcció d'un gual per a vehicles.

Quan es tracti de voreres molt estretes que no permetin cap reducció del seu ample, s'utilitzaran vorades de secció aixamfranada per facilitar la pujada del vehicle a la vorera.



## 8. Passos per a vianants.

Les necessitats dels vianants mereixen almenys la mateixa consideració que les necessitats dels automobilistes quan es tracta de creuar la calçada. Els vianants han estat tractats històricament com a un obstacle inevitable en el disseny de la xarxa viària per a vehicles motoritzats per la seva influència en la pèrdua de capacitat per al trànsit rodat.

A l'hora de determinar el tipus i l'abast de les millores necessàries a la xarxa viària, s'han de tenir en compte i equilibrar les necessitats de tots els grups d'usuaris. En alguns casos, pot ser necessari reduir la capacitat de la via per als vehicles a motor amb la finalitat d'assolir la millor solució global.

Els passos per a vianants funcionen com a extensions de les voreres dels seus voltants i quan els vianants creuen la calçada en aquestes zones, tenen dret de pas. Però si no estan correctament dissenyats, si la visibilitat no és la correcta, si hi ha obstruccions de les línies visuals o si no es limita la velocitat del vehicle al acostar-se, la seguretat del vianant pot quedar afectada.

Les millores als passos per a vianants, com ara marques viàries, rètols, senyals, illes de refugi i d'altres elements, ajuden a delimitar clarament el camí dels vianants a tots els usuaris, inclosos els automobilistes, els ciclistes i els propis vianants.

Perquè les passos per a vianants siguin eficaços, s'han d'ubicar i dissenyar d'acord amb un bon criteri i determinades pautes de localització basades en un procés d'anàlisi de la situació concreta. Com a norma general, s'ha de disposar passos per a vianants en els següents casos:

- Connexió entre les dues voreres del carrer en totes les interseccions senyalitzades.
- Tots els itineraris escolars, especialment en aquells indrets propers a les escoles,
- Tots els creuaments que satisfacin el següents criteris:
  - Límit de velocitat igual o inferior a 50 km/h.
  - Distància visual de parada adequada.
  - Distància superior a 150 metres a un altre pas per a vianants.
  - Il·luminació adequada.
  - Demanda mínima de creuament de vianants. (Veure figura 35).
- Aquells creuaments en els que gran part dels usuaris tenen necessitats específiques i també als indrets on existeixi un problema de seguretat viària pels atropellaments.

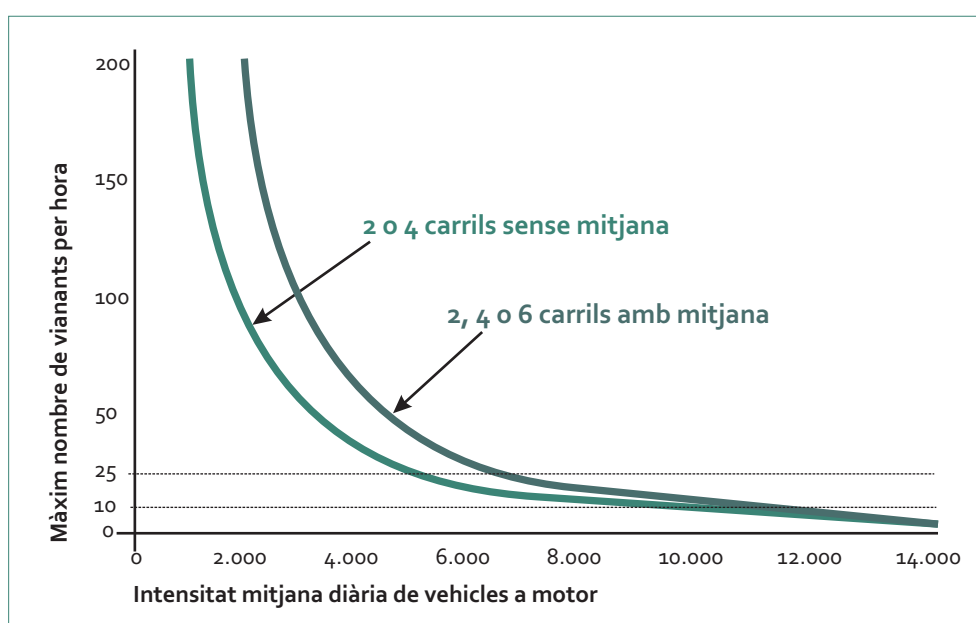


Figura 36. Criteris per a la instal·lació de passos per a vianants. Font: Smith and Knoblauch, AAA Transportation Research



## 8.1. Traçat i dimensions dels passos per a vianants.

L'ample del pas de vianants ha de coincidir amb la longitud total dels guals que el conformen, respectant sempre l'ample mínim lliure per als vianants fixat en 200 cm. Es permetrà l'ample mínim de 150 cm en zones especials, itineraris provisionals per obres, nucli antic o altres situacions anàlogues.

El traçat es projectarà de manera que l'encreuament es realitzi en línia recta, amb la direcció de la marxa perpendicular a la vorada.

S'ha d'evitar col·locar-los en xamfrans i en eixamplaments irregulars, així com aprofitar un mateix gual per a dos encreuaments contigus perpendiculars.



Imatge 14. Pas per als vianants amb el pas de zebra mal situat.

Cal evitar els perímetres irregulars en els nous eixamplaments de les voreres en zona de pas de vianants, ja que provoquen desorientació.

En la calçada, el traçat de les seves bandes paral·leles a la vorada ha d'estendre's a tot l'ample del pas per als vianants.

Quan l'encreuament hagi de realitzar-se en diagonal, cal instal·lar bandes delimitadores en la calçada a banda i banda per a determinar tàctilment els límits del pas per a vianants.

Caldrà salvar el desnivell entre la vorera i la calçada amb un gual de vianants adaptat o sobre-elevar la calçada en tota l'amplada del pas.

S'ha de tenir especial cura amb la col·locació del pas zebra respecte dels guals d'accés. Sovint trobem petits guals, normalment mal executats, en els que la senyalització del pas zebra està mal dimensionada i/o mal situada. Aquesta circumstància provoca confusió i redueix considerablement l'ample de pas efectiu per als vianants.

La senyalització del pas de vianants (pas de zebra) consisteix en bandes paral·leles a la vorera pintades sobre la calçada, de 0,50 m. d'ample i separades entre si una distància de 0,50 m. La pintura haurà de resistir la intempèrie, mantenir el color (generalment blanc), no ser lliscant amb la pluja i ser resistent al desgast produït pel trànsit rodat.

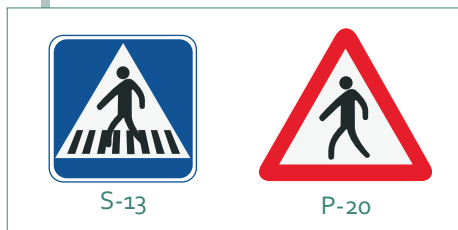


Figura 37. Senyals verticals per a passos per a vianants.

Per a seguretat dels vianants, s'haurà de col·locar un senyal vertical P-20 que indiqui el perill i un altre S-13 que informi sobre l'existència d'un pas per a vianants. Addicionalment, es recomana la instal·lació d'un semàfor.

La línia de detenció davant de semàfor és una banda perpendicular a la vorera de 0,30 a 0,40 m. d'espessor, dibuixada a la calçada separada 0,50 m. del començament de les línies del pas de vianants, que indica el punt on han de detenir-se els vehicles davant del pas per a vianants.

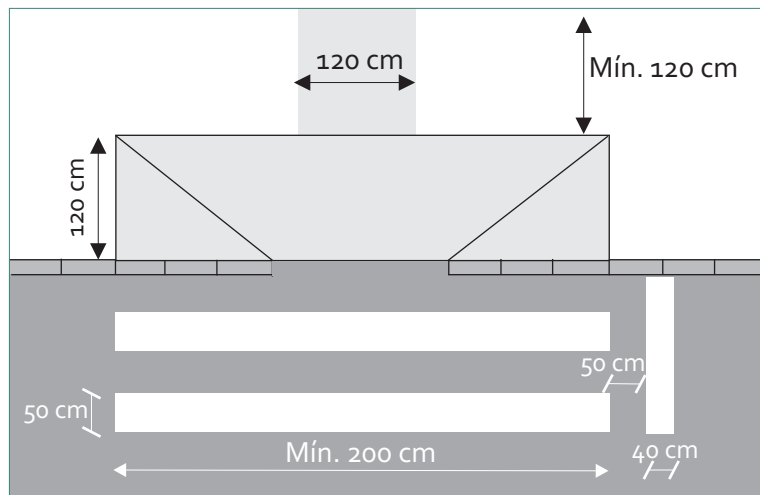
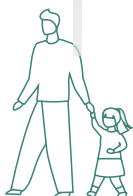


Figura 38. Dimensions del pas per a vianants amb paviment diferenciador.



## 8.2. Avançament de la vorera en el pas per a vianants..

El moment de màxim risc per al vianant és quan aquests es troba creuant un carrer ja que és en aquest punt que es poden produir els atropellaments, per tant, un dels punts on cal centrar majors esforços per a millorar la seguretat viària són les cruïlles de carrers. Cal tenir en compte que, segons les dades de l'Anuari de seguretat viària 2018 del Servei Català de Trànsit, el 40% dels accidents en àmbit urbà es produeixen en alguna cruïlla.

Pel que fa a la seguretat viària de la cruïlla, un dels aspectes que més influència té en el risc d'atropellaments és precisament si aquesta té un disseny que facilita el seu creuament, és a dir, si aquesta cruïlla disposa de passos de vianants i aquests tenen un disseny segur.

Hi ha molts criteris de disseny que tenen influència la seguretat viària d'un pas de vianants (distància de creuament, pintura reflectant, senyalització horitzontal i vertical, il·luminació, velocitat de pas dels vehicles, etc).

Un dels aspectes que més influència té en la seguretat viària dels passos de vianants és la visibilitat. Com és obvi, si el vehicle i vianant no tenen visibilitat en el moment de creuar, el risc d'atropellament augmenta.

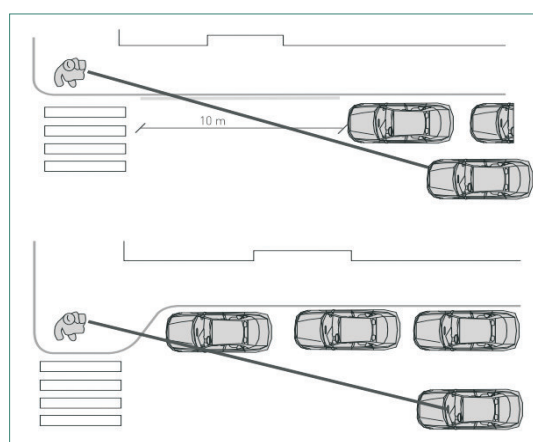


Figura 39. Millora de la visibilitat avançant la vorera en el pas per a vianants.

Assegurar unes bones condicions de visibilitat del vianant és un objectiu capital per a la seva seguretat. Cal mirar d'alliberar el camp de visió pròxim a les cruïlles, evitant-hi elements que obstrueixin la visibilitat, com ara mobiliari, arbusts, contenidors d'escombraries i aparcaments. Pel que fa a l'aparcament, es recomana no disposar places d'aparcament en els 10 m anteriors als pas de vianants i, si és possible, preveure-hi una "orella" d'eixamplament de vorera a fi d'evitar l'aparcament il·legal. Per aquesta raó, és convenient que sempre que existeixi una zona d'aparcament de vehicles, el pas per a vianants quedi protegit avançant la vorera fins al començament de la calçada de circulació.



Figura 40. Protecció del pas per a vianants en carrers amb aparcament.



Imatge 15. Avançament de la vorera en un pas per a vianants.



Imatge 16. Avançament de la vorera en un pas per a vianants.



### 8.3. Passos de vianants de ressalt.

Els passos de vianants de ressalt o sobreelevats combinen les funcions d'element reductor de velocitat i d'element de millora de l'accessibilitat dels vianants.

Aquests elements s'implanten perpendicularment a l'eix de la calçada i en tota la seva amplada. El seu objectiu es reduir localment la velocitat dels vehicles i a la vegada millorar l'accessibilitat dels vianants.

La figura i taula següents ens mostren les dimensions recomanades dels elements d'elevació de calçada en funció de la velocitat específica de la via. Es recomana limitar a 30 km/h la velocitat als carrers a on hi ha aquest tipus d'elements.

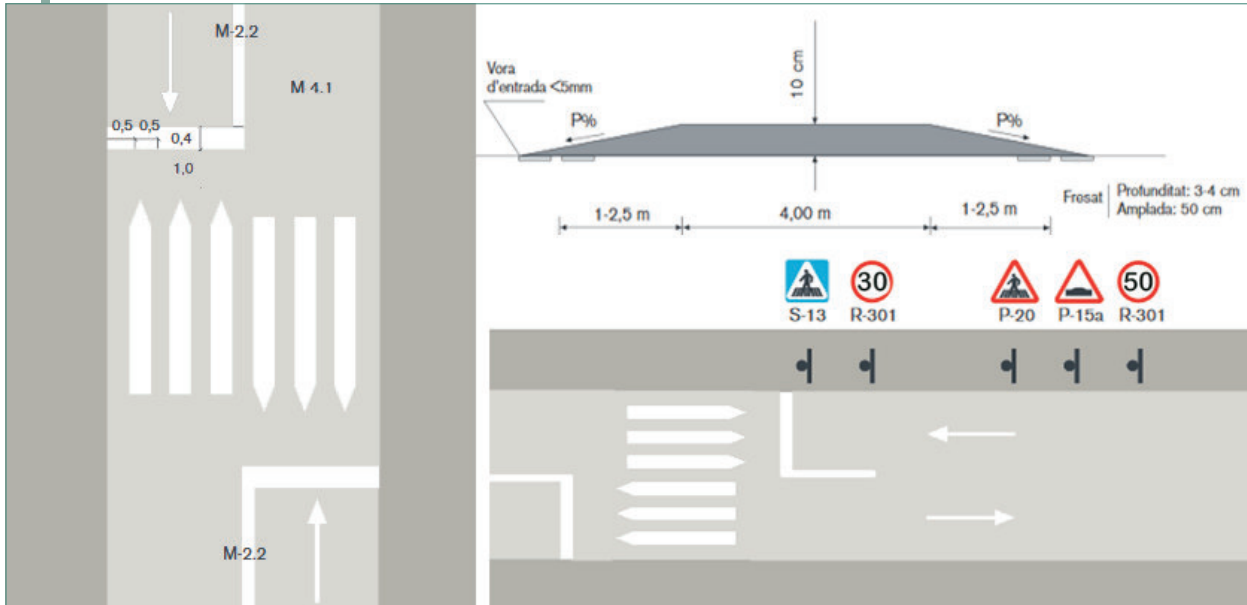


Figura 41. Dimensions i senyalització del pas per als vianants amb ressalt.

És convenient anivellar la vorera amb el pas de vianants de ressalt augmentant la llargada de la rampa, mantenint els pendents recomanats o bé rebaixant la vorera al nivell del dispositiu per tal de garantir la continuïtat de l'itinerari del vianant.

La implantació d'aquests dispositius no és aconsellable als vials utilitzats per les línies de transport públic o d'accés d'un centre d'urgència (centre sanitari, bombers, policia).

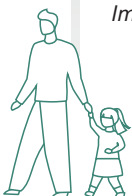
Tampoc es recomanen a les vies amb un pendent superior al 4% o a l'interior de revolts amb radi inferior a 200 m, així com 40 m abans i després dels mateixos.



Imatge 17. Pas per als vianants amb ressalt.

Velocitat	L (cm)	h (cm)
30 km/h	> 400	100
	350	94
	300	85
	250	67
40 km/h	> 650	100
	600	98
	550	91
	500	88
	450	79
	400	69
	300	56
50 km/h	> 950	100
	900	98
	850	95
	800	93
	750	89
	700	83
	650	76
	600	69

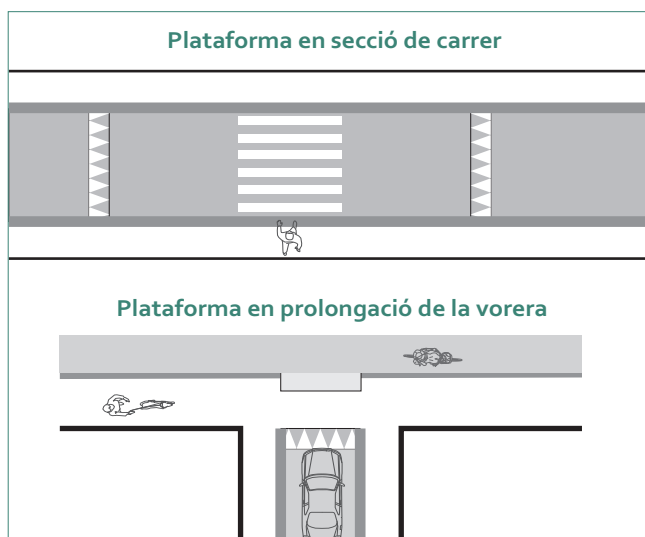
Taula 3. Dimensions de passos de vianants de ressalt i plataformes elevades.



També resulta una bona pràctica limitar la velocitat dels vehicles a 30 km/h als trams dels carrers que tinguin aquest passos amb ressalt.

## 8.4. Les plataformes per a vianants.

Les plataformes o places travessants són una sobreelevació de la calçada que ocupa tota l'amplada de la calçada, d'una vorera a l'altra, i té una llargada compresa aproximadament entre 10 i 30 m. De fet, correspon a una extensió del pas de vianants sobreelevat.



Imatge 18. Cruïlla amb plataforma sobreelevada per a vianants.

Figura 42. Plataformes per a vianants.

La implantació d'una plataforma respon a objectius múltiples. D'una banda, induir els conductors a respectar els límits de velocitat i d'altra crear un lloc segur per als vianants, ressaltant un lloc peculiar de la trama urbana, valorant-ne la seva funció (com per exemple, un edifici públic...).

Pel que fa a les característiques geomètriques de les plataformes cal indicar que han de tenir una longitud mínima de 10 m (12 m si el carrer suporta línies de transport públic) i longitud màxima recomanada de 30 m per tal d'evitar-hi les acceleracions a l'interior de la pròpia plataforma.

A les plataformes no hi ha cap restricció quant als vehicles de transport públic. A més, la seva integració al paisatge urbà permet una bona llegibilitat de l'espai travessat i ofereix perspectives interessants quant a la urbanització.



Figura 43. Plataforma sobreelevada a una cruïlla de carrers.

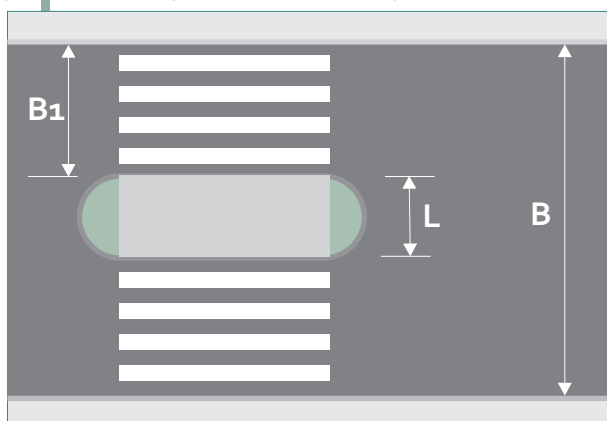


## 8.5. Illots per a vianants a la mitjana.

Els illots centrals, també anomenats refugis o mitgeres són zones situades al mig de grans calçades, destinades a l'estada dels vianants per tal de fraccionar el temps d'encreuament de les mateixes.

La seva funció és fragmentar el temps de permanència del vianant en la calçada, i la seva instal·lació resulta imprescindible en vies d'àmplia secció (tres o més carrils per sentit, o més de 20 m d'ample de calçada).

Dimensions	Carrer col·lector	Carrer de servei
B (m)	>5,00	> 4,00
B1 (m)	> 3,00	3
L (m)	1,80 - 2,00 excepcionalment 1,50 m	-



Taula 4. Dimensionament de refugis per a vianants.

En vies de menor secció, igualment pot ser aconsellable la col·locació d'illots per facilitar l'encreuament a persones amb dificultats de mobilitat.

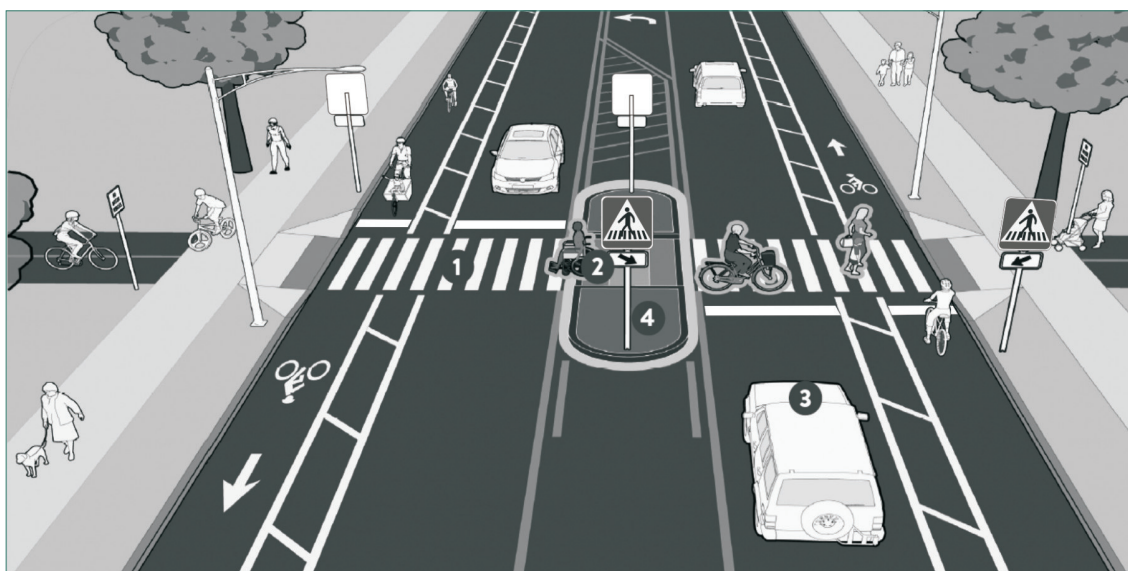
Els illots s'ubicaran i dissenyaran de manera que no obstaculitzin la circulació i el gir dels vehicles. Tindrà una llargada mínima d'1,50 m, una amplada igual a la del pas de vianants i el seu paviment quedarà enrasat amb el de la calçada quan la longitud de l'illot no superi els 4,00 m.

L'ample de l'illot coincidirà amb l'ample del pas per als vianants, i haurà de permetre l'estada simultània i l'encreuament de dues cadires de rodes (ample mínim =1,80 m.). La taula i la imatge resenten les dimensions recomanades pels illots, en funció del tipus de carrer.

El pas de les persones a través de l'illot es considera com a part d'un itinerari per als vianants accessible i, per tant, no existirà desnivell entre l'illot i la calçada en els trams dels passos per als vianants.

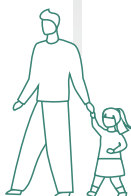
Es protegiran les zones de permanència de les persones a l'illot amb elements estructurals (vorades, jardineres, etc.) per tal d'evitar la invasió accidental dels vehicles, i estaran convenientment il·luminats a la nit.

La diferenciació d'illot i calçada en els trams d'encreuament de vianants es realitzarà mitjançant paviment de diferent textura i color, per tal que les persones amb deficiències visuals detectin amb facilitat la situació de l'illot. La senyalització del paviment serà la mateixa que la dels guais.



- 1 Pas per a vianants senyalitzat.
- 2 Espai provist a la mitjana per als vianants
- 3 Reducció de la velocitat dels vehicles.
- 4 Espai per a paisatgisme, senyalització i il·luminació.

Figura 44. Illot centrals en un pas per a vianants.





## 8.6. Els semàfors per a vianants.

La instal·lació de semàfors obeeix a la necessitat de regular un pas per a vianants determinat que presenta una intensitat de trànsit molt elevada: quan a partir d'un volum de trànsit determinat no es pot garantir el funcionament correcte i segur d'un pas a per a vianants pel simple respecte de les regles de prioritat, els semàfors poden resoldre en certa mesura els conflictes i els problemes de capacitat.

També permet potenciar la possibilitat que ofereix el semàfor per a gestionar la circulació de manera que contribueixi a l'aplicació d'una determinada política de desplaçament urbà i d'optimització de la xarxa viària.

Entre d'altres estratègies aplicables, podem esmentar la d'afavorir un itinerari determinat de vianants regulant l'interval de verd, controlar l'accés de vehicles en una zona determinada, prioritzar el pas de vehicles de transport públic o variar la gestió del flux, segons la seva importància.

La implantació d'un pas per a vianants semaforitzat també pot obeir exclusivament a motius de seguretat: passos amb visibilitat molt limitada o propers a punts sensibles (escoles, hospitals, zones turístiques...).



Imatge 19. Pas per a vianants amb semàfor de regulació..

$$\text{Temps de desallotjament (s)} = \frac{\text{Amplada de la calçada (m)}}{\text{Velocitat del vianant (m/s)}}$$

Els semàfors per a vianants disposaran de dispositius acústics que garanteixin la seguretat de les persones cegues i deficients visuals. Tot i això, la decisió d'instal·lar senyals audibles per als vianants hauria de tenir en compte l'impacte del soroll a la zona que l'envolta.

Les dimensions dels passos per als vianants dependran de la secció de la via i de la concentració de vianants durant el temps d'espera. Es recomana un ample mínim de 4,00 m i una zona d'espera de 2 m.

En encreuaments de vies col·lectores o avingudes amb carrers secundaris, és convenient allunyar els passos de vianants de la intersecció dels carrers, per tal de protegir-los dels vehicles que giren per entrar als carrers adjacents, i augmentar l'espai d'espera dels esmentats vehicles.

Hi ha diversos tipus de sincronització del semàfor per a vianants. En general, els cicles més curts i els intervals de verd per als vianants més llargs proporcionen un millor servei als vianants i fomenten millor el compliment per part de l'usuari.

Per obtenir un servei òptim dels semàfor per als vianants, el funcionament per cicles repetitius de durada fixa sol funcionar millor. Tot i això, es poden instal·lar polsadors a la demanda per als vianants en els llocs on s'espera abans de creuar. En el dimensionament del cicle variable, s'ha de programar al sistema una resposta ràpida al polsador, informant al vianant del temps d'espera previst fins el canvi que el permeti creuar.

Quan s'utilitzin, els polsadors han d'estar ben dissenyats i a l'abast des d'una superfície plana per als vianants en cadenes de rodes i amb discapacitats visuals.



Imatge 20. Polsador a semàfor per a vianants.

Pel que fa a la sincronització compartida entre vehicles i vianants (on els automobilistes poden girar cap a l'esquerra o a la dreta cedint el pas als vianants), els intervals exclusius per als vianants han demostrat que es redueixen el 50%. Però amb els semàfors compartits, els vianants tenen més oportunitats de creuament i han d'esperar menys. A menys que es tregui més temps de les fases vehiculars, els vianants sovint hauran d'esperar molt de temps per obtenir un senyal exclusiu i possiblement optaran per ignorar el senyal i creuar quan hi hagi un buit en el trànsit, negant els possibles avantatges de seguretat del propi semàfor.

Una alternativa senzilla i útil és el sistema LPI (fase d'encreuament avançat), que proporciona als vianants un senyal d'avançament abans que els automobilistes tinguin llum verda, donant uns segons per iniciar el creuament. Això fa que els vianants siguin més visibles. Aquest enfocament de la s'ha utilitzat amb èxit en diversos llocs, com la ciutat de Nova York, durant dues dècades i els estudis han demostrat que és particularment efectiva quan hi ha un moviment de gir de dos carrils.



## 8.7. Els vianants a les rotondes.

La idea de la rotonda es basa en organitzar tota la circulació en sentit únic al voltant d'un illot central, a fi de reduir els embussos i millorar la seguretat a les cruïlles, independentment del nombre de ramals que tinguin.

Hi ha diferents tipus de rotondes i la seva aplicació depèn de diversos factors com els volums de trànsit, la disponibilitat d'espai i la situació viària en general. La taula següent presenta les diferents tipologies de rotondes existents en funció del seu diàmetre:

Tipus	Diàmetre	Àmbits d'actuació	Funció principal
Minirotonda	$D < 22 \text{ m}$	Barris residencials	Presència de vianants
Rotonda compacta	$22 \text{ m} < D < 40 \text{ m}$	Àmbit urbà	Presència de vianants
Gran rotonda	$D > 40 \text{ m}$	Àmbit periurbà o rural	Sense vianants

Taula 5. Tipologies de rotondes

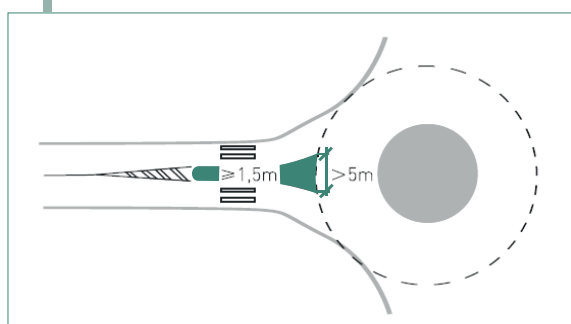


Figura 45. Entrada, sortida i illot separador en passos per a vianants en rotondes.

Els vianants han de creuar les rotondes pel perímetre. Per tant, les rotondes s'han de dissenyar per dissuadir els vianants de creuar pel centre, fent poc accessible l'accés a l'illot central.

També és necessària la implantació de refugis per als vianants que divideixin els dos sentits de circulació. Els vianants només han de preocupar-se en cada acció de creuar la via en un únic sentit, millorant la seguretat i la comoditat.

En rotondes importants, han de tenir una amplada mínima de 5 m i una obertura mínima d'1,5 m per tal de garantir l'encreuament segur del vianant.

En zones urbanes no són recomanables les rotondes a excepció dels punts d'entrada a la ciutat, i sempre que els nivells de trànsit en permetin la implantació per criteris de capacitat.

En general, les condicions habituals de mobilitat en zona urbana; altes intensitats de trànsit, escassetat d'espai viari, presència de vianants, cruïlles semaforitzades i presència de transport públic, desaconsellen la implantació de rotondes.

Els recorreguts de vianants es veuen augmentats i es produeix pèrdua de potencial superfície per als vianants. A més, tot i que la probabilitat d'accidents entre vehicles i la gravetat dels mateixos és menor que en cas d'interseccions semaforitzades, la probabilitat d'accident vehicle-vianant augmenta a l'incrementar-se els punts de possible pas simultani de tots dos i coincidir amb processos d'acceleració de el vehicle i l'atenció repartida del conductor.

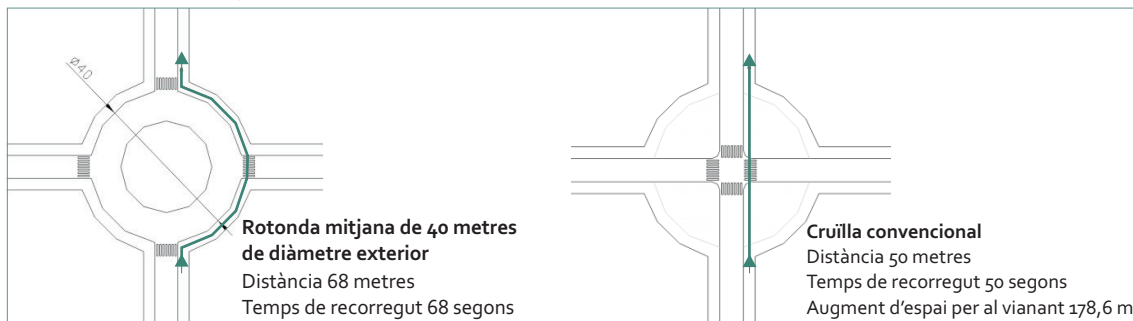
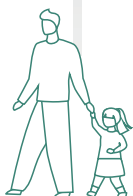


Figura 46. Recorreguts per als vianants i pèrdua d'espai viari en rotondes.

En Polígons industrials, les rotondes afavoreixen la reducció de velocitat de vehicles pesats, però s'han de dissenyar amb diàmetres superiors a 50 m per permetre les maniobres de gir. La dificultat dels processos de parada i arrencada d'aquests vehicles redueix la capacitat de la rotonda i aconsella la seva implantació només amb intensitats inferiors als 20.000 vehicles/dia.



## 8.8. Cruïlles en T modificades.

La modificació del disseny de determinades interseccions en T està pensada per a carrers de poc volum de trànsit en zones residencials on cal reduir la velocitat dels vehicles. Aquest tipus de disseny pot ajudar a pacificar el trànsit i reduir la velocitat a la intersecció.

La modificació mitjançant illots de separació dels fluxos del trànsit inclou una ampliació gradual de la vorera o una bombeta a la part superior de la T, de manera que els vehicles es desvien lleugerament quan passen directament per la intersecció (vegeu el diagrama).

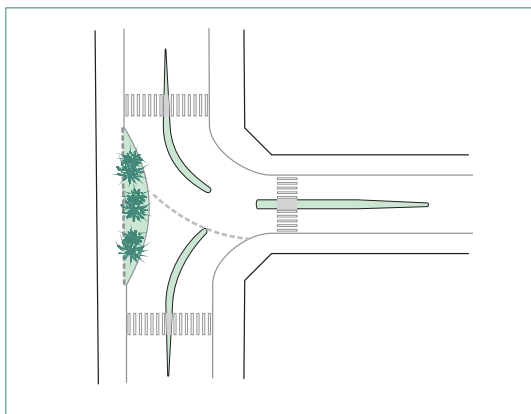


Figura 47. Illots separadors en una intersecció en T.



Imatge 21. Illots separadors en una intersecció en T.

Si aquesta modificació no està dissenyada adequadament pot generar confusió quant a la prioritat dels moviments. En aquests casos també es pot considerar una mini-rotonda. Si la intersecció és utilitzada amb freqüència pels autobusos, pot ser adequat que les illes centrals es situïn arran de terra

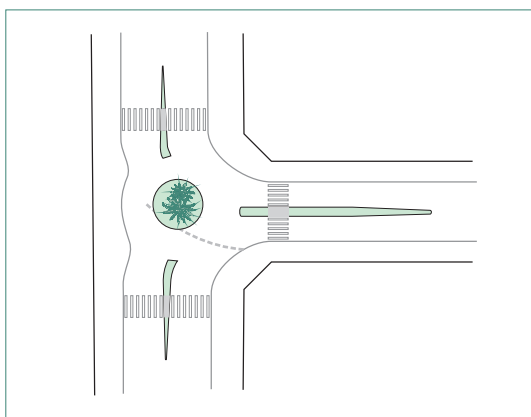
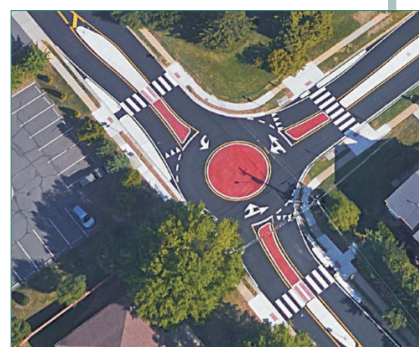


Figura 48. Mini-rotonda en franquejable en una intersecció en T.



Imatge 22. Mini-rotonda en franquejable en una intersecció en T.

En el cas de cruïlles en T amb angles superiors als  $90^\circ$  és convenient modificar l'embocadura del carrer per tal de millora la visibilitat dels conductors i per fer més curt l'encreuament dels vianants, tal i com es pot veure a la figura seqüent.

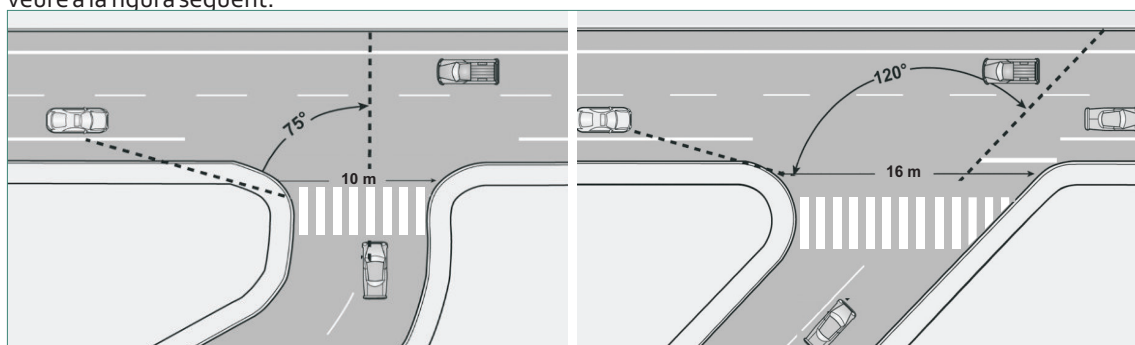


Figura 49. Modificació de l'embocadura d'una intersecció en T.



## 8.9. Passarel·les superiors.

Els passos de vianants a diferent nivell són adequats quan cal separar físicament l'encreuament d'un gran volum de vianants d'una carretera amb un elevat trànsit de vehicles (incloses autopistes i autovies).

A causa de l'elevat cost d'aquestes estructures, s'haurien d'incorporar com a possible solució en els següents casos:

- Encreuament d'una autopista o autovia.
- Existència d'un nombre elevat de nens (especialment a prop d'escoles) que han de creuar regularment una carretera de gran velocitat o amb gran volum de vehicles
- Carrers amb elevats volums de circulació de vehicles i vianants on hi ha un perill extrem per als vianants (per exemple, carrers amples amb trànsit d'alta velocitat i poca distància de visibilitat).



Imatge 23. Passarel·la per a vianants a Tarragona.

Les passarel·les superiors han de ser còmodes i atractives per als vianants. Si un encreuament a diferent nivell fos menys convenient per a travessar un carrer, alguns vianants poden intentar creuar sense fer servir la passarel·la, amb la consegüent pèrdua de seguretat.

Amb els requisits d'accessibilitat que resultin d'aplicar la normativa, s'ha de suposar que totes les passarel·les proporcionin servei tant als vianants com als ciclistes. Com a resultat, és preferible una amplada útil de 4 metres. Si un pont pot allotjar vehicles d'emergència o de manteniment, l'amplada de 4 metres serà obligatòria.

Els ponts construïts sobre calçades amb circulació de trànsit han de mantenir un gàlib lliure de 5,5 metres sota l'estructura. Com que els ponts de vianants són més lleugers que els ponts per a vehicles i suposarien majors danys per l'impacte d'un vehicle, és bona pràctica proporcionar entre 6 i 6,5 metres de gàlib.

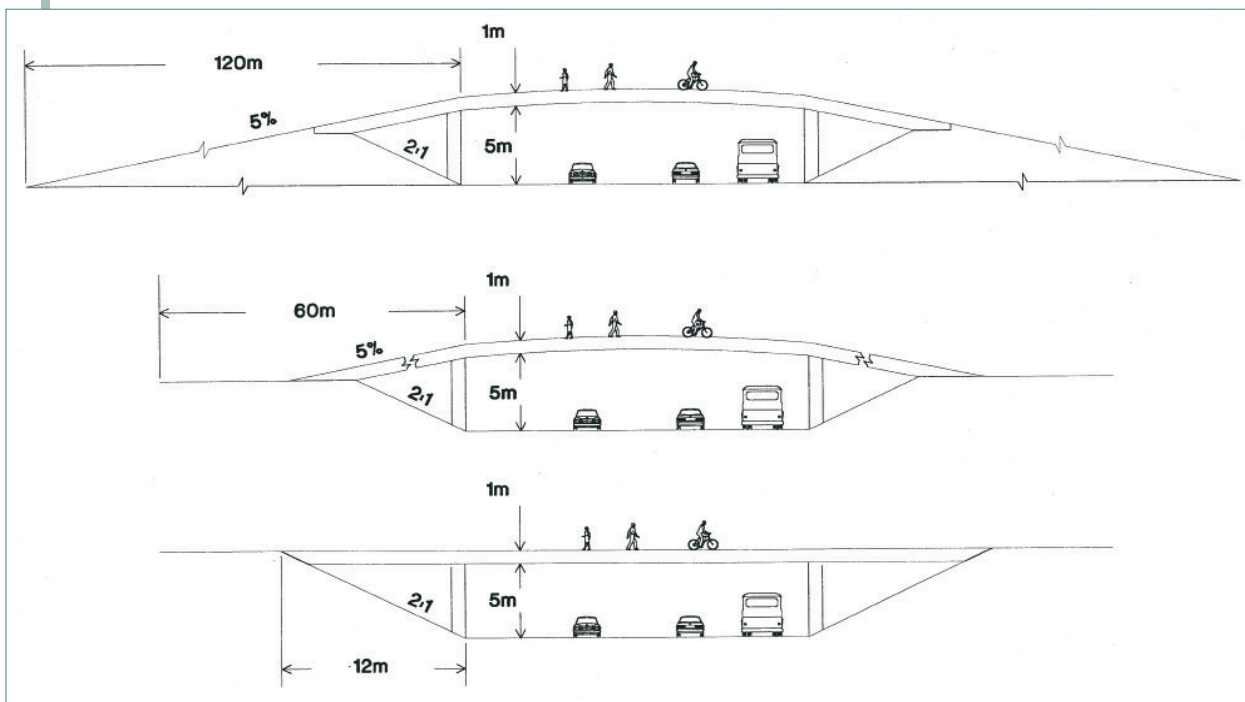
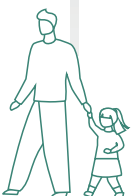


Figura 50. Diferents geometries en les passarel·les per a vianants.

En el disseny d'una passarel·la de vianants s'han de considerar les següents recomanacions:

- a) Que s'ubiquin el més a prop possible de el lloc on es concentren els majors fluxos de vianants.
- b) Que l'encreuament al mateix nivell de la via, en les proximitats de la passarel·la estigui impedit per reixes o altres dispositius de segregació.
- c) Que no hi hagi altres passos per als vianants a menys de 80 m del lloc on aquesta s'ubiqui.
- d) Que les seves entrades i sortides siguin clarament distingibles i accessibles per als vianants.
- e) Que comptin amb l'adequada il·luminació.



## 8.10. Passos soterranis.

Els passos soterranis serveixen per connectar els vianants d'un costat a l'altre d'un obstacle, com ara una carretera o, una via de tren. Però hi ha nombrosos factors que impedeixen que aquest tipus de connexions compleixin correctament el seu potencial total, com ara l'aparença d'abandonament, la manca d'il·luminació i vigilància adequades o la manca de vianants.

Han de ser considerats com una estructura diferent del paisatge de la ciutat i, per tant, haurien de tenir la seva pròpia identitat quant a l'ús, la senyalització, el paisatgisme i la connectivitat. Els urbanistes han de tenir presents aquells factors que conduiran a la utilització adequada i regular del pas soterrani, en particular la imatge del propi pas i de l'entorn, els control d'accés. També és fonamental el manteniment, la neteja responsiva (pintades) i la reparació (vandalisme).

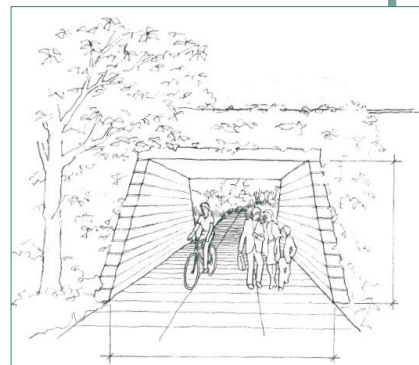


Figura 51. Pas soterrani per a vianants i bicicletes.

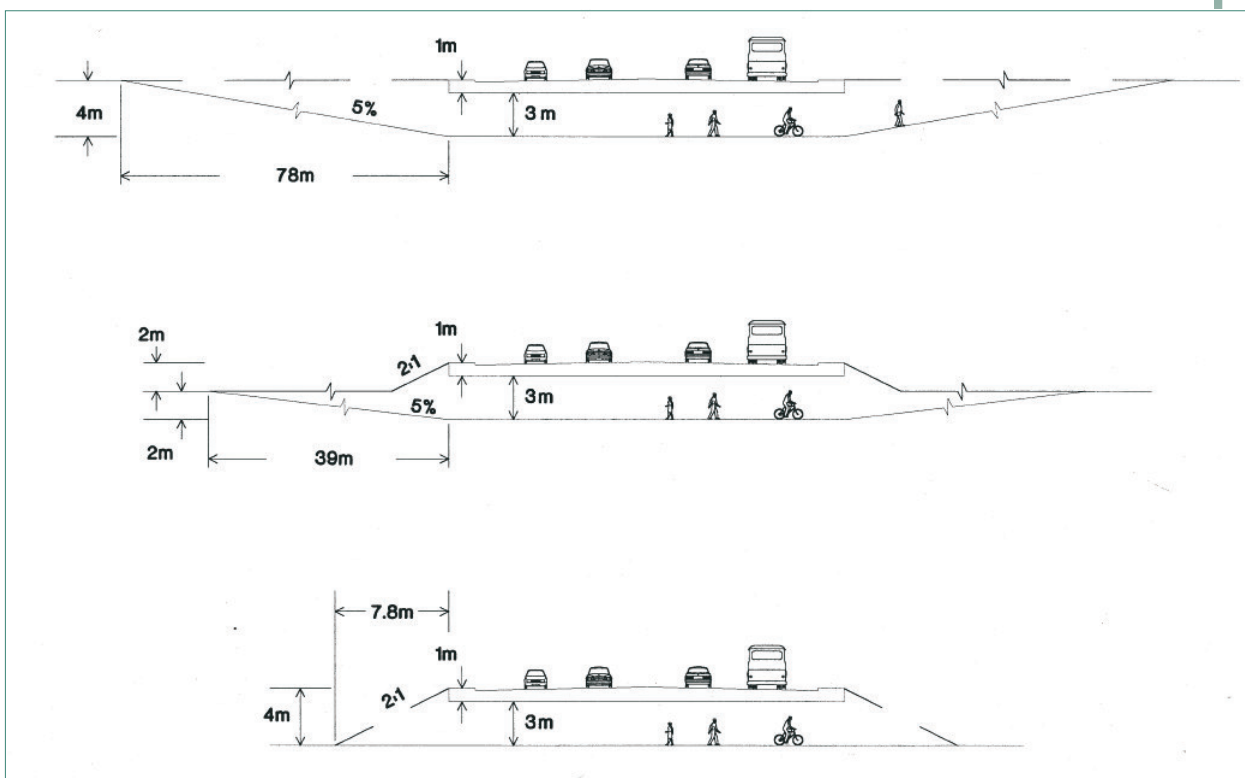


Figura 52. Diferents geometries en els passos soterranis.

El pas soterrani per a vianants i bicicletes crearà un nou entorn que cal controlar perquè no es converteixi en un lloc de cultiu per a elements que esdevinguin una amenaça per al funcionament cívic de la societat.

Els passos soterranis per a vianants i ciclistes han de tenir un mínim de 4 metres d'amplada i 3 metres de gàlib per a permetre l'entrada de la maquinària de neteja i manteniment. També és convenient que la sortida sigui visible des de l'entrada per a donar una major sensació de seguretat al vianant. L'amplada mínima s'incrementarà en els túnels més llargs per a proporcionar un entorn menys amenaçador. Els passos soterranis són més efectius quan la carretera o el ferrocarril està elevada i el passatge està al nivell de l'itinerari per als vianants.

A més de les característiques esmentades anteriorment, és fonamental una bona il·luminació a tot arreu per a millorar la seguretat dels vianants.



Imatge 24. Pas soterrani per a vianants i bicicletes a Amsterdam



## 8.11. Paviments dels passos per a vianants.

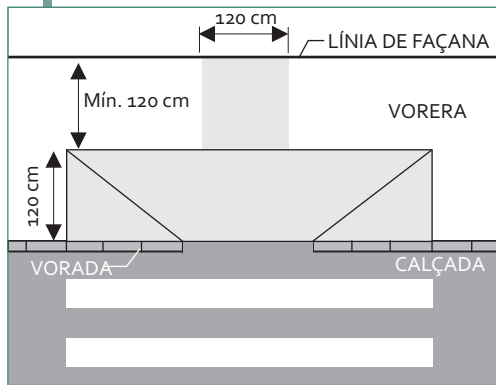


Figura 53. Paviment diferenciador en voreres amples.

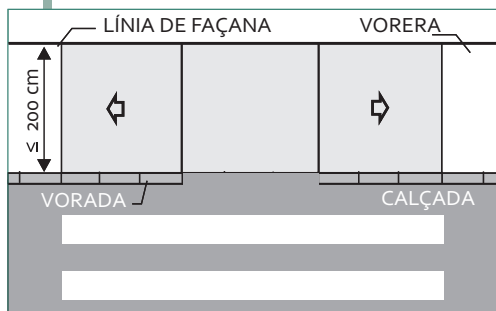


Figura 54. Paviment diferenciador en voreres estretes.

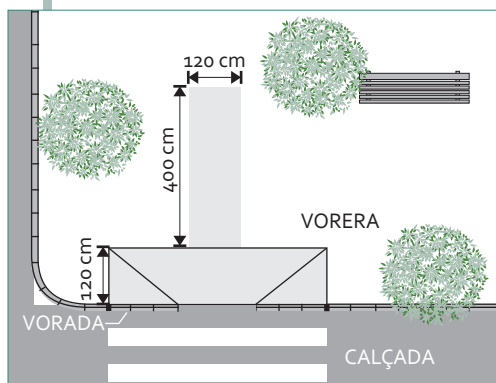


Figura 55. Paviment diferenciador sense façana de referència.

És obligatòria la senyalització del pas per a vianants, tant en vertical com en horitzontal (franges senyalitzadores) o de coloració (bandes blanques i vermelles).

El paviment de la franja senyalitzadora, s'executarà mitjançant rajoles de botons o d'acanaladur, antilliscants, contrastades de color i mantingudes adequadament per a conservar aquestes característiques. Podem distingir diferents situacions:

- Com a norma general, la franja s'estendrà sense interrupció des de la línia de façana o part més externa de l'itinerari de vianants, cobrint igualment tot l'ample del pas de vianants en el tram de vorera contigua a la vorada, amb una longitud mínima de 120 cm (quedant en forma de «T» invertida).
- Quan la vorera o itinerari per als vianants sigui menor a 200 cm, es senyalitzarà amb paviment podotàctil tota la vorera, coincidint amb el pas per als vianants, des de la línia de façana fins a la vorada.
- Cas que no existeixi línia de façana (espai obert), la franja senyalitzadora s'estendrà sense interrupció des de la part més externa de l'itinerari per als vianants, oposada a la vorada, amb una longitud mínima de dues vegades l'ample mínim per a vianants, és a dir, 400 cm.

Les bandes de pas per als vianants han de quedar definides en la calçada de manera que pugui realitzar-se el creuament en línia recta, amb el sentit de la marxa perpendicular a la vorada.

És imprescindible mantenir la pintura del traçat per als vianants en òptimes condicions de visibilitat.

Aquest traçat ha de normalitzar-se per a tots els encreuaments segons les següents característiques:

- Bandes blanques paral·leles entre si que ocupin tot l'ample del pas per als vianants en calçada.
- Han d'estar pintades directament sobre el paviment o asfalt.
- No s'acolorirà el paviment o asfalt entre les mateixes.
- La seva pintura blanca ha de ser reflectant i antilliscant en sec i en mullat.

Quan el pas per a vianants s'hagi de fer en diagonal i sense possibilitat de rectificació, s'hauran de senyalitzar tàctilment els límits del pas per a garantir la seguretat dels vianants amb deficiència visual. En aquest cas, s'instal·laran a la calçada bandes delimitadores a ambdós costats, amb la disposició de franges en relleu de pintura plàstica en franges de dos components o amb elements de goma subjectades a l'asfalt.

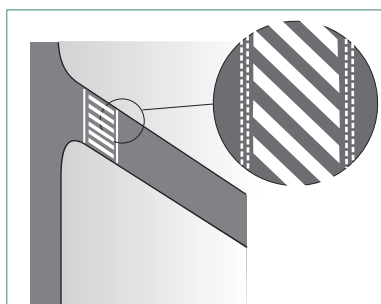
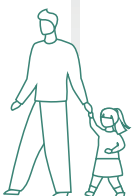


Figura 56. Bandes delimitadoras a pas per a vianants en diagonal.



Imatge 25. Detalls de banda delimitadora en passos per a vianants.



## 9. Parades de autobús: pals i marquesines .

Sempre que la parada es trobi en un carrer amb línia d'aparcament o existeixi una línia d'aparcament anterior a la parada s'incorporarà una plataforma d'embarcament excepte en aquells casos en que el carril d'aparcament s'utilitzi únicament en determinades franges horàries.

La longitud de la plataforma d'embarcament serà com a mínim de 12metres (sempre que no utilitzin la parada autobusos de major longitud, aleshores aquesta s'ajustarà a la longitud de l'autobús més gran que utilitzi la parada).

La profunditat de la plataforma d'embarcament serà de 1,8m (no pot sobresortir excessivament del carril d'aparcament anterior a la parada).

La plataforma d'embarcament tindrà les mateixes característiques que la vorera, podent tenir la vorada a una altura de 20 cm., disminuint així la diferència d'altura entre el paviment i l'autobús.

Les peces que formin la plataforma d'embarcament estaran fixades a la calçada, el seu acabat exterior serà de cantell arrodonit i disposaran d'un canal de desaigna de fàcil accés (reixes abatibles) entre la pròpia plataforma i la vorera.

S'hauran d'incorporar sobre la vorera i a ambdós extrems de la plataforma d'embarcament (o com a mínim en la banda d'accés de l'autobús a la parada) 2 senyals verticals de prohibició de parada amb la inscripció "excepte BUS".



Imatge 26. Plataforma d'avançament de la vorera en una parada d'autobús.

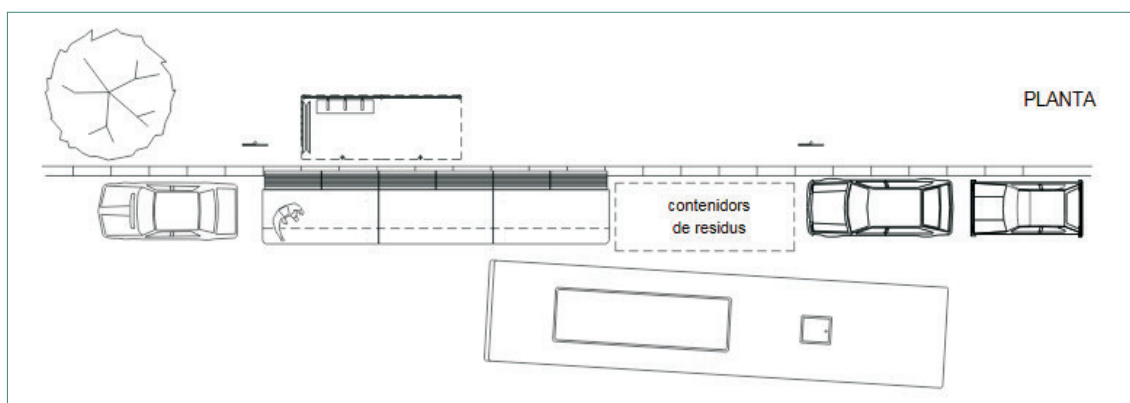


Figura 57. Esquema d'una andana d'embarcament. Font: Entitat Metropolitana del Transport

En carrers sense línia d'aparcament es recomana senyalitzar una reserva de bus (per facilitar la localització i identificació del servei d'autobús) amb una longitud equivalent a la longitud de l'autobús (usualment 12m).

Quant a les reserves d'autobús en trams interurbans, per evitar que l'autobús efectui la parada interrompent la circulació, es recomana la creació d'aparcadors amb (com a mínim) 25m de longitud per un autobús estàndard de 12m de longitud (8m d'aproximació + longitud de l'autobús + 5m de sortida).

En carrers de plataforma única es disposaran pals de parada seguint la línia del mobiliari urbà, reservant un espai d'embarcament mínim de 2,40m de profunditat (1,20m per desplegar la plataforma elevadora i 1,20m per poder maniobrar amb la cadira de rodes).

L'espai dins l'àmbit de vianants (sigui vorera o plataforma d'embarcament) definit per un rectangle de longitud entre 12 i 15m (determinada per la distància màxima entre les portes davantera i posterior de l'autobús més gran que utilitzi la parada) i per una profunditat de 2,1m. Aquestes zones d'embarcament han d'estar completament lliures d'elements de mobiliari urbà: fanals, bancs, arbres i escossells o altres (carrils-bici que circulen sobre la vorera). Els guals de vianants i de vehicles també han de quedar fora de les zones d'embarcament.

Els passos de vianants s'han de col·locar amb anterioritat a les parades d'autobús, a una distància de 12m de l'espai d'embarcament.



També cal evitar l'existència d'arbres en zona d'embarcament, desplaçant l'arbre o reubicant la parada i aplicar-ho igualment a faroles, pals d'electricitat, de telefonia, etc. També es cobriran els escocells propers a la zona d'embarcament amb reixes, resines específiques o altres solucions similars, s'eliminaran els fitons per a evitar l'aparcament indegut a la vorada en zona d'embarcament.

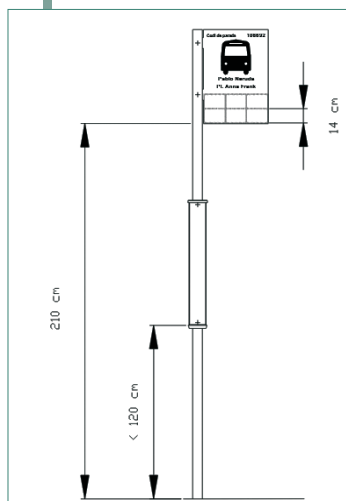


Figura 58. Pal de parada.  
Font: EMT

Els criteris que cal tenir en compte en la instal·lació d'un pal de parada són els següents:

- Deixarà un espai lliure de 0,90 m a la vorera.
- No tindrà elements que volin més de 15 cm o ressalts perillosos no detectables per a persones invidents.
- La bandera, si existeix, estarà situada per sobre els 210cm d'alçada, sense elements que sobresurtin per sota els 210cm d'alçada.
- La bandera incorporarà el nom i el codi de la parada, a més dels identificadors de les seves línies i el suport informatiu s'ubicarà preferiblement entre els 120 i 180cm d'alçada.
- Els suports i panells d'informació es col·locaran en llocs que permetin l'aproximació fins a 5cm.
- La informació considerada més important ha d'estar ubicada entre els 110 i 150cm d'alçada. El límit inferior del nivell de la informació no pot ser superior a 120cm.

Quan s'instal·li una marquesina a la parada d'autobús, es convenient adoptar el següents criteris a l'hora de dissenyar-la:

- La marquesina tindrà una alçada mínima de vol de 2,10 m.
- Es recomana que no sobrepassi els 4m de longitud per no envair l'espai d'embarcament central.
- Ha de permetre l'accés, lateral o central, a l'interior de la marquesina mitjançant un espai lliure d'obstacles d'amplada de pas mínima de 90cm.
- Disposarà a l'interior d'una superfície lliure de 90cm x 120cm per a les cadires de rodes i d'un suport isquiàtic per a les persones que no puguin seure i un banc amb un agafador que ajudi a asseure's i aixecar-se.
- La parada s'anunciarà amb un element que sobresurti per sobre de la marquesina amb colors vius i contrastats i de la major grandària possible.
- En el panell de la marquesina es col·locarà la informació gràfica sobre la línia o les línies de la parada. Es recorda també que la informació gràfica no és accessible per als invidents i que aquests necessiten mapes en braille i en relleu per tal de poder accedir a la informació.
- Els panells informatius es col·locaran preferiblement entre els 100 i 180 cm d'alçada. La informació considerada més important s'hauria de col·locar entre els 110 i 150cm d'alçada.

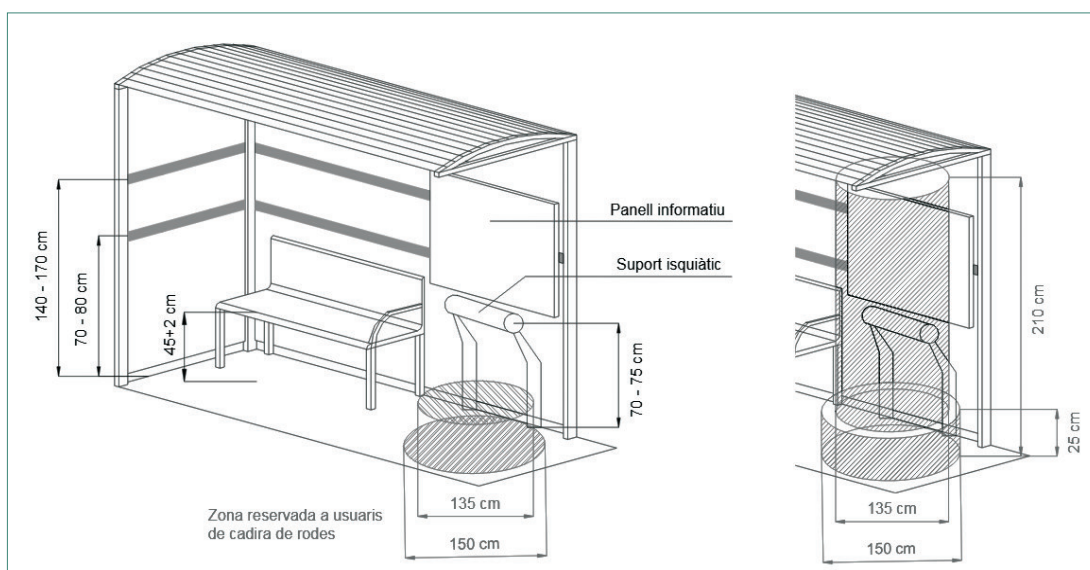
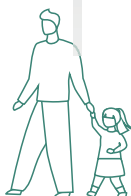


Figura 59. Dimensions normatives d'una marquesina. Font: EMT





## 10. Escales, Rampes i ascensors .

### 10.1 Escales.

El disseny i traçat de les escales als espais lliures d'ús públic i s'ajustaran als següents paràmetres:

- 1) Les escales seran de directriu recta, permetent-se les de ventall quan la dimensió de la petjada no sigui inferior a 30 cm, en cap punt.
- 2) Es recomana incrementar l'amplària lliure mínima del codi d'accessibilitat (1,20 m.) a 2,00 m. en tot el recorregut de l'escala.
- 3) Totes les escales es dotaran de doble passamans a banda i banda . Quan l'amplària de l'escala superi els 2,40 m. es disposaran, a més, passamans intermedis. Es perllongaran els passamans laterals en tot el recorregut possible dels replans i dels altiplans intermedis.
- 4) La petjada es construirà en material antilliscant. En les vores dels esglaons es col·locaran unes petites bandes, d'amplària entre 5 i 10 cm., Antilliscants i de textura i coloració diferents.
- 5) Es recomana disminuir la dimensió màxima de la contrapetjada que fixa el codi d'accessibilitat (16 cm) a un màxim de 15 cm.
- 6) Tal i com estableix el codi d'accessibilitat, el nombre d'esglaons per tram serà com a mínim de 3 i com a màxim de 12.
- 8) Segons el codi d'accessibilitat, el replans intermedis han de tenir una amplada mínima d'1,20 m. Es recomana ampliar-la a 1,50m.
- 9) Els pendents per a l'evacuació de l'aigua als esglaons i replans serà com a màxim 1,5%.
- 10) L'alçada mínima lliure sota escala serà de 2,20 m. En cas contrari, els espais existents sota les escales han d'estar protegits, projectant-les fins al terra.
- 11) Es disposarà de senyalització podotàctil en els accessos a les escales.

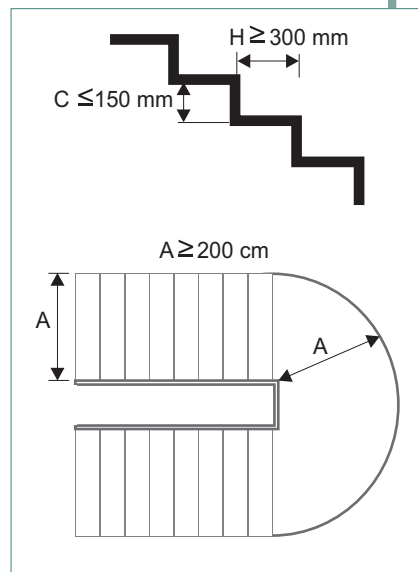


Figura 6o. Dimensions mínimes de les escales.

### 10.2. Rampes.

El disseny i traçat de les rampes a l'itinerari per als vianants han de tenir presents els següents paràmetres:

- 1) Tot i que el codi d'accessibilitat estableix una amplada mínima de 0,90 m. per a les rampes, es recomana que aquesta dimensió no sigui inferior a 2 m.
- 2) Els pendents longitudinals definits al codi d'accessibilitat són els següents:
  - Trams de menys de 3 m de llargada: 12% de pendent màxim (recomanable 10%).
  - Trams d'entre 3 i 10 m de llargada: 10% de pendent màxim (recomanable 8%).
  - Trams de més de 10 m de llargada: 8% de pendent màxim (recomanable 6%).

Es recomana que en cap cas una rampa tingui més d'un 8% de pendent..

- 3) També és convenient reduir el límit establert al codi d'accessibilitat per al pendent transversal de la rampa (2%), adoptant el valor més restrictiu del 1,5%.
- 4) El mateix codi fixa que la llargada de cada tram de rampa ha de ser com a màxim de 20 m i que en la unió de trams de diferent pendent s'han de col·locar replans intermedis. Es recomana que aquesta la longitud màxima del tram sense replans sigui de 10 m.
- 5) Segons el codi d'accessibilitat, el replans intermedis han de tenir una llargada mínima en la direcció de circulació d'1,20 m. Es considera convenient ampliar aquesta longitud a 1,50m.
- 6) En els accessos a la rampa es disposarà de superfícies que permetin inscriure un cercle de 1,80 m. de diàmetre.
- 7) Els laterals de les rampes es protegiran amb vorades ressaltades o protecció lateral de 10 cm. com a mínim. per a evitar les sortides accidentals de bastons i rodes al llarg del seu recorregut.
- 8) Les rampes es dotaran de passamans, en ambdós laterals.
- 9) El paviment de les rampes serà antilliscant.



Imatge 27. Rampa d'accés per a vianants a pasarel·la superior.



### 10.3. Passamans.

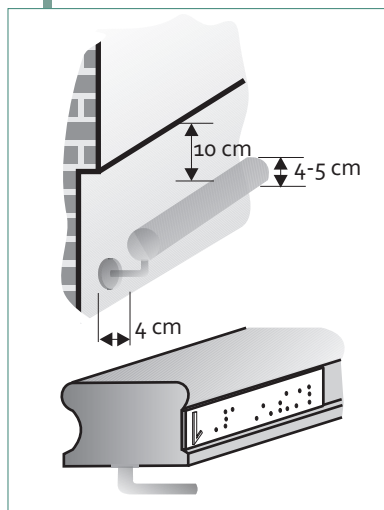


Figura 61. Detall del passaman i senyalització en la barana

Els passamans són elements de suport que, especialment en escales i rampes, es disposen com a ajuda per a desplaçar-se. Les principals característiques a tenir en compte en el disseny i disposició dels passamans són les següents:

- 1) El disseny serà anatòmic de manera que permeti adaptar-se a la mà, amb una secció equivalent a la d'un cercle entre 3 i 5 cm. de diàmetre.
- 2) La fixació es farà per la part inferior del passaman i estarà separat com a mínim 4 cm. respecte a qualsevol altre element horitzontal i 10 cm. com a mínim amb qualsevol obstacle en vertical.
- 3) Es recomana col·locar passamans dobles. Els superiors es col·locaran a una alçada d'entre 0,90 m a 0,95 m en replans i 0,80 m a 0,85 m en els trams de graons, i els inferiors a una alçada, 25 cm per sota.
- 4) Els passamans es perllongaran 30 cm. en els extrems d'escales i rampes, com indicació de percepció manual del començament i final en tot el tram d'escala o rampa.
- 5) El seu color serà contrastat amb la resta dels elements de rampes i escales.
- 6) Es disposaran plaques d'orientació per a invidents en posició invertida en l'arrencada de l'escala, en la vora lateral interna, de manera que al agafar-se al passaman la gemma dels dits entre en contacte amb la indicació.

### 10.4. Escales mecàniques i rampes o tapisos rodants.

La separació entre els sòcols de les escales mecàniques, rampes o tapisos rodants (amplada lliure) serà superior a 120 cm

Es marcaran tant la vora de cadascun dels esglaons de l'escala, com els laterals de cada esglaó amb una banda de 5 cm. Així, en tot moment es podrà visualitzar més fàcilment el començament de cada esglaó i l'extensió del mateix (on acaba l'esglaó i on comença el sòcol de l'escala). En el cas de tapisos rodants, aquesta banda figurarà en els laterals.

Es recomana que la coloració sigui en color groc fosforescent que produeix un bon contrast cromàtic amb el color metàl·lic de l'escala.

El nombre d'esglaons enrasats, tant a l'entrada com a la sortida, serà de tres, per a facilitar l'accés tant a les persones amb alguna deficiència visual, com a les persones grans i/o amb algun problema en la seva mobilitat.

En el cas d'escales mecàniques proveïdes de cèl·lules fotoelèctriques o altre mecanisme que les engegui quan detecten la presència d'un usuari, es recomana que aquesta es realitzi amb un petit retard, per tal de facilitar que l'usuari s'hagi incorporat totalment a l'escala i li hagi donat temps d'agafar-se al passaman.

La velocitat lineal de les escales mecàniques, rampes o tapisos rodants no serà superior a 50 cm/s.

### 10.5. Ascensors.

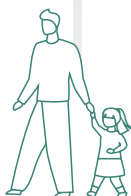
Quan l'ascensor es trobi a nivell de carrer (a nivell de vorera), es col·locarà una franja tàtil (franja senyalitzadora) de 120 cm d'amplària, per ajudar a localitzar aquest ascensor. Aquesta franja ha de ser contínua, ocupar tota l'amplada de l'itinerari per als vianants, i discórrer fins a la zona d'accés a l'ascensor. Ha d'estar situada transversal a la direcció de la marxa.

És aconsellable la incorporació de mecanismes sonors als voltants de l'accés a l'ascensor, activats a voluntat per l'usuari (amb comandament a distància), permetent-li localitzar i identificar l'entrada.

Enfront de les portes dels ascensors haurà d'existir com a mínim un espai lliure d'obstacles de 1,50 x 1,50 m.

Les portes de l'ascensor seran telescòpiques, amb un ample útil de pas igual o major de 0,80 m. i amb un sistema de tancament/obertura de portes amb dispositius sensibles de detecció.

L'anivellament entre el replà i el paviment de la cabina serà tal que no origini desajustaments superiors a 1 cm, i la separació horitzontal màxima entre ambdós no sigui superior a 2 cm. Caldrà un mecanisme autonivelador que eviti els desnivells entre el llindar de la cabina de l'ascensor i el terra de la planta.



## 11. Mobiliari urbà.

### 11.1. Criteris generals d'ubicació.

El mobiliari urbà, a banda de les seves prestacions funcionals, contribueix a estructurar i donar coherència al paisatge urbà. Per tant, és important prestar una atenció especial a la integració del mobiliari escollit de manera que formi un conjunt que reforci la lectura de l'espai urbanitzat i proporcioni un caràcter propi a la via en relació amb la vida local.

Com a norma general, el mobiliari urbà s'ha de situar de manera que redueixi al mínim les molèsties durant els desplaçaments dels vianants.

La ubicació del mobiliari urbà ha de deixar sempre una banda de pas lliure mínima de 1,80 m d'amplada i de 210 cm d'alçada. És preferible situar-lo a la banda externa de l'vorera

Si es tracta d'un carrer de plataforma única (carrer de convivència) la banda lliure d'obstacles ha de tenir un mínim de 300 cm tant d'amplada com d'alçada.

Pel que fa als canvis de direcció, l'amplada lliure de pas ha de permetre incloure un cercle de 200 cm de diàmetre.

Es recomana que tot tipus de mobiliari (senyals, vegetació, semàfors, papereres...) tinguin els caires arrodonits i se situï a la part exterior de la vorera.

En el cas de carrers amb arbrat se situarà, preferentment, entre els escocells. Si no hi ha vorera o l'amplada és inferior als 200 cm es poden adossar a les façanes, sempre per sobre d'una alçada mínima de 210 cm. En cas que no hi hagi cap altra solució i s'hagi de col·locar per sota d'aquesta alçada, qualsevol element sortint o volant superior als 15 cm de vol ha d'incorporar un element perimetral fixat al terra d'entre 0 i 15 cm d'alçada perquè pugui ser detectat pels invidents.

L'arbrat, jardineres, tanques vegetals i parterres constitueixen un element essencial de la urbanització d'una via per la seva capacitat estructurant, integradora i de millora qualitativa de l'espai urbanitzat. Participen en la creació dels ambients mitjançant el seu valor paisatgístic i sensorial, els jocs de volum, les superfícies, els colors, les olors i, també, des del punt de vista mediambiental, en l'oxigenació de l'aire i en la captació de pols i partícules en suspensió a l'atmosfera.

S'aconsella situa aquests elements a la banda externa de la vorera. En carrers de plataforma única, també es poden situar elements vegetals de manera seqüencial com elements de guiatge de la circulació, sempre considerant que la distància entre elements ha de ser superior als 90 cm per no pertorbar el pas dels vianants.

Els escocells no han de tenir una superfície inferior als 0,70 m<sup>2</sup> i cal que estiguin enrasats amb el paviment circumdant per tal que no suposin un obstacle per al vianant o els ciclistes.

Es desaconsellen elements d'alçada reduïda (com ara boles de pedra, formigó o fosa) que les persones amb discapacitat visual poden tenir dificultats a identificar.

El mobiliari s'ha de situar de manera que no limiti la visibilitat dels usuaris de la via. En carrers convencionals amb trànsit segregat (vorera i calçada) cal evitar la ubicació d'elements a les proximitats de passos de vianants i/o ciclistes que impedeixin que els conductors detectin els usuaris que es disposen a creuar. En carrers de convivència (plataforma única), encara cal prestar més atenció a les possibles restriccions de visibilitat que pot provocar el mobiliari, ja que els vianants poden creuar la via per qualsevol punt del trajecte.

Pel que fa a la selecció del mobiliari, es recomana utilitzar materials duradors, sòlids i de fàcil manteniment, neteja i conservació.

Quant al mobiliari de configuració vertical (piones, barreres d'accés, suports per a senyalització...), s'aconsella optar per dissenys amb seccions de caires arrodonits.



Imatge 28 Col·locació del mobiliari urbà.



Imatge 29. Element per a cobrir l'escocell de l'arbre.



## 11.2. Bancs.

Un bon disseny de banc ha d'estar basat en components antropomètrics, fisiològics i biomecànics. Les dimensions bàsiques són: contacte amb la indicació.

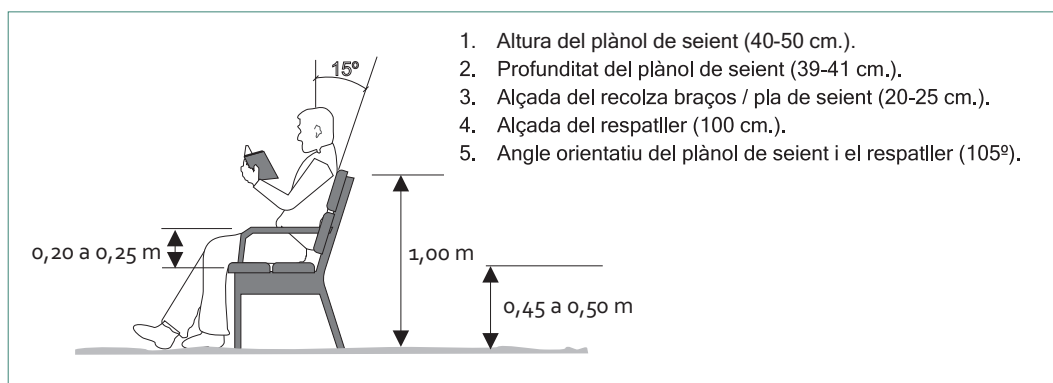


Figura 62. Dimensions del seient.

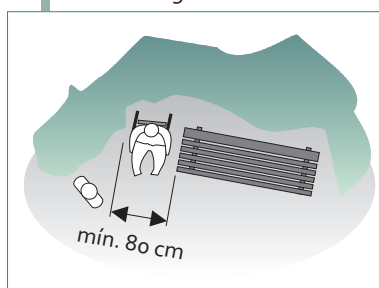


Figura 63. Banc amb ubicació adequada.

És important que el banc tingui respall, recolza braços i espai lliure sota seient, per a facilitar el moviment d'asseure's i aixecar-se.

Aquestes condicions es fan especialment necessàries quan es tracta de persones d'edat avançada.

Els bancs haurien de col·locar-se en el costat exterior de la vorera, en la banda destinada a tal fi, de manera que no envaeixin la banda lliure de circulació per als vianants.

La correcta disposició d'un banc o una cadira ha de permetre que una cadira de rodes pugui romandre al seu costat. Aquest espai d'apropament lateral tindrà una amplada mínima de 0,80 m, tal i com estableix el codi d'accessibilitat.

Com complement als bancs públics han de situar-se els denominats suports isquiàtics per les persones ancianes i amb problemes de mobilitat que permeten el seu descans sense la dificultat d'aixecar-se del seient.

El codi d'accessibilitat estableix que els suports isquiàtics es disposaran a 0,75 m d'alçada sobre el terra com a màxim i a 0,70 m com a mínim, separats 20 cm de la paret.

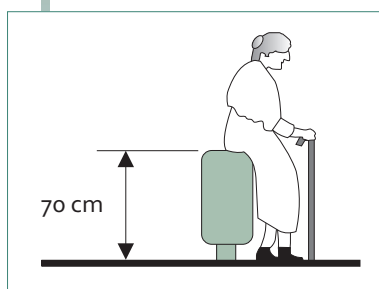


Figura 64. Suport isquiàtic.

## 11.3. Elements restrictius del pas de vehicles.

Els bol·lards, pilones, forquetes i baranes, són elements que es col·loquen en les voreres per a protegir als vianants del tràfic rodat o per a evitar aparcaments indeguts sobre les zones d'ús exclusiu de vianants.

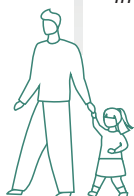
També es col·loquen com fites de referència en recorreguts per als vianants. Situats en la vora de la vorera, el més pròxim possible a la calçada, bé alineats i pintats, de manera que contrastin amb la vorera.

D'acord amb el codi d'accessibilitat, els elements per impedir el pas de vehicles estaran separats a una distància mínima de 0,90 m, i tindran una alçada mínima de 0,80 m.

El diàmetre mínim serà de 20 cm. i al col·locar-los es tindrà en compte l'amplada lliure de la vorera i es col·locaran alineats, pintats i amb contrast cromàtic amb l'entorn.



Imatge 30. Bol·lards de protecció dels vianants.



No s'instal·laran elements que impideixin l'accés dels vehicles d'emergència, com ara els dels bombers i les ambulàncies.

## 11.4. Aparcaments per a bicicletes.

Els aparcaments de bicicletes es vénen instal·lant sobre estructures estables i permanents, formades habitualment per sèries paral·leles de forquetes de tub d'acer pintat. Des de l'accessibilitat es fan les següents recomanacions de disseny i ubicació:

- 1) Les zones en les quals s'estableixen els aparcaments han d'estar molt ben il·luminades, no només per qüestions de seguretat, sinó també de detecció per a persones amb problemes en la visió.
- 2) S'haurà d'informar de la ubicació mitjançant un canvi de textura en el paviment.

Al col·locar-los es tindrà en compte l'amplada lliure de la vorera i es col·locaran alineats, pintats i amb contrast cromàtic amb l'entorn.

Es recomana que en els casos en què sigui possible els aparcaments de bicicletes es situïn a la calçada. D'aquesta manera s'aconsegueixen dos objectius: d'una banda, deixar més espai lliure a les voreres, perquè els vianants puguin passejar-hi. De l'altra, s'augmenta la visibilitat de les cruïlles, i per tant, s'incrementa la seguretat.



Imatge 31. Aparcament de bicicletes a la via pública..

## 11.5. Contenidors.

Els contenidors se situaran de manera que no entorpeixin el trànsit per als vianants.

Les boques de contenidors, papereres, bústies, i elements anàlegs s'instal·laran a una altura d'entre 1 m i 1,40 m. sense obstacles o ressalts que sobresurtin del parament i dificultin el seu accés i ús.

És necessari estudiar la seva ubicació i reservar un espai fix, de manera que no variï la seva situació després de cada buidatge.

Si es col·loquen en la calçada al costat de la vorera, almenys una de les boques dels contenidors serà accessible des de la vorera.

Els empleats del servei de neteja s'asseguraran que els contenidors de residus sòlids, una vegada buidats, quedin situats de manera que la seva obertura es realitzi des de la vorera.

És convenient estendre a tot el municipi la instal·lació de contenidors soterrats que milloren l'aspecte i estètica de les vies urbanes i espais públics.

Aquesta solució minimitza el nombre de contenidors en superfície, quedant enterrats i tapats mitjançant una tapa metàl·lica dotada de juntes de goma, de manera que són estancs a l'aigua i no produeixen olors desagradables.

És important remarcar que els contenidors han de ser accessibles per a les persones amb discapacitat usuàries de cadira de rodes i persones de baixa alçada.



Imatge 32. Contenidors soterrats a Tarragona.



Imatge 33. Dues ubicacions dels contenidors de residus sòlids. En el primer cas ocupen àrees de circulació de vianants i en cap cas es garanteix una correcta reubicació després de la descàrrega. En el segon cas el contenidor es troba fora de l'àrea de circulació de la vorera.



## 11.6. Aparcament de motocicletes i ciclomotors.



Imatge 34. Aparcament de motocicletes a la vorera.

Les motocicletes i els ciclomotors no sempre utilitzen les places habilitades en calçades i pàrquings subterranis, sinó que fan servir les voreres per a estacionar els seus vehicles i sovint no deixen l'amplada necessària per als vianants.

Segons diverses ordenances municipals, l'aparcament de motocicletes i ciclomotors s'ha d'efectuar a la calçada en les zones especialment habilitades.

Tan sols quan no hi hagi possibilitat d'aparcar en la calçada, i sempre que no hi hagi senyalització específica que ho prohibeixi, es podrà aparcar en vorera només en les següents condicions:

Si la vorera fa entre 3 i 6 metres d'amplada, es pot aparcar en paral·lel a la vorera (a un mínim de 0,5m del límit de la vorada) i entre els escocells, sense entorpir el pas de sortides de pàrquings, papereres, contenidors, i a un mínim de dos metres dels passos de vianants i les parades d'autobús. Si la vorera fa més de 6 metres es pot aparcar en semi bateria, sempre que hi hagi més de 3 metres lliures de pas. La figura indica les dimensions mínimes per a permetre l'estacionament en la vorera de motocicletes i ciclomotors.

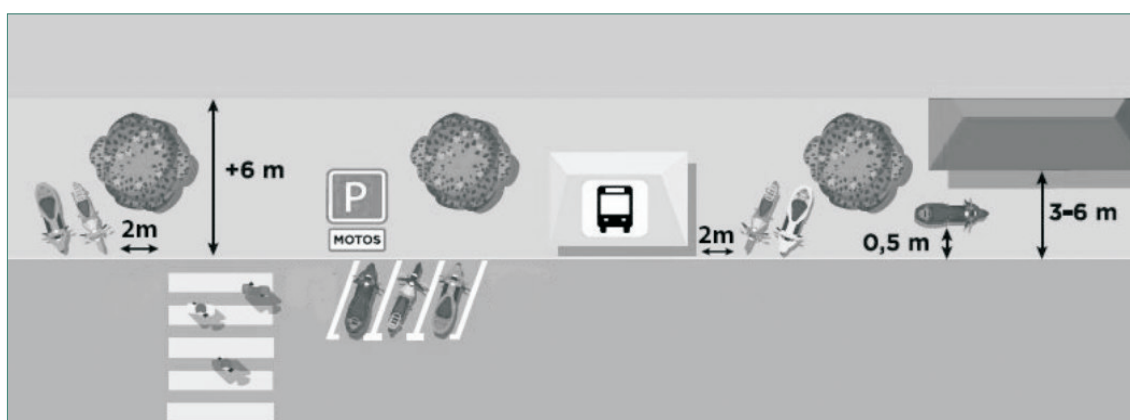


Figura 64. Dimensions de regulació de l'aparcament de motocicletes i ciclomotors. Font: Ajuntament de Barcelona.

## 11.7. Terrasses .



Imatge 35. Invasió de la zona de vianants..

Aquests elements s'han d'instal·lar als límits de l'itinerari de vianants fora de la zona de pas, alineats amb el mobiliari urbà, respectant l'amplada i l'alçada lliure d'obstacles.

Les terrasses de cafeteries emplaçades en les voreres estaran alineades en el tram més pròxim a la vorada i en zona de mobiliari urbà, deixant sempre l'amplada mínima lliure de passada de 200 cm, o de 150 cm si es tracta de zones especials, tal com s'estableix a l'apartat relatiu a voreres i itineraris per als vianants d'aquest document.

El perímetre de les terrasses ha d'estar protegit per un element continu (excepte en la zona o zones d'accés) d'una alçada no inferior a 0,80m . que pugui ser detectat fàcilment per les persones amb limitacions visuals.

Els tendals, i altres obstacles, tant davanters com laterals, no han d'envair l'alçada lliure per als vianants fixada en 220 cm.

Les taules i les cadires es mantindran en tot moment a l'interior del perímetre de delimitació establert.

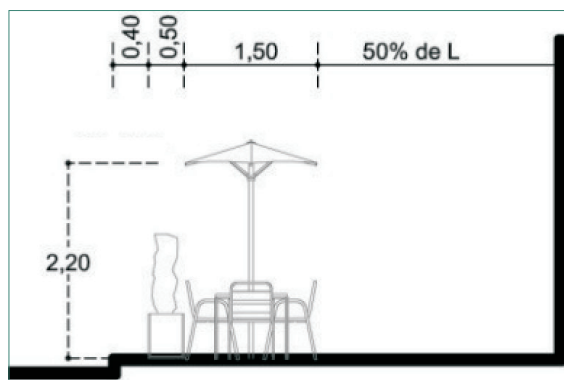
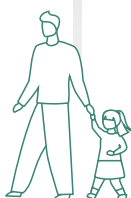


Figura 65. Dimensions de les terrasses. Font: Ajuntament de Barcelona.



## 12. Senyalització urbana per a vianants

La senyalització és una part de la comunicació en la qual s'estableixen les relacions funcionals entre els signes d'orientació en l'espai i els comportaments dels individus. Compleix la funció d'informar, prevenir i orientar, i ha de ser accessible per a qualsevol usuari independentment de les seves capacitats.

Una bona senyalització per a vianants sobre una xarxa coherent de mobilitat és un element essencial per crear una imatge actual, sostenible, positiva i acollidora de la ciutat. Les persones que van a peu, en apreciar un entorn ben senyalitzat, pensat per a elles, se senten més segures i la por d'extraviar-se desapareix.

Com a criteri general, la senyalització ha de garantir el dret de totes i cadascuna de les persones a una orientació i mobilitat autònomes i independents, així com a accedir a la informació, comunicació i interacció bàsica necessària per a la seva utilització.

A més, la senyalització dels itineraris per a vianants permet canalitzar millor el trànsit rodat, atès que es fa més fàcil anar dels aparcaments o dels nodes de transport pública la destinació dins la població.

Els senyals informatius també ajuden a posar en valor el patrimoni que es vol promocionar, canalitzant els fluxos de persones cap als recursos turístics més freqüentats o cap a nous recursos tot posant-los en valor, disminuint la pressió sobre els més freqüentats i ampliant l'àrea beneficiada per l'activitat turística.

La senyalització no ha d'exigir esforços de localització, atenció ni comprensió. Perquè sigui eficaç, la persona ha de transformar immediatament l'estímul senyalitzador en una informació que li permeti prendre decisions correctes en un mitjà que en molts casos està dominat pel caos.

Les persones cegues no poden utilitzar els missatges transmesos en forma visual, per tant és essencial que es brindi de manera simultània a la visual, informació a través de senyals tàctils ja sigui a través de l'ús del relleu o mitjançant el sistema Braille i per mitjans acústics.

En el cas de persones amb dificultats per a l'audició és necessari que la informació s'amplifiqui utilitzant bucles magnètics, mentre que per a les persones sordes és necessari que es faci visible.

Les necessitats de les persones que tenen algun tipus de discapacitat varien en funció de les característiques de la patologia i del grau d'afectació, pel que sempre que sigui possible la senyalització es realitzarà simultàniament de forma visual, tàctil i sonora.

La informació que aporta qualsevol codi de senyals ha de facilitar amb rapidesa, en certs casos de forma gairebé instantània, un coneixement clar del missatge que s'intenta transmetre. Aquesta informació es facilita a través d'un conjunt de senyals (gràfiques o tipogràfiques) al llarg d'un trajecte o en un lloc determinat. Per això tant els símbols gràfics (dibuixos, fletxes, pictogrames, logotips...) com les composicions tipogràfiques han d'utilitzar fórmules molt sintètiques i de ràpida percepció.

Per últim, la senyalització urbana és un element essencial del paisatge urbà, en el qual ha d'integrar-se sense trencar-ne l'harmonia, però complint sempre el seu objectiu amb els seus atributs, entre ells la visibilitat. Aquest concepte obliga a fer una planificació conjunta de la senyalització per a vianants, tot evitant la improvisació.

En aquest capítol es presenten, els diferents elements, valors i proporcions que conformen el sistema de senyalització.



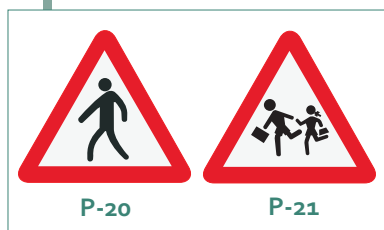
Imatge 36. Senyalització urbana per a vianants.



## 12.1. La senyalització vertical.

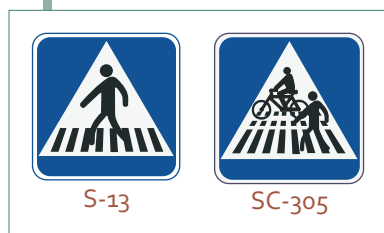
Hi ha diversos senyals verticals reglamentaris que condicionen i regulen l'ús de l'espai públic per part dels vianants i les bicicletes.

Alguns són específics per a carrers de convivència o zones 30, delimiten uns itineraris reservats per als vianants i bicicletes o en restringeixen el pas, i finalment n'hi ha que indiquen als conductors la presència d'un pas de vianants o ciclistes. A continuació s'enumeren aquests senyals reglamentaris:



**P-20.** Advertència de perill per la presència de vianants.

*Indica el perill per presència de vianants. A les zones escolars, es substituirà pel senyal P-21 que alerta de la presència d'infants.*

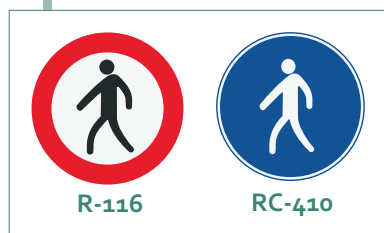


**S-13.** Pas per a vianants.

*Indica la presència de un pas per a vianants en una via ciclista, amb preferència dels vianants respecte de la circulació de bicicletes.*

**Codi propi SC-305.** Pas per a vianants i ciclistes.

*Indica un pas per a vianants i ciclistes sobre la calçada i la seva preferència respecte de la circulació de vehicles a motor.*



**R-116.** Entrada prohibida als vianants.

*En una via ciclista, indica la prohibició d'accés a la mateixa dels vianants.*

**R-410.** Via reservada per a vianants.

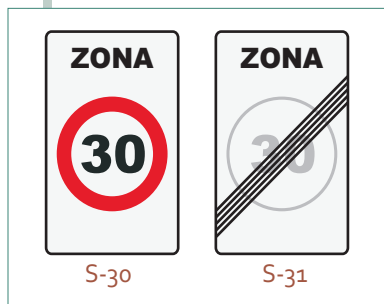
*Obligació per als vianants de circular per la via a la qual estigui situat i prohibició per als altres usuaris de la via d'utilitzar-la.*



**S-28.** Carrer residencial.

*Assenyala el començament d'un carrer residencial o de convivència amb les seves condicions especials de circulació establertes al Reglament de Circulació o a les ordenances municipals en el seu cas.*

*La preferència en aquests carrers sempre serà per als vianants i els ciclistes i la resta dels vehicles hauran de moderar la seva circulació adaptant-se al seu règim especial.*



**S-29.** Acabament de carrer residencial.

*Indica l'acabament d'un carrer residencial o de convivència i les condicions especials de circulació.*

**S-30.** Començament de carrer de zona 30.

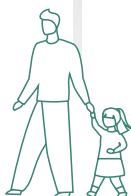
*Assenyala el començament d'un carrer de zona 30, establint una limitació de velocitat màxima de 30 Km/h per a tots el vehicles que hi circulin.*

**S-30.** Acabament de carrer de zona 30.

*Indica l'acabament d'un carrer de zona 30 i la finalització de l'establiment de la velocitat màxima del carrer.*

Quant a la col·locació dels senyals, s'haurien de tenir en compte els següents factors:

- Les plaques es col·locaran de manera que cap element (cables, branques dels arbres, etc) impedeixi la seva visió.
- S'ha d'ajustar a l'angle de visió humana, sent una norma útil evitar una desviació superior al 10% d'aquest angle. Aquesta fórmula incideix especialment en l'alçada de col·locació.
- L'alçada a la qual es col·loca ha de ser l'apropiada, de manera que es garanteixi una línia visual directa per als diferents col·lectius de persones.





En referència a la senyalització orientativa, cada vegada són més habituals els itineraris i les àrees per a vianants, especialment en centres històrics i zones centrals de les ciutats. Això fa que molt sovint sigui necessària una senyalització prevista especialment per als vianants.

Aquesta senyalització no pot ser una versió reduïda de la senyalització per a conductors i conductores, ja que ni les necessitats informatives ni la capacitat de lectura i visualització ni els emplaçaments són extrapolables.

El conjunt de senyals ha d'ésser més reduït, i la instal·lació s'ha de fer sobre suports murals o banderoles per tal de permetre el pas i la visibilitat dels vianants.

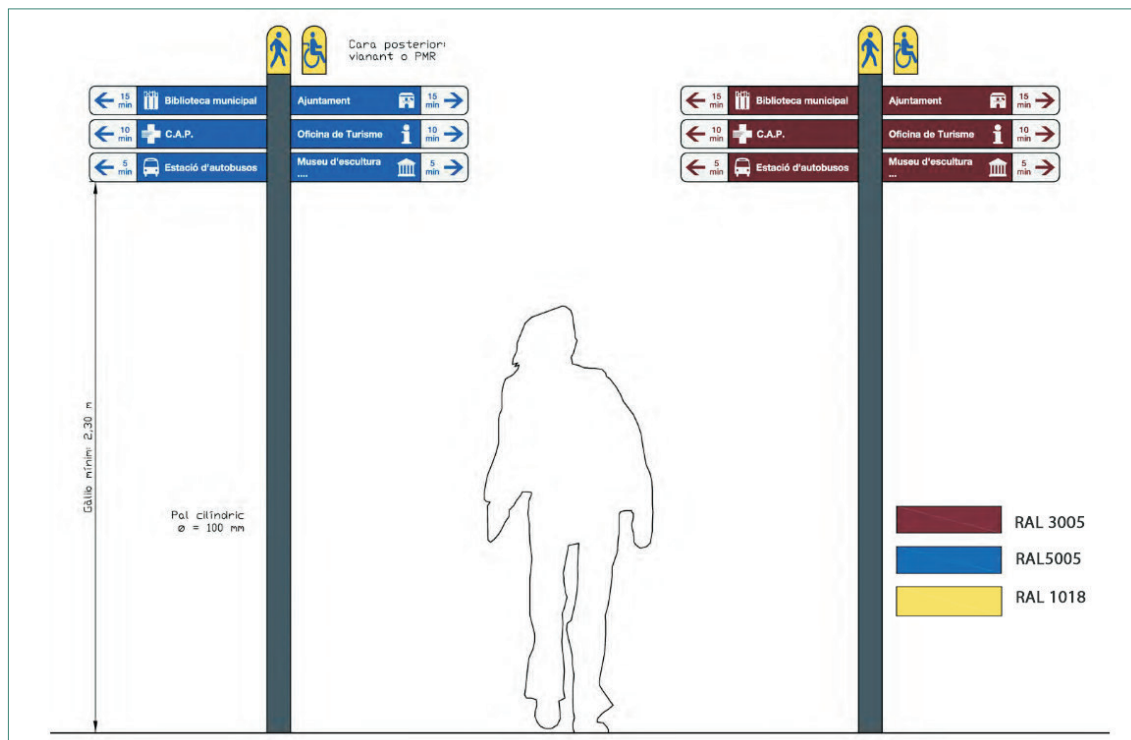


Figura 66. Model de senyal direccional per a vianants. Font: Manual de senyalització urbana d'orientació per a vianants. Servei Català de Trànsit.

Extracta d'un sistema modular fixat a un suport cilíndric estriat.

- Nombre de mòduls: Màxim 4 mòduls en vertical
- Màxim 4 costats amb la possibilitat d'inserir els mòduls cada 45 graus
- Màxim un total de 16 mòduls per suport
- Retolació a dues cares
- Cada mòdul ha de tenir 750 mm de llarg per 120 mm d'alçada
- Separació entre mòduls de 20 mm
- Cantonades arrodonides amb un radi no superior a 4 cm respecte al perfil perimetral

El Manual suggereix la possibilitat que els municipis triïn entre dos colors. Una vegada triat un color, cal aplicar-lo a tota la senyalització per a vianants en el municipi. No s'aconsella modificar els colors en funció del tipus de recurs (verd per a jardins, blau per a zones d'aigua...), perquè un excés de colors acaba creant confusió i cansament visual en els vianants.

A dalt els que indiquen les destinacions més llunyanes i cap avall, per ordre, fins a les més properes, de manera que a l'alçada dels ulls quedi sempre la destinació més propera. Cal emprar un mòdul per cada recurs senyalitzat.

Indicació del temps de recorregut: S'ha d'indicar el temps orientatiu de recorregut des del senyal fins a la destinació, en minuts, a raó de 60 metres per minut. Cal arrodonir sempre a l'alça.

Tipus de lletra: Helvètica 75. Alçada bàsica : 30 mm. Condensació: -10%. Espaiat: +5%. Interlineat: 30 mm



La denominació de la destinació ha d'anar acompanyada del pictograma corresponent. La mida dels pictogrames ha de ser de 80 mm x 80 mm, amb una separació entre ells de 20 mm. Han de ser del mateix color que el text, sense cap enquadrament de fons.

Els tòtems són elements tant d'orientació com d'informació. Per les seves característiques, només poden ubicar-se en espais prou grans perquè no puguin ser un obstacle per al vianant.

Com que contenen plànols, són ideals per ser instal·lats a nuclis de comunicació, sortida d'aparcaments, places i prop de recursos que generin molt moviment de persones.

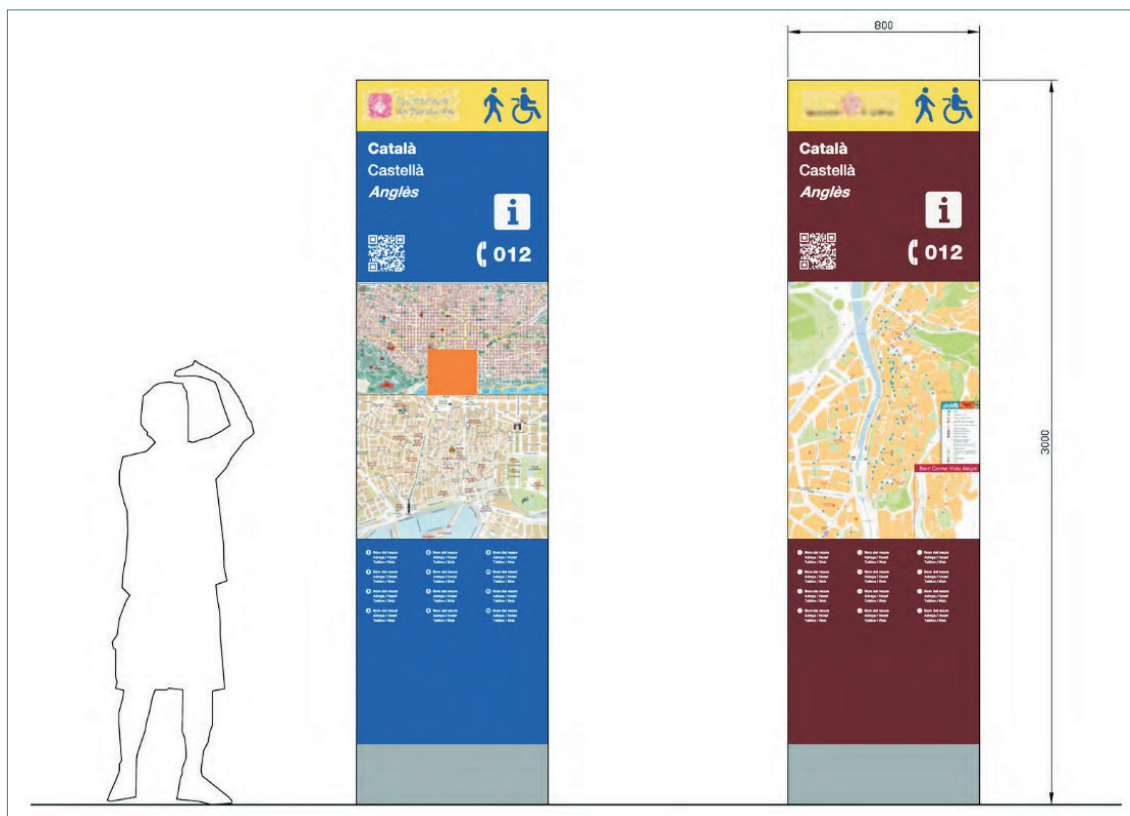


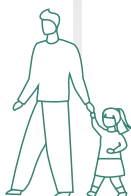
Figura 67. Tòtem orientatiu/informatiu per a vianants. Font: Manual de senyalització urbana d'orientació per a vianants. Servei Català de Trànsit.

Contingut del tòtem:

- Apartat corporatiu: escut de la població, logo.
- Pictograma vianant i, si escau, accessibilitat.
- Ubicació (plaça de, barri de...).
- Telèfon d'informació i web.
- Mapa de 15 minuts amb itineraris (indicar si són accessibles).
- Mapa de 5 minuts amb itineraris (indicar si són accessibles).
- Llegenda del mapa (recursos).
- Codi QR. (Cal tenir en compte la gestió de la informació que implica codi: enllaç als llocs importants indicats en el tòtem, informació directa, actualització de la informació).
- Informació dels carrers.
- Informació de l'entorn.
- Informació d'emergències.

Característiques generals:

- Mides: 3.000 mm d'alçada x 800 mm d'amplada.
- Retolats a una o a dues cares, segons convingui.
- Les característiques de colors, tipografia i pictogrames són les mateixes que les dels senyals direccionals.



Els pictogrames són elements que aporten informació exclusivament de forma gràfica. Han de ser tan sintètics i expressius que puguin ser compresos fàcilment per un públic cada vegada més heterogeni en termes de cultura, i sobretot d'idioma.

Si el pictograma compleix la seva funció, reemplaça absolutament a l'expressió tipogràfica, de tal manera que es presenta sense acompanyament de text.

Encara que alguns elements pictogràfics poden ser mostrats al costat de text, es recomana que, sempre que no sigui imprescindible, la part tipogràfica sigui eliminada i els pictogrames es presentin sense explicacions que en molts casos són redundants i innecessàries.

Cal tenir en compte que la utilització indiscriminada de pictogrames no millora la informació, sinó que la distorsiona i la dificulta. És preferible utilitzar el text escrit que generar altres pictogrames que no són àmpliament reconeguts.




 1. Vianants	 2. Escales	 3. Escales mecàniques	 4. Ascensor	 5. Ascensor adaptat	 6. Centre escolar	 7. Residències i casals	 8. Centre comercial	 9. Eix comercial	 10. WC
 11. Estació autobusos	 12. Estació tren	 13. Funicular	 14. Aeroport	 15. Port	 16. Telefèric	 17. Parada taxis	 18. Centre ciutat	 19. Centre de culte	 20. Cementiri
 21. Comissaria	 22. Bombers	 23. Dispensari	 24. Hospital	 25. Farmàcia	 26. Ajuntament	 27. Biblioteca	 28. Deixalleria	 29. Correus	 30. Informació turística
 31. Recurs turístic	 32. Platja	 33. Riu	 34. Senders i passejades	 35. Port esportiu	 36. Museu	 37. Patrimoni arquitectònic	 38. Arts escèniques	 39. Parcs d'atraccions	 40. Estadis esportius
 41. Allotjament turístic	 42. Restaurants	 43. Cafeteria	 44. Fonts termals	 45. Recurs enològic	 46. Mirador	 47. Pàrquing autoritzat	 48. Pàrquing bicicletes	 49. Aparcament bus	

Figura 68. Pictogrames a la senyalització d'orientació per a vianants. Font: Manual de senyalització urbana d'orientació per a vianants. Servei Català de Trànsit.

Els panells sempre estaran situats perpendicularment al desplaçament de tal forma que no quedin ocults per cap obstacle ja sigui concurrència de persones, portes obertes o mobiliari. En el cas de plànols, directoris, maquetes... es col·locaran en llocs destacats i accessibles. Els plànols i directoris es situaran en l'accés principal, el més prop possible de l'entrada.

Els cartells en banderola o penjats han de restringir-se al màxim, per la impossibilitat d'acostar-se i interactuar amb ells, pel que resulten inaccessibles per a les persones amb visió molt reduïda o nul·la. En aquests tipus de cartells, cal, fer les següents consideracions:

- Quan no tinguin projecció en planta o no es perllonguin fins al paviment, tindran la seva part inferior a una altura mínima de 220 cm.
- Quan es projectin en planta mitjançant elements ornamentals o similars, o es perllonguin fins al paviment, ho faran sempre en tota la seva dimensió (la base de sustentació de l'indicador tindrà la mateixa dimensió que l'indicador en sí).

Els suports es col·locaran fora de l'itinerari per als vianants o zones de trànsit i, si no és possible, adjacents a alguna paret o superfície. Tots els elements que formin part del cartell seran roms, sense sortints ni arestes que puguin provocar ensopagades a persones amb deficiències visuals.

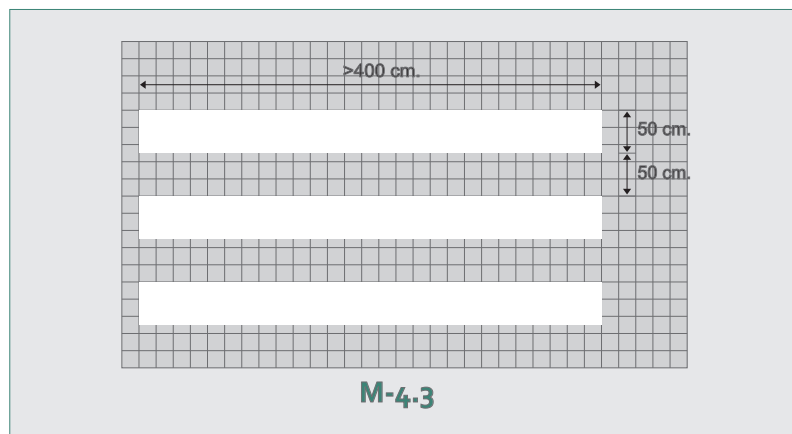
Els cartells es situaran en llocs on la il·luminació no impedeixi la llegibilitat (zones fosques o amb grans reflexos). Han d'estar ben il·luminats a qualsevol hora del dia o de la nit. Igualment, es procurarà que la il·luminació no generi ombres en la retolació.



## 12.2. La senyalització horitzontal.

Els passos de vianants formen part de la senyalització horitzontal de codi. Són un conjunt de bandes de gran amplada paral·leles a l'eix de la calçada on les persones que condueixen han de cedir el pas. L'amplada mínima és de 4 m, tot i que es poden disminuir fins a 2,5 m si la intensitat dels vianants i la geometria de la via ho permeten. Les dues bandes properes a la vorada han d'estar a una distància d'entre 0 i 50 cm.

La llargada màxima que el vianant pot superar amb plena seguretat és de 10 m. Per damunt d'aquesta distància, cal construir un refugi central.



**M-4.3. Marca viària de pas de vianants.** Indica la presència d'un pas per a vianants, on els conductors han de permetre el pas als vianants en tota la seva amplada. Pot anar precedit d'una marca de cedi el pas i una reducció de la velocitat màxima.

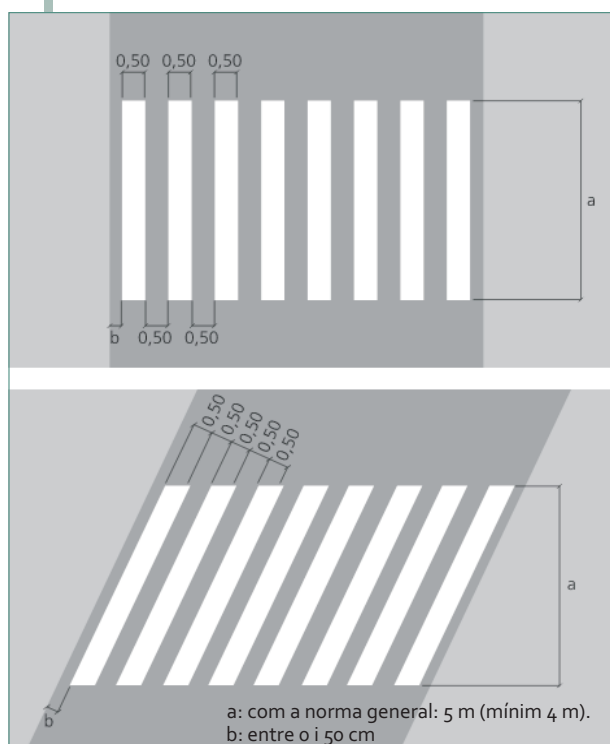


Figura 69. Pas per a vianants sense semàfor. Font: Marques viàries urbanes. Servei Català de Trànsit.

Si la velocitat mitjana dels vehicles és elevada, en alguns casos pot ser convenient establir elements moderadors de la velocitat, o fins i tot, establir una reducció progressiva de la mateixa mitjançant senyalització horitzontal i vertical de limitació de la velocitat màxima.

També, s'haurà de col·locar el senyal vertical de pas per a vianants (codi S-13) a ambdós costats del pas per a vianants.

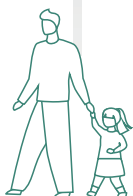
En aquest tipus de marques, també s'hi poden afegir materials per a millorar-ne la visibilitat i seguretat, com per exemple:

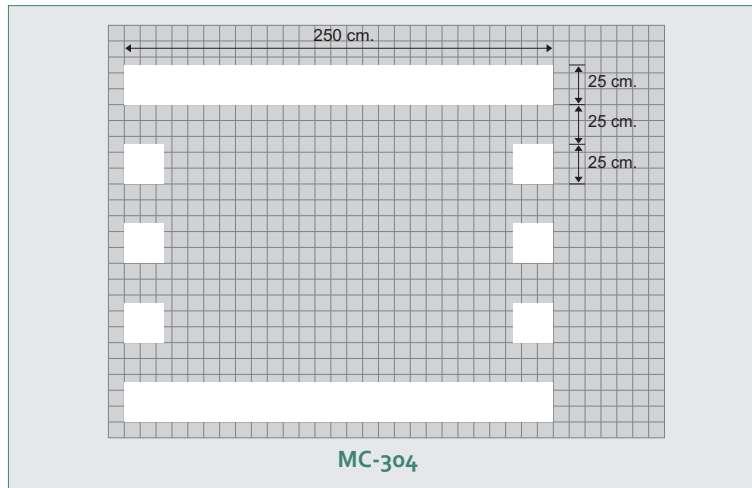
- Microesferes de vidre, per a millorar-ne la visibilitat nocturna i en temps de pluja per l'efecte reflectant que tenen.
- Agregats durs i blancs, per a augmentar la resistència al lliscament.

Sempre que el pas estigui acompanyat d'un semàfor, es recomana canviar les bandes tradicionals per daus de 0,5x0,5 m situats en ambdós extrems del pas de vianants.

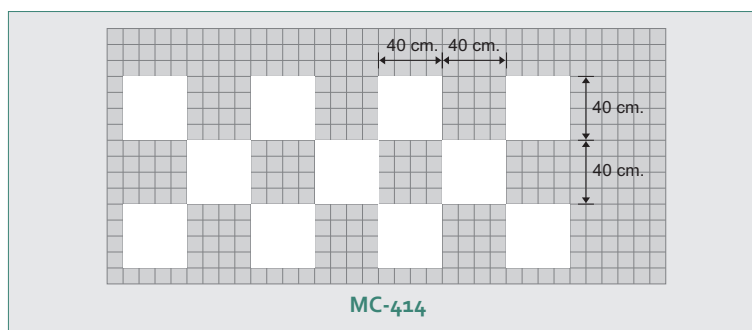
D'aquesta manera, la marca viària compleix la seva funció i a la vegada evita els problemes de lliscament dels vehicles de dues rodes.

L'amplada de pas podrà ser variable en funció de la intensitat de pas de vianants. No ha de tenir una amplada inferior a 4 metres. Tot i això en certs casos, com ara el d'una via amb velocitat màxima menor de 40 quilòmetres per hora, i escassa amplada, es pot reduir la de el pas fins a 2,5 metres, si les circumstàncies així ho aconsellen.

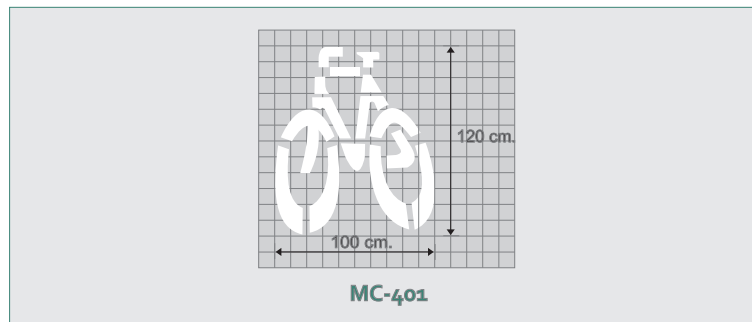




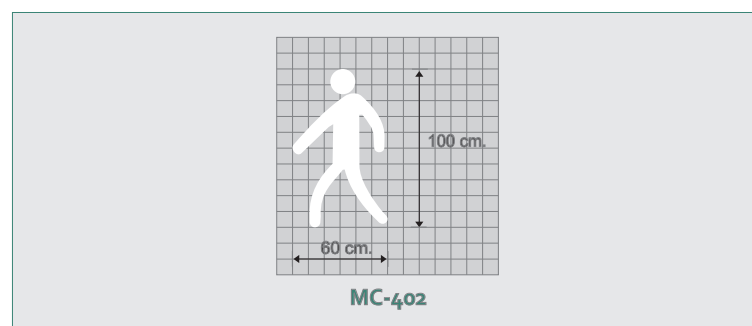
**MC 304. Marca viària de pas de vianants sobre via ciclista:** Indica un pas per a vianants en una senda pedalable amb segregació física dels vianants, on els ciclistes han de permetre el pas als vianants en tota la seva amplada.. Anirà sempre acompanyada del senyal vertical de pas per a vianants a via ciclista S-13.



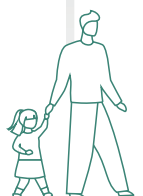
**MC414. Prioritat de pas dels vianants en un punt coincident en la trajectòria dels ciclistes:** Indica la prioritat per als vianants respecte dels ciclistes en un tram de la vorera situat a la trajectòria d'una vorera bici. Ocuparà tota l'amplada de la via ciclista i tindrà la longitud que es consideri necessària (pas per a vianants, parada de BUS, accés als contenidors d'escombreries,...).



**MC 401. Símbol de bicicleta:** Senyalització horitzontal sobre el paviment de la via ciclista que indica l'espai reservat per a la circulació de la bicicleta.



**MC 402. Símbol de vianant.** Senyalització horitzontal sobre el paviment de la via ciclista que indica l'espai reservat per a la circulació de la bicicleta.



### 12.3. La senyalització tàctil.

Els senyals tàctils són essencials per a les persones que amb manca total o parcial de visió. La informació tàctil pot col·locar-se sobre el terra, baranes, sòcols o panells informatius.

Aquesta informació es proporcionarà mitjançant textures rugoses, caràcters o símbols en alt relleu, en Braille, ... i anirà situada en panells d'informació, passamans, mecanismes de control, etc.

És, per tant, necessari combinar les dues modalitats tàctils a les quals pot accedir una persona amb ceguesa o deficiència visual: d'una banda, el sistema braille (per a aquelles que tenen una visió molt baixa o nul·la); per una altra, el macro-caràcter l'alt relleu (per a aquelles amb visió baixa i/o desconeixen el sistema braille).

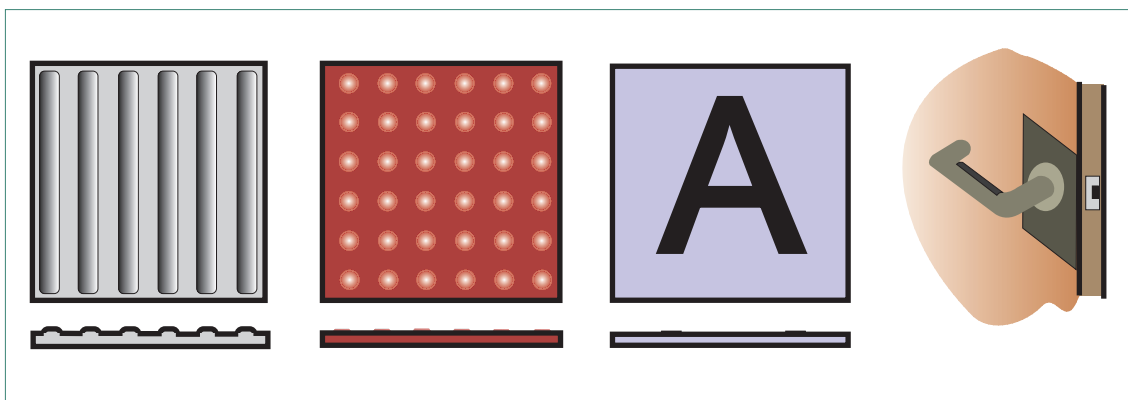


Figura 69. Senyalització tàctil.

Per a ser efectiu, un senyal tàctil ha de ser realitzat en alt relleu, i no gravada. L'altura del relleu ha d'estar entre 1 mm i 1,5 mm; l'ample del traç ha de ser de 1,52 mm; les vores han d'estar suaument arrodonides (una secció mig arrodonida no és acceptable). L'altura mínima del caràcter ha de ser de 15 mm i la màxima de 50 mm.

Els caràcters en vista i alt relleu es situaran en la part superior del senyal, centrats o justificats a l'esquerra; els caràcters en Braille es situaran en la part inferior esquerra.

La lectura tàctil és més senzilla si els caràcters són en majúscules, pel que recomana que la paraula es realitzi íntegrament en majúscules.



Imatge 37. Paviment podotàctil.

El paviment tàctil tindrà botons o acanaladures de 4-5 mm d'alçada i de 5 cm de separació entre els seus centres.

Les franges senyalitzadores podotàctils compleixen una doble funció d'informació i/o avís. Consisteixen en unes franges o zones de paviment, que s'utilitzaran:

- Per a indicar canvis de cota, ocupant la totalitat de l'ample de l'itinerari per als vianants, perpendicularment a la direcció de la marxa, creuant-la transversalment en la seva totalitat.
- Per a indicar itineraris orientatius, paral·lelament a la direcció de la marxa, ininterrompudes des del seu inici fins al punt o zona d'interès.
- Per a delimitar o senyalitzar àrees específiques, accessos al transport públic, als passos per a vianants, etc..

Aquestes franges tindran un paviment diferent i contrastat amb el paviment circumdant, tant en textura com en color. Amb això s'aconsegueix que una persona amb deficiència visual les detecti tant amb els peus (podotàctils) com amb el bastó blanc de mobilitat. Seran antilliscants tant en sec com en mullat.

Si s'administren correctament, són de gran ajuda per a persones amb problemes visuals. Si, per contra, s'utilitzen d'una manera excessiva o inadequada, l'única cosa que produiran serà l'efecte contrari, generant confusió.



### 13. Protecció i senyalització d'obres

Davant de qualsevol tipus d'obra en la via pública, s'haurà de garantir la no interrupció de la continuïtat del trànsit per als vianants, mitjançant la realització d'obres auxiliars que es precisin.

Els elements de protecció i senyalització de les obres en la via pública han de complir les condicions següents:

- Les bastides, rases o qualsevol tipus d'obres a la via pública s'han de senyalitzar i protegir mitjançant barrats estables i continuats que restin il·luminats tota la nit.
- S'han de col·locar els elements de protecció i senyalització de forma que les persones amb disminució visual puguin detectar a temps l'existència de l'obstacle.
- No s'han d'utilitzar cordes, cables o similars.
- Hi ha d'haver un nivell d'il·luminació mínima de 10 lux per advertir de la presència d'obstacles o desnivells.

Les rases, bastides i altres obres que realitzin a les voreres, vies públiques i itineraris per als vianants, es senyalitzaran mitjançant tanques i balises dotades de llums vermells que emetin llampades lluminoses, mantenint-se enceses en horari d'insuficient il·luminació natural.

Les obres o construccions hauran d'estar completament tancades, sense deixar cap buit, incloent en el seu interior tot el material i eines que utilitzin. Tindran a més una il·luminació nocturna d'avis per facilitar així la seva ubicació/detecció. Les tanques de protecció seran estables, contínues, de color de fàcil detecció, sense cantells vius, no lliscants, resistents a les bolcades, disposades de manera que ocupin tot el perímetre de l'obra, provisió de materials, etc., i estaran separades almenys 50 cm de la part més sortint. No es permetrà la substitució de tanques per cordes, cables, malles, cintes o similars.

Si el tram de vorera que ocupa l'obra no deixa 150 cm d'ample mínim lliure, s'haurà d'instal·lar un passadís degudament protegit i senyalitzat que garanteixi l'amplada i altura mínima de pas. Si el passadís quedés inclòs a la zona d'obres, a més estarà totalment cobert.

No és desitjable tancar les voreres durant les obres. Si és inevitable, s'han de prendre en compte les següents consideracions:

- Utilitzar tanques i cons per crear una ruta provisional per la calçada.
- Mantindre una amplada mínima i una superfície llisa per accedir amb cadira de rodes.
- Protegir els vianants del trànsit de vehicles.
- Evitar els obstacles com ara forats, deixalles, pols i fang al llarg de la ruta provisional

A les interseccions s'hauran de col·locar indicacions prèvies per alertar els vianants de les obres als vianants i dirigir-los cap a les rutes alternatives. També s'han d'incloure les fases de vianants en els semàfors de les rutes provisionals.

S'han de mantenir instal·lacions per als vianants a les zones d'obres a les àrees i adjacents per tal de proporcionar la màxima seguretat i funcionalitat. Un manteniment deficient és sovint la causa d'un augment d'accidents a les zones d'obres.

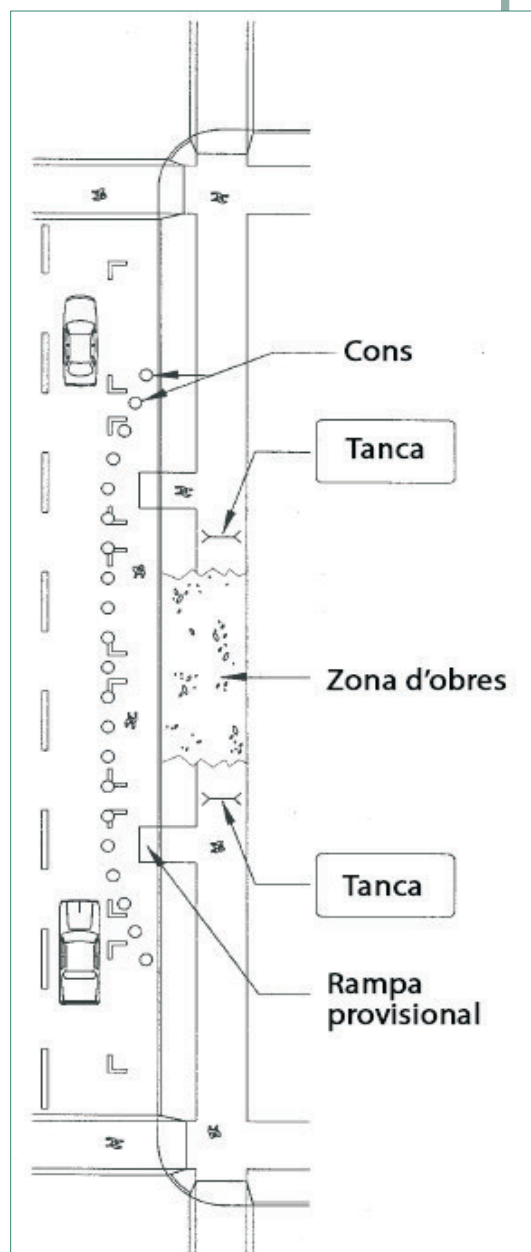


Figura 70. Tancament de la vorera per obres i desviament provisional.



Les rases i clavegueres destapades mereixen el mateix tractament que la tanca d'obres, encara que seria convenient que es cobrissin totalment amb elements antilliscants, donat l'excessiu perill que suposen.



Imatge 38. Rases en obres sense la protecció adequada

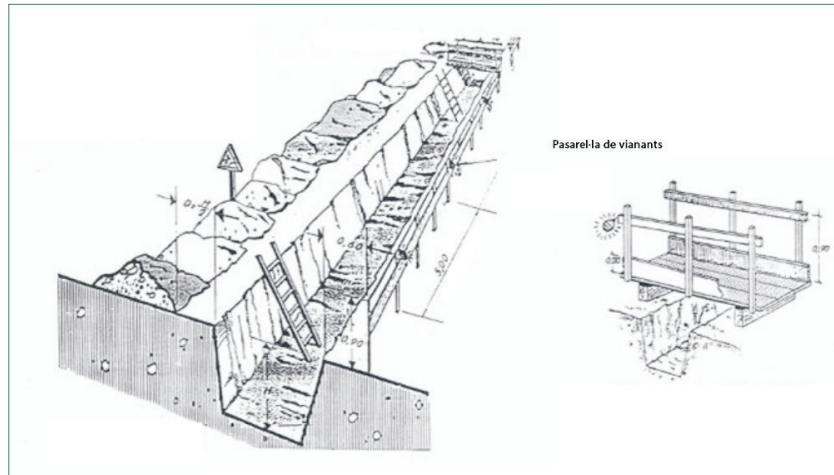


Figura 71. Protecció de rases en zones d'obres.



Imatge 39. Element sobresortint d'un contenidor.

Els grans contenidors d'obra, que s'instal·lin provisionalment en voreres, s'han de protegir, si tenen formes ortoèdriques, adossant als seus laterals estrets una tanca o faldó sense arestes, des del terra fins a la seva aresta superior.

Els abocaments tampoc no han de sobresortir de les verticals que formen els límits dels contenidors.

En qualsevol cas, han de col·locar-se sobre la calçada, ocupant el lloc d'un vehicle, i ubicar-los en línia, al costat de la vorada.

Cas que fos necessari instal·lar-lo a la vorera, es farà en l'espai destinat a mobiliari urbà, el més a prop possible de la vorada, sempre sense envair l'amplada mínima lliure de passada per als vianants de 150 cm.



Imatge 40. Bastida que dificulta el pas dels vianants.

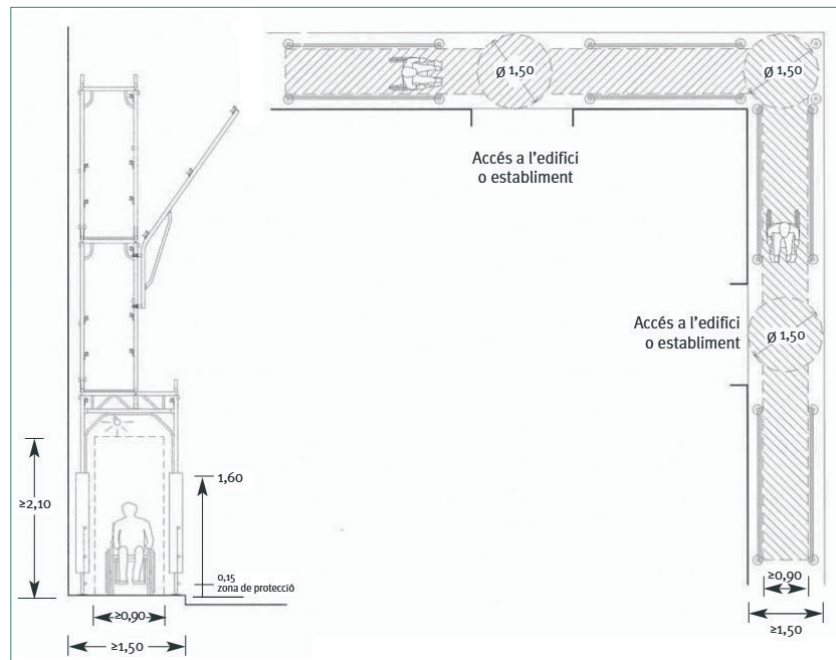
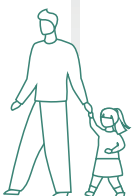


Figura 72. Condicionants de pas de les bastides.

Les bastides amb tirants diagonals o altres elements sense base al terra a altura inferior a 220 cm, hauran d'estar senyalitzades i protegides verticalment fins al terra de forma longitudinal a l'itinerari.

No hauran de comptar amb elements que sobresurtin horitzontalment de les diferents barres verticals o que tinguin una base menor a la seva projecció superior. Si l'amplada de pas és inferior a 150 cm, s'instal·larà un passatge protegit i senyalitzat que garanteixi l'amplada i altura mínimes lliures.





## 14. Els camins escolars.

L'itinerari escolar és una iniciativa que s'ha portat a terme a diferents poblacions europees i que pretén promoure i facilitar que els infants vagin a l'escola a peu i de manera autònoma, és a dir, sense l'acompanyament dels adults. Es tracta d'una via de circulació preferent, escollida entre aquells recorreguts més utilitzats pels alumnes, on s'assegura una alta seguretat i confortabilitat als vianants més petits.

En el procés d'elaboració i implantació d'un itinerari escolar ha d'implicar als infants, famílies, escoles, Administració local, comerços i associacions. Cada agent tindrà un paper diferent, i serà l'Administració local l'encarregada d'implantar el projecte de millora. Cal tenir compte que es tracta d'una actuació de gran visibilitat i on la relació costos/beneficis assegura una gran rendibilitat.

A la majoria d'experiències ja dutes a terme, l'elecció dels itineraris que cal millorar s'ha fet a partir del treball a les aules entre educadors i infants, així com mitjançant enquestes que l'escola envia a les diferents famílies. En base a aquesta informació s'elaborarà una proposta d'itineraris escolars basada en el coneixement dels itineraris majoritaris seguits pels infants, així com en les vivències, tant dels infants com dels acompanyants.

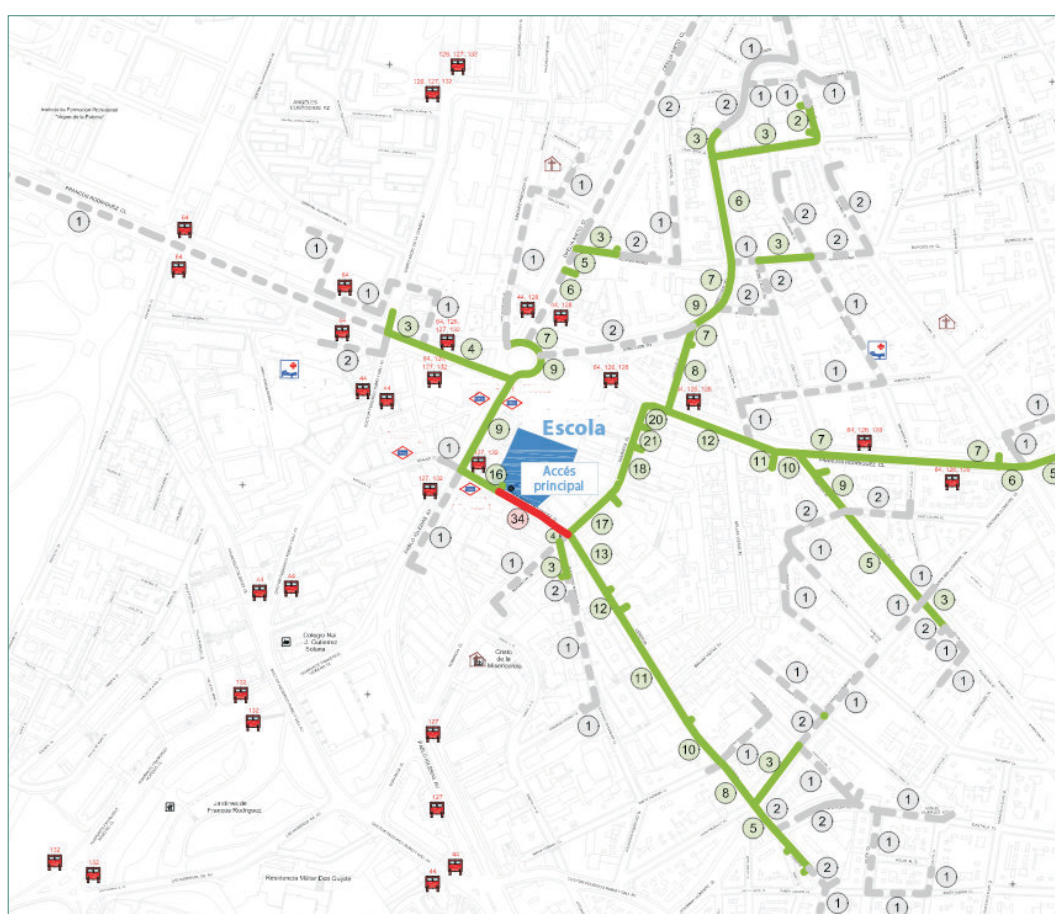


Figura 71. Proposta d'itineraris escolars per a una escola determinada.

A l'hora de parlar de la implantació d'un itinerari escolar, des de la perspectiva dels aspectes tècnics, cal diferenciar entre dos àmbits: els accessos immediats a l'escola i la resta de l'itinerari. Aquesta diferenciació és necessària fonamentalment perquè, mentre els carrers del voltant de l'escola presenten fluxos significatius d'infants i acompanyants, davant dels accessos a les escoles s'apleguen tots ells en un reduït espai de temps a les hores punta. Així, doncs, aquesta major concentració de persones davant l'accés exigeix actuacions més contundents que a la resta de l'itinerari.

Sobre la proposta d'itineraris escolars, s'elaborarà un inventari que aporti informació sobre la mobilitat, l'estat de la via i la seguretat viària de la zona d'estudi.



Així, doncs, partint d'una àrea que consideri la ubicació de la resta d'equipaments del barri o municipi, és convenient fer un inventari dels aspectes següents:

- Dades referents al trànsit motoritzat i la calçada:
  - Intensitats de trànsit dels diferents carrers, a les hores d'entrada i sortida de l'escola.
  - Sentits de circulació dels carrers.
  - Ordenació i regulació de les cruïlles.
  - Oferta d'aparcament i zones de càrrega i descàrrega.
  - Detecció dels principals punts d'aparcament il·legal (sobre la vorera, davant dels passos de vianants, etc.).
  - Anàlisi de la senyalització vertical i horitzontal (mancances, estat de conservació, etc.).
  - Existència d'àrees de pacificació del trànsit
- Dades referents als vianants i la vorera:
  - Intensitat dels fluxos de vianants, a les hores d'entrada i sortida de l'escola
  - Anotació de les voreres estretes (<150 cm), estat de conservació i altres aspectes a considerar del Codi d'accessibilitat de Catalunya
  - Localització dels passos de vianants
  - Existència d'arbrat i mobiliari urbà
  - Estat de conservació de l'enllumenat i nivells d'il·luminació que presenta
  - Anàlisi de la visibilitat de la calçada des de la vorera, i viceversa·
  - Existència d'activitats que ocupen les voreres: entrada i sortida de cotxes, terrasses de bars, etc.

Cal considerar també altres dades com la presència en les proximitats de l'escola de comerços o serveis que atreuen per persones (centres sanitaris, mercats, edificis d'oficines...) que generin una elevada mobilitat, la situació de les parades dels transports col·lectius i l'emplaçament de les zones verdes i dels equipaments socioculturals i d'oci propers

Els diferents elements d'anàlisi exposats esdevindran la base per a millorar en seguretat i confortabilitat els itineraris escolars.

### 14.1. Els infants al carrer.

Per als vianants més petits desplaçar-se no significa pas anar d'un punt a un altre, on el que importa és arribar a la destinació desitjada. Contràriament, els desplaçaments constitueixen un moment d'exploració de l'entorn i signifiquen una font de coneixement de la realitat que els envolta, així com la possibilitat d'entretenir-se amb jocs i corredisses, especialment si es desplacen sols, sense haver-se de supeditar a la vigilància dels seus acompanyants adults.



Imatge 43. La percepció d'un cotxe d'un infant (esquerra) i d'un adult (dreta)

A més, cal tenir present les característiques físiques i antropomètriques dels vianants en edat infantil:

- El seu camp visual és estret ( $70^\circ$ , mentre que l'adult té un camp visual de  $180^\circ$ ).
- Hi ha molts obstacles que li obstrueixen la vista, o bé, al contrari, l'amaguen de la vista dels automobilistes.
- El seu comportament és poc previsible, distret i impulsiu.

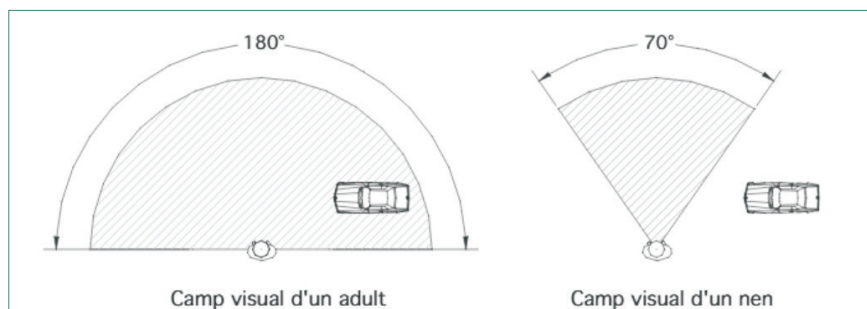
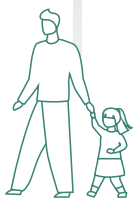


Figura 72. Angles de visió d'un adult i d'un nen.



Un darrer aspecte a tractar respecte els infants al carrer fa referència al joc i l'esbarjo. L'acció de jugar és essencialment necessària en el desenvolupament emotiu, psicomotor i psicosocial dels infants. Els infants d'avui, però, ja no juguen pels carrers en grans colles sense la presència dels adults, sinó en moments concrets, més aviat en petits grups, i sovint sota la vigilància dels adults. El predomini que s'ha atorgat als cotxes a les nostres poblacions ha esdevingut la principal causa d'aquest fenomen. L'espai públic ha esdevingut perillós, sense pràcticament espais on jugar, i els espais segurs han esdevingut una mena d'illes-reduïdes distanciades unes de les altres.

Però aquestes dades objectives van acompanyades d'un elevat sentiment de por dels pares respecte de la inseguretat dels carrers, de manera que molts han optat per acompanyar els seus fills en cotxe a l'escola.

Aquest fenomen incrementa la perillositat als entorns dels centres, i són els infants que es desplacen a peu els qui més en pateixen les conseqüències.

A tot això, a més, cal afegir que la tendència actual a transportar els infants en cotxe s'oposa totalment a una vida sana, en la qual l'esport i els jocs es complementen amb els desplaçaments a peu realitzats quotidianament.

### 14.2. Propostes de millora.

Un cop exposats els diferents aspectes que s'han de considerar, tant en els itineraris vers l'escola com en els entorns immediats dels accessos, l'atenció se centra ara en les possibles millores que es poden establir en ambdós casos

#### Millora de les voreres:

Considerant que l'amplada mínima lliure de pas recomanada per a les voreres és de 1,50 m, davant dels accessos escolars les voreres hauran de tenir una amplada addicional de 2 metres, per tal que a les hores punta l'espera es produeixi en condicions òptimes i sense interrompre el pas d'altres vianants. També s'haurà de parar atenció a l'estat actual de les voreres per tal de reformar-les, si és necessari.

En termes generals, és oportú pacificar el trànsit al llarg dels itineraris i, sobre-tot, a la zona d'accessos, mitjançant el tractament de l'itinerari com a zona 30, prioritat invertida o carrers de vianants.

#### Atri:

En cas que davant de l'escola la vorera no assoleixi els 3,50 m i que tampoc hi hagi un espai d'espera interior al recinte escolar, serà necessari construir un sobreample de la vorera per tal de crear un atri. El sobreample es proposa de 2 m, mesura que coincideix amb l'amplada d'un cordó d'aparcament.

És aconsellable col·locar baranes als atris per impedir que els infants creuin la calçada per aquest punt, sempre que no es consideri que aquest és un punt idoni per localitzar un pas de vianants. També és recomanable que la barana sigui reixada perquè no es pugui passar per sota i que les seves característiques no incitin a asseure-hi, per tal d'evitar que els infants caiguin cap a la calçada

#### Accessibilitat:

Per assegurar que l'itinerari escolar sigui practicable per a tots els nens i nenes és imprescindible que els itineraris definits compleixin el Codid 'accessibilitat de Catalunya, el qual determina les amplades mínimes d'un itinerari adaptat, així com les característiques dels seus elements d'urbanització (registres, escocells, reixes, guals, rampes...) i la localització adequada del mobiliari urbà.

En qualsevol cas, aquí es recomana una amplada mínima de vorera de 150 cm.



Imatge 44. Aglomeració de vehicles a la porta d'una escola



Imatge 45. Ampliació de voreres a un camí escolar a Sitges.



Imatge 46. Atri davant d'una escola a Barcelona ciutat.



## Augment de la seguretat a les cruïlles:

En cada cas caldrà veure quin és el tractament més idoni. Les possibles millores poden ser diverses:

- Crear una cruïlla sobre-elevada, que actui com a element reductor de la velocitat i reforci la prioritat dels vianants als passos assenyalats.
- Crear un pas de vianants sobre-elevat, que actui com a element reductor de la velocitat i reforci la prioritat dels vianants.
- Recollir l'aparcament, creant una orel·la a la vorera, per reduir la secció de perill dels vianants que travessen la calçada, a la vegada que se'n millora la visibilitat respecte dels vehicles que circulen perquè els cotxes aparcats no els priven la visibilitat.
- En vials amb una important intensitat de trànsit, posar semàfors a les cruïlles que es cregui vertaderament necessari, sense abusar-ne. Es pot pensar en semàfors d'accionament manual o bé que només funcionin en horaris d'entrades i sortides de l'escola.
- Si es tracta de cruïlles on conflueixen vials de doble sentit de circulació, pot pensar-se a simplificar la complexitat de la cruïlla a partir de la conversió d'algun vial a un únic sentit de circulació. En eliminar la possibilitat que els cotxes vinguin d'ambdues bandes, la cruïlla es torna més segura.



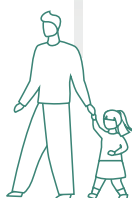
Imatge 47. Possibles mesures de millora per a vianants escolars en una cruïlla de carrers.

## Senyalització:

Caldrà pensar en la localització idònia, en diferents punts de l'itinerari escolar, de senyalització que informi els conductors de la presència d'infants vers l'escola. Es recomana una senyalització lluminosa que només funcioni en horaris d'entrada i sortida a les escoles, per tal d'evitar que els conductors s'acostumin a la presència perenne d'aquesta senyalització.



Imatge 48. Senyalització normal i lluminosa de la zona



## 15. Pacificació del trànsit.

La pacificació de el trànsit a les vies urbanes consisteix en la intervenció mitjançant un conjunt de mesures encaminades a reduir la intensitat i velocitat dels vehicles per aconseguir un espai públic més amable i tranquil on el vehicle rodat sigui compatible amb els desplaçaments per als vianants de manera segura i confortable.

La realitat actual, en termes de qualitat de vida (inseguretat, deterioració de l'entorn urbà, pol·lució sonora i atmosfèrica..) ens porta a seguir nous camins davant el poc èxit de les solucions «normatives» aplicades fins ara a masses llocs urbans.

Circulant més lentament, estalviem espai al carrer. La circulació hi guanya fluïdesa sense perdre-hi capacitat. Es redueixen el soroll i la contaminació de l'aire. Amb una conducció calmada s'incrementa la seguretat de tots els usuaris, tant per als vianants com per als automobilistes.

La violència del xoc disminueix de manera exponencial amb la reducció de la velocitat. Així, una col·lisió produïda a 50 km/h. per exemple, equival a una caiguda de 14,40 metres, mentre que a 20 km/h equival només a 3,60 metres.

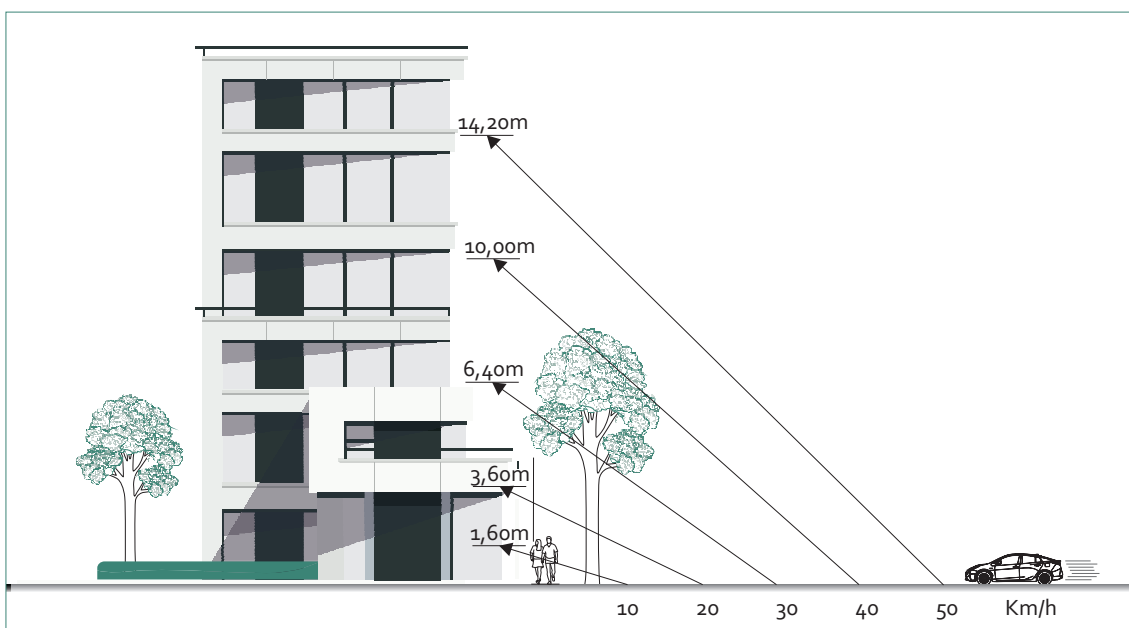


Figura 73.- Equivalent de l'altura de caiguda en funció de la velocitat del xoc en un atropellament.

De fet, la gravetat dels accidents que impliquen vianants està directament lligada a la velocitat del vehicle, tal i com es pot veure a la figura següent.

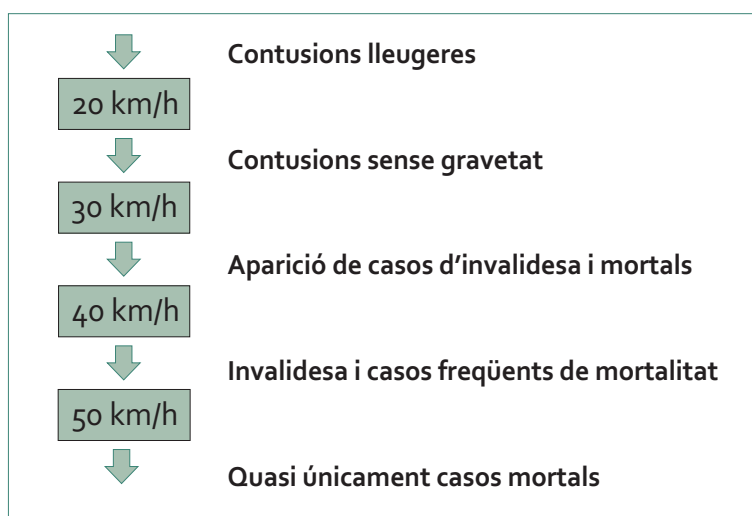


Figura 74.- Conseqüències dels accidents per atropellament en funció de la velocitat del vehicle.



El camp visual i la concentració de l'automobilista varien en funció de la velocitat.

Per exemple, circulant a 60 km/h per una carretera convencional, el conductor no pot estar atent a la part lateral de la calçada, ja que el seu camp de visió és estret. No veurà, doncs, un vianant situat al costat de la calçada 15 metres davant seu. Circulant a 30 km/h. en canvi, el seu camp de visió s'eixampla i pot reaccionar davant d'un vianant que s'abalanci sobre la calçada.

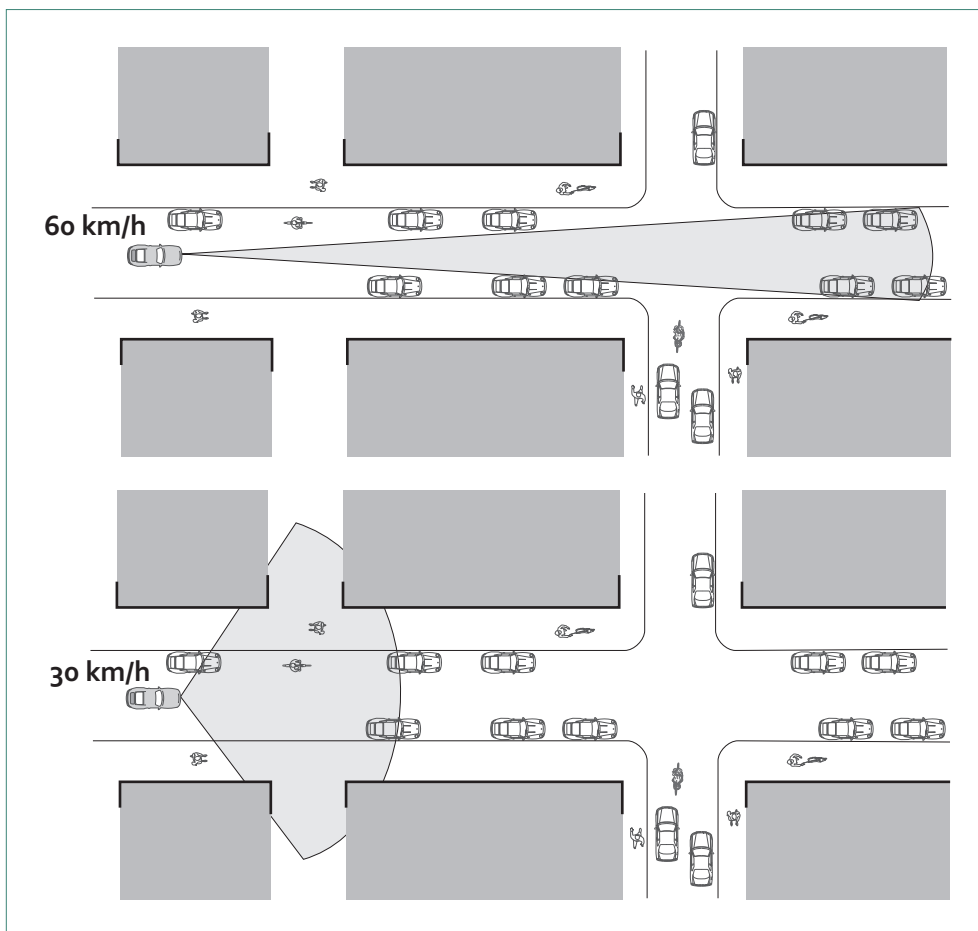


Figura 75.- Angle de visió del conductor en funció de la velocitat del vehicle.

La distància de les frenades disminueix de manera exponencial amb la reducció de la velocitat. Crida l'atenció la diferència de frenada entre dos vehicles. L'un circulant a 45 km/h, l'altre a 60 km/h: quan el primer es para, el segon comença tot just a frenar.

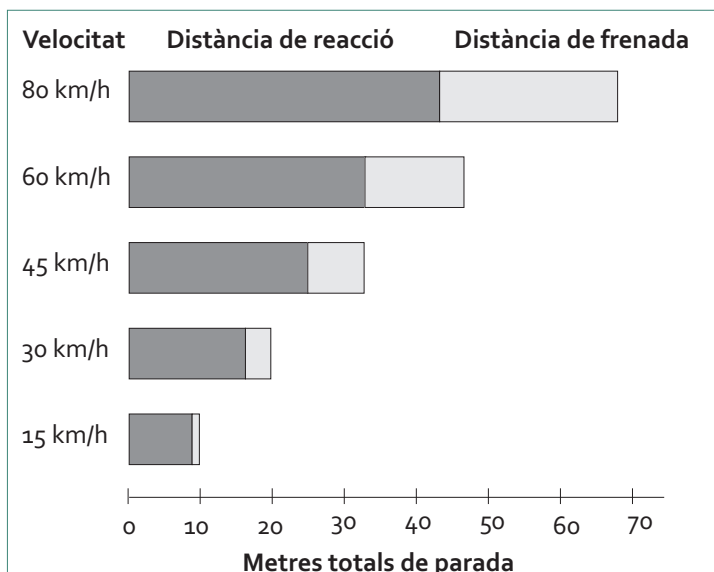
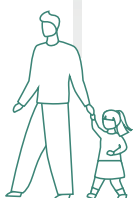


Figura 76.- Distàncies de parada d'un vehicle tipus en funció de la velocitat



La reducció de la velocitat també pot tenir l'efecte de disminuir la contaminació atmosfèrica i el nivell de soroll.

- Pel que fa a la contaminació quan la velocitat baixa de 50 a 30 quilòmetres per hora, les emissions d'òxids de nitrogen es redueixen entre un 27% i un 50%, segons la cilindrada del vehicle. Pel que fa a les immissions (la concentració d'aquests mateixos gasos en l'atmosfera), aquesta baixada de la velocitat produeix una reducció del 18% dels òxids de nitrogen i del 9% de les partícules.
- Pel que fa al soroll, disminueix en funció de la velocitat, de la intensitat i de la manera de conduir de cadascú (a velocitat limitada la conducció és més regular, amb menys acceleracions i frenades). Així per exemple, per obtenir una reducció de 3 dBA sense reduir la velocitat, s'hauria de fer disminuir el volum de trànsit a la meitat. Aquestes disposicions, a mig o a llarg termini, són menys costoses que l'aplicació de programes d'insonorització d'immobles.

Per últim, la moderació de la velocitat de circulació dels vehicles també contribueix a un millor aprofitament de la xarxa viària.

Els estudis mostren que la capacitat d'una via de circulació urbana es pràcticament la mateixa dins la sèrie de velocitats que van dels 30 als 60 km/h.

El màxim flux lliure de vehicles sobre un determinat eix es produeix a 45 km/h. De fet, a velocitat superior, el trànsit perd la seva homogeneïtat, el que contribueix a pertorbar la circulació.

A velocitats per sota dels 30 km/h, la congestió provoca un augment de l'ocupació de la via pública, el que es tradueix en una pèrdua de capacitat

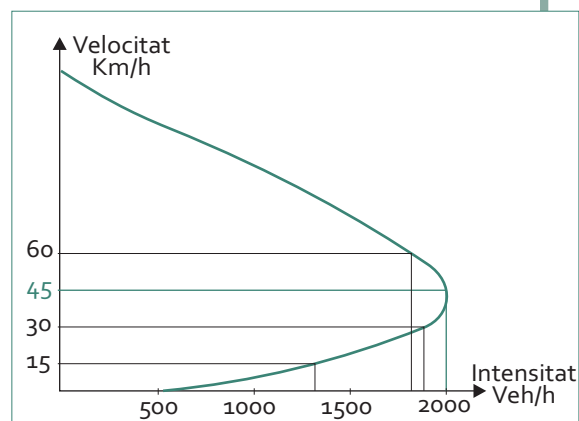


Figura 77.- Relació velocitat-intensitat

Tradicionalment, s'han utilitzat mesures de pacificació del trànsit en carrers residencials a petició dels veïns per motius de seguretat viària i qualitat de vida. Però aplicar el principi de la necessitat de reduir la velocitat a les aglomeracions urbanes no comporta limitar la moderació de la circulació només als carrers de servei. Els habitants i els usuaris pròxims als carrers i a les travesseres dels pobles tenen el mateix dret a la qualitat de vida que els habitants de qualsevol barri.

D'altra banda, tothom està d'acord a denunciar els perills a què estan exposats els nens i la gent gran: la seva seguretat ha de constituir una prioritat. Així, el procés no s'ha de limitar a una intervenció en la jerarquia viària. Es tracta més aviat de considerar el carrer segons les activitats que s'hi fan, el seu paper a la xarxa, les característiques del lloc i els aspectes lligats a la seguretat.

La selecció dels tipus de mesures de moderació del trànsit a implantar en una zona determinada no s'ha de fer sense analitzar el resultat d'un projecte específic que avaluï els diferents aspectes que es relacionen a tot seguit:

- Registre de les velocitats reals.
- Observació dels comportaments i dels riscos potencials dels usuaris.
- Anàlisi del trànsit (intensitats de trànsit, percentatge de vehicles pesants...).
- Anàlisi dels accidents.
- Localització dels llocs sensibles (escoles, hospitals...) i de les activitats locals.
- Estudi d'itineraris de vianants i ciclistes.

Perquè aquestes mesures siguin eficaces cal tenir en compte els següents criteris:

- Es tracta, en principi, de mesures reservades per als carrers de la xarxa secundària. Poden ser admeses excepcionalment en vies de la xarxa bàsica urbana, aplicant preferentment, en aquest cas, una reducció de la secció transversal.
- Els elements de reducció de velocitat han de permetre el trànsit de vehicles de serveis municipals i d'emergència.
- Tots els elements han de ser fàcilment visibles i han d'estar senyalitzats (revestiment especial o diferenciat, senyalització vertical...) de forma adequada.
- La circulació del trànsit ha de ser homogènia, per tant és important repetir freqüentment els elements per tal d'evitar les acceleracions entre elements consecutius. La distància entre dos elements reductors no ha de ser inferior als 30 m ni superar els 150 m.



### 15.1. Reducció dels volums de trànsit.

Les mesures destinades a la reducció dels volums de trànsit que circula per un determinat carrer estan basades en interrompre el flux de vehicles que utilitzen aquest carrer com a una via de pas, de manera que mai no podrà formar part d'un itinerari més llarg.

Són mesures de regulació i ordenació del trànsit dels vehicles de motor que no afecten a la circulació de vianants i ciclistes, que sí que podran utilitzar el carrer per fer el seu recorregut.

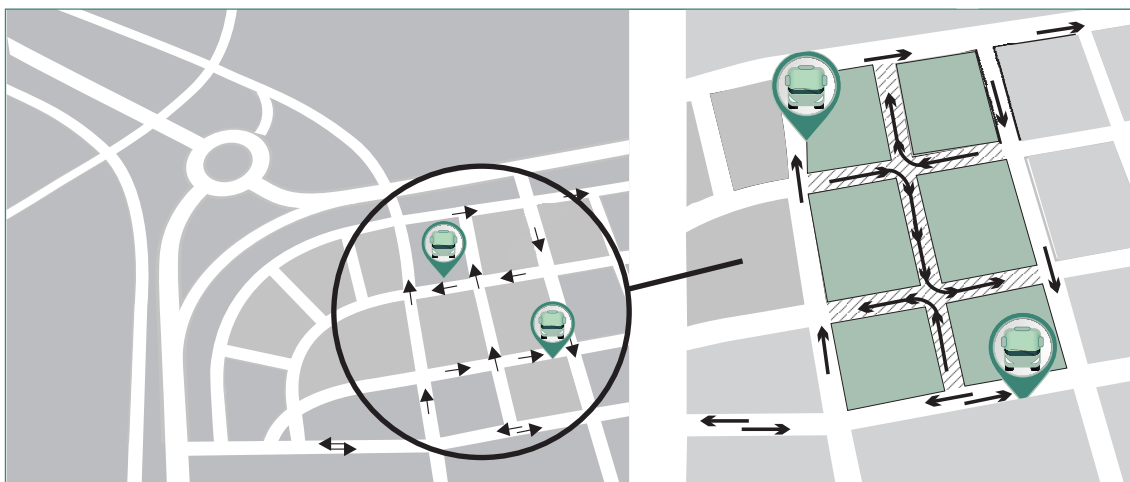
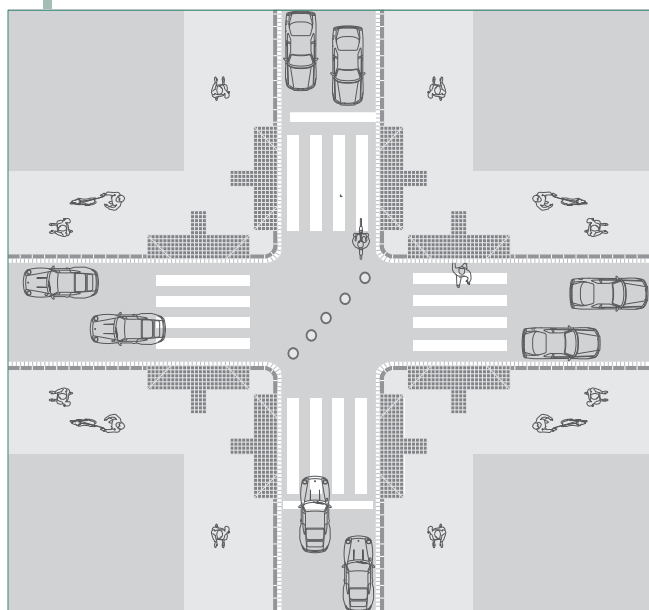


Figura 78.- Exemple de pacificació del trànsit amb canvis de sentit de circulació per tal d'evitar itineraris de vehicles de llarg recorregut.



Per a posar en pràctica aquest tipus de mesures de canvis de sentit de circulació, a banda de la senyalització corresponent, es recomana col·locar barreres en diagonal a les interseccions per a obligar a tots els conductors a girar cap a la dreta o cap a l'esquerra.

Si es deixen uns canals per als ciclistes que vulguin continuar en línia recta, han de ser acuradament dissenyats per a la geometria de la intersecció i permetre l'encreuament segur de les bicicletes.

Els carrers a l'interior de les zones pacificades serviran per a accedir als habitatges i comerços.

No es descarta aplicar sobre aquests carrers d'altres mesures com ara zones per a vianants, ampliacions de voreres o zones lliures d'estada i convivència, dedicades especialment als infants i a la interacció ciutadana.

Figura 79.- Pacificació del trànsit amb canvis de sentits de circulació.

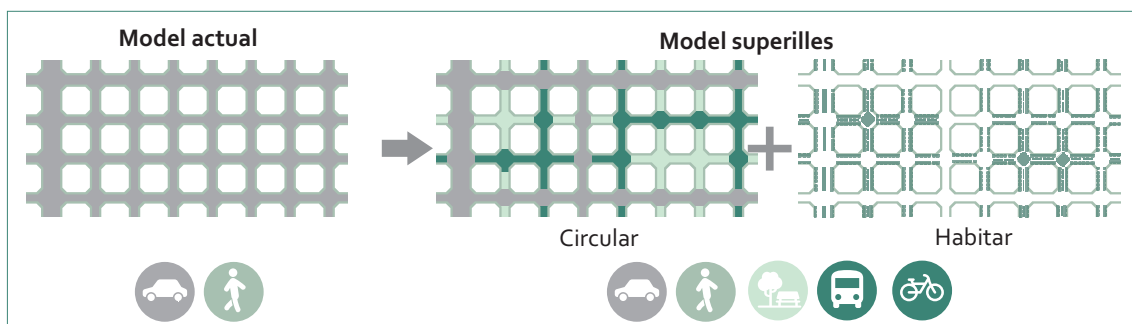
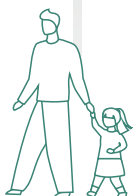


Figura 80.- Model de superilles a la ciutat de Barcelona.





## 15.2. Actuacions sobre la trajectòria dels vehicles.

**Desplaçament de l'eix de la trajectòria:** Subdivisió de l'espai viari en seqüències a partir del desplaçament de l'eix de la calçada. És l'efecte "ziga-zaga", que fragmenta l'espai i interromp la perspectiva del conductor, aconseguint reduir de manera considerable les velocitats i el trànsit de pas. Aquesta mesura s'aplica preferentment a les vies secundàries.

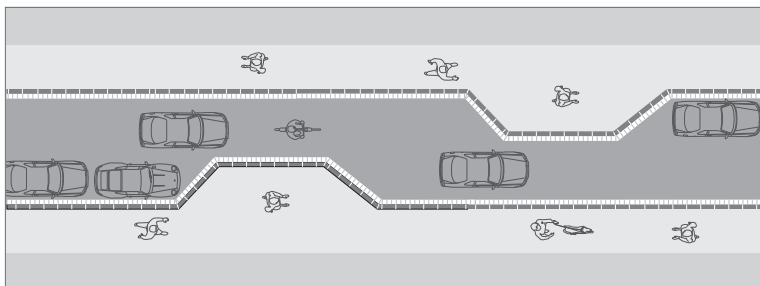


Figura 81.- Desplaçament de l'eix de la trajectòria dels vehicles a motor per a reduir la velocitat.



Imatge 49.- Desplaçament de l'eix de la trajectòria.

**Estrenyiment bilateral:** De forma similar als estrenyiments de calçada unilaterals, aquests s'utilitzen en aquells carrers on hi ha cordons d'aparcament a banda i banda de la calçada. També es poden utilitzar en carrers de doble sentit o de sentit únic en els que es vol accentuar l'efecte d'alentiment.

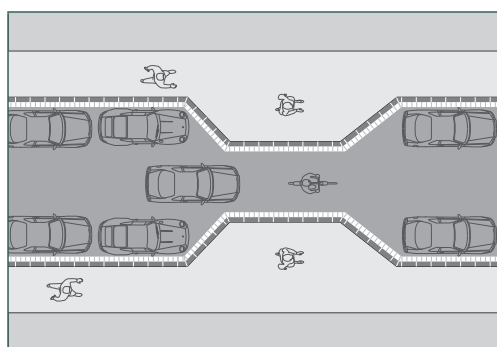


Figura 82.- Estrenyiment bilateral.



Imatge 50.- Estrenyiment bilateral en un carrer residencial.

**Avançament de la vorera:** Té com a missió minvar les distàncies de creuament alhora que augmentar la visibilitat dels vianants. L'amplada de l'avançament ha de coincidir amb la del cordó d'estacionament del carrer i no ha d'incidir en els carrils bici ni en el recorregut de les bicicletes.

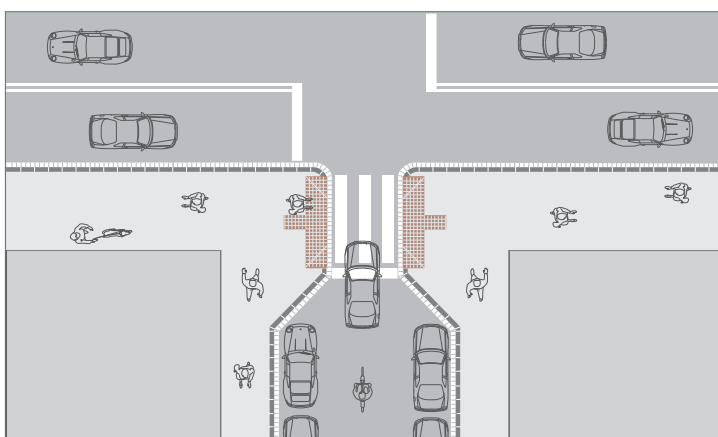


Figura 83.- Avançament de la vorera.



Imatge 51.- Avançament de la vorera en un pas per a vianants.





Imatge 52. -Mini-rotonda en un carrer residencial.

**Mini-rotondes:** amb la pèrdua de prioritat que imposen a totes les vies que en elles conflueixen, són interseccions molt adequades per marcar canvis en el règim de circulació.

L'illot central és de petit diàmetre, proper als 4 m, segons que les característiques de l'entorn permetin la seva adequada percepció. Es recomana construir-la bombada, amb materials diferents als de la calçada.

Es recomana pintar a la calçada tres o quatre fletxes blanques de direcció de l'cercle. Han d'estar des de la seva vora interior a la vora de l'illa a una distància d'aproximadament el doble del diàmetre de l'illa però no inferior a 1,25 m ni superior a 3 m. També és convenient que les mini-rotondes permetin que els vehicles de grans dimensions puguin franquejar l'illot central en cas necessari.

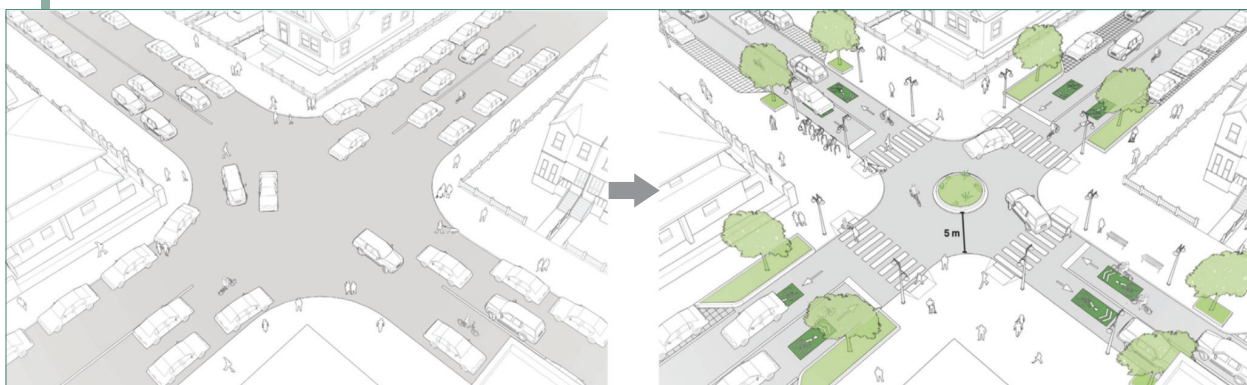


Figura 84. - Esquema de pacificació del trànsit en un encreuament mitjançant l'instal·lació d'una mini-rotonda

**Reducció del radi de gir:** Un dels tipus habituals d'accidents en zones urbanes implica un vianant que és atropellat per un vehicle girat a la dreta en una intersecció. Un radi de vorera massa gran pot produir moviments de gir a gran velocitat, especialment per part dels motoriste.

Disminuir el radi de gir reduirà la velocitat de gir, reduirà la distància de creuament per als vianants i millorarà la distància de visibilitat entre vianants i automobilistes.

S'ha de tenir en compte que si es fa un radi de vorera massa petit, els grans camions o autobusos tindran problemes per a negociar el gir.

En qualsevol cas, els radis de gir poden, de fet, ser més estrets del que els actuals dissenys d'interseccions permetrien: als nuclis antics de les ciutats tenen freqüentment uns radis entre 0,6 i 1,5 m sense haver de patir efectes perjudicials. En aquelles interseccions amb un volum important d'autobusos i/o camions, el radi de gir adequat és de 4 m per als carrers residencials i uns 7 m per als carrers arterials.

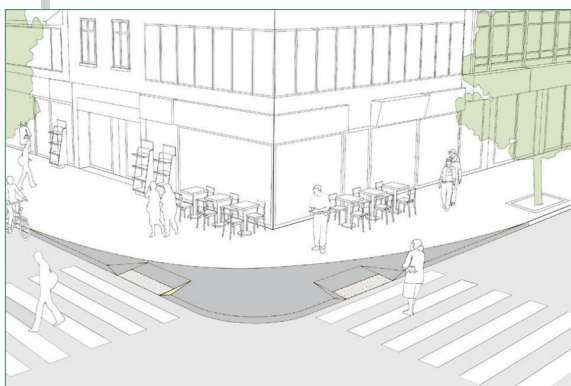


Figura 85. Reducció del radi de gir en una cruïlla

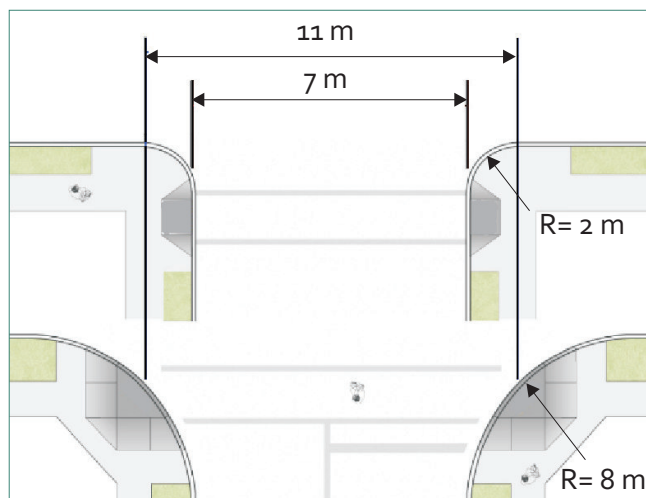


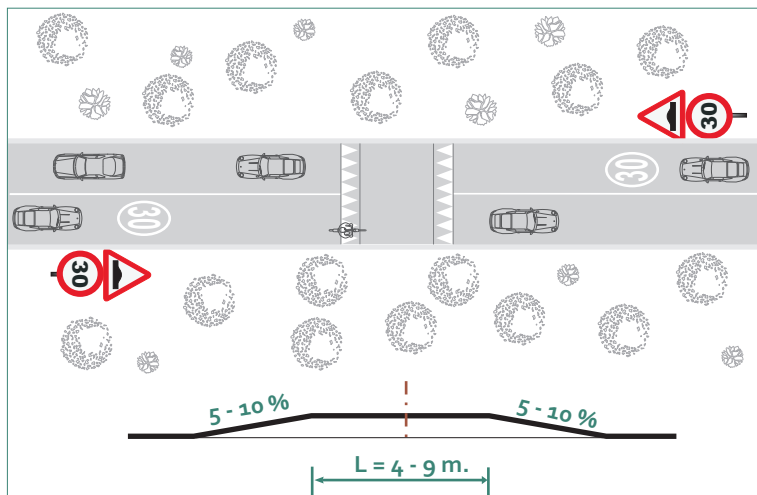
Figura 86. - Disminució de la distància de creuament dels vianants al reduir el radi de gir.



### 15.3. Elements reductors de la velocitat.

**Elevacions de la calçada:** Són elements sobre l'eix de la calçada en tota la seva amplada amb l'objectiu de reduir localment la velocitat dels vehicles.

El pendent aconsellat per les rampes és del 5% en cas que la via suporti el pas de línies de transport públic o un trànsit significatiu de vehicles pesants. Caldrà tenir molt en compte el drenatge longitudinal i superficial del carrer per tal d'evitar l'acumulació d'aigua a la calçada.



Imatge 53.- Elevació de la calçada a zona urbana.

Figura 87.- Elevació de la calçada i pendents recomanades.

**Plataformes o places travessants:** són una sobrelevació de la calçada que ocupa tota l'amplada de la calçada, d'una vorera a l'altra, i té una llargada compresa entre 10 i 30 m. De fet, correspon a una extensió del pas de vianants sobrelevat.

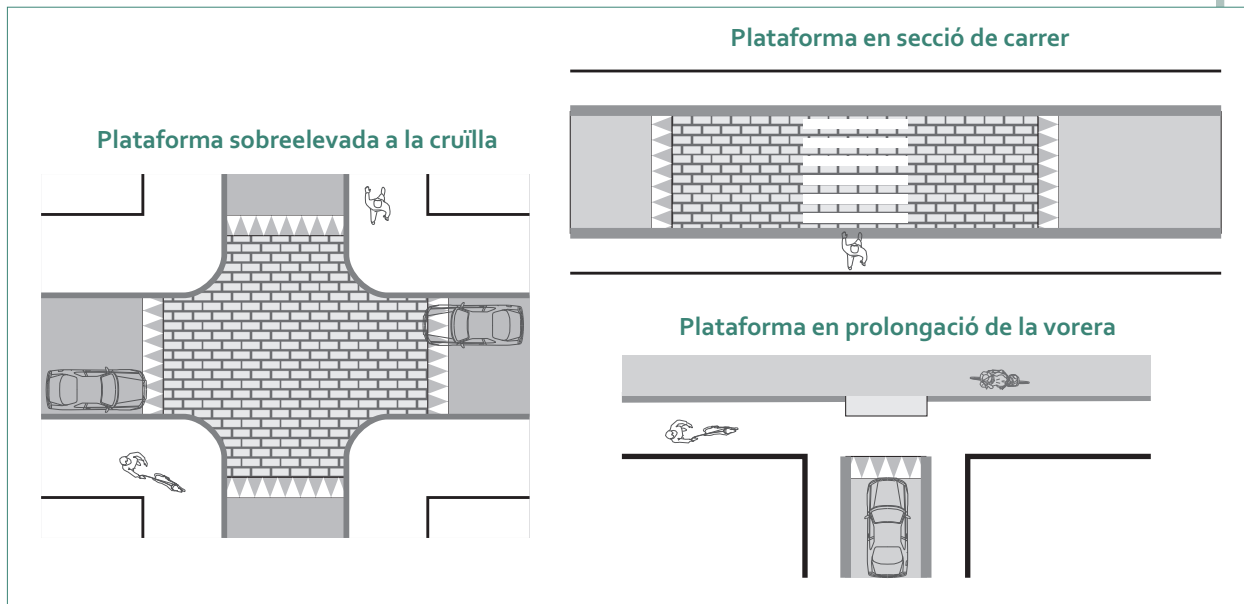


Figura 88.- Modalitats d'implantació de plataformes elevades.

La implantació d'una plataforma respon a l'objectiu d'induir els usuaris a respectar els límits de velocitat mitjançant, d'una banda, la creació d'un obstacle reductor de les velocitats i, de l'altra, afavorint la llegibilitat de l'espai travessat pels automobilistes ressaltant un lloc peculiar de la trama urbana, valorant-ne la seva funció (com per exemple, un edifici públic...).

Es poden utilitzar en qualsevol vial urbà reglamentat globalment a 50 km/h, independentment del seu volum de trànsit. No hi ha cap restricció quant als vials transitats pels camions i vehicles de transport públic.



**Coixí berlinès:** És una elevació que no s'estén a tota l'amplada de la calçada. Permet la circulació dels vehicles de transport públic sense que acusin l'efecte de sobreelevació i dels camions sense generar el soroll de la caixa de càrrega. Les motos i les bicicletes poden evitar l'obstacle, només els turismes estan obligats a rodar sobre la part elevada.

No és convenient per a vials amb intensitats de trànsit superiors a 6.000 vehicles / dia. L'eix longitudinal del coixí ha de ser paral·lel a l'eix de la calçada i la seva altura ha de ser uniforme en tots els punts de la superfície del coixí. En carrers bidireccionals, es col·locarà un coixí en cada un dels carrils i es disposaran elements per a evitar que els vehicles circulin entre tots dos coixins (per exemple, instal·lant un illot central).

Per a la implantació d'aquests elements, cal tenir en compte que l'eix longitudinal del coixí ha de ser paral·lel a l'eix de la calçada i la seva alçada ha de ser uniforme en tots els punts de la superfície del coixí. Els coixins mai no poden coincidir amb els passos de vianants.



Imatge 54.- Coixí berlinès.

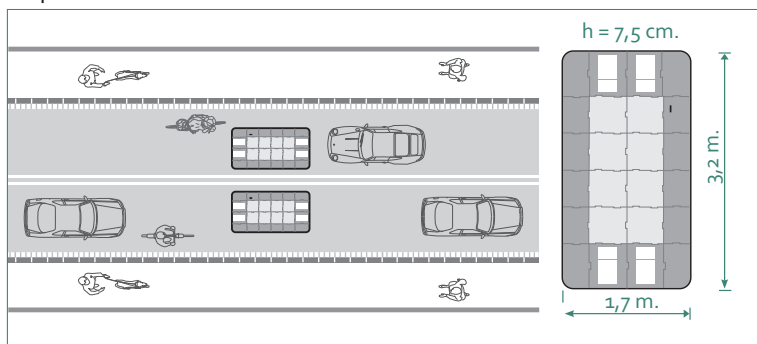


Figura 89.- El coixí berlinès

**Elements prefabricats:** els materials emprats per a aquests elements solen ser de formigó prefabricat, plàstic i cautxú reciclat. Per a l'elecció d'aquests elements cal considerar els següents aspectes:

- Pes: És important que les peces siguin pesades per a evitar que siguin desplaçades pels vehicles.
- Fixació: En funció de les IMD i del percentatge de vehicles pesants, caldrà optar per una fixació diferent (cargols, coles i resines).
- Durabilitat: Les peces no s'han de deformar amb les dilatacions tèrmiques i, per tant, és convenient que siguin rígides. En aquest sentit, les peces de cautxú haurien d'incorporar una malla o ànima de ferro.
- Visibilitat: Les peces han de ser visibles incorporant elements reflectants fusionats amb la pròpia peça.
- Rugositat: Per a evitar el lliscament, i en particular dels vehicles de dues rodes, cal que el material tingui la rugositat suficient per a garantir l'adherència amb les rodes del vehicle.

Segons la instrucció tècnica per a la instal·lació de reductors de velocitat i de bandes transversals d'alerta, les operacions d'acoblament dels diferents mòduls es realitzaran de manera que el conjunt resultant s'adapti a la forma prevista pel dispositiu i fixant el conjunt al paviment mitjançant cargols o adhesius químics.

S'han de respectar les toleràncies relatives als vores d'entrada (5 mm d'alçada) i garantir l'estabilitat i el comportament de l'element prefabricat davant els impactes de les rodes dels vehicles.

S'ha de garantir el drenatge de les aigües que circulin per la calçada, de manera que no es produeixin retencions d'aigua o entollament als extrems del reductors de velocitat.

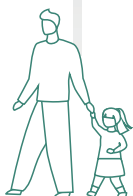
Entre les possibles solucions a considerar, es recomana la captació d'aigües pluvials mitjançant embornals col·locats en cadascun dels laterals, en les proximitats aigües amunt del reductor de velocitat.

A les vies urbanes és on ha proliferat amb més força la col·locació de ressalts per fer reduir la velocitat dels vehicles. Els ajuntaments han pres aquesta mesura com una bona eina perquè els automòbils no puguin excedir la velocitat permesa.

Tot i la proliferació, els ressalts són una bona solució a curt termini en carrers on els cotxes passen a molta velocitat, però a llarg termini els ajuntaments han de plantejar-se incorporar en la mateixa fisonomia dels carrers altres elements que es descriuen en aquesta guia.



Imatge 55.- Elements prefabricats reductors de velocitat.



## 15.4. Carrers de zona 30.

Es tracta d'un concepte que es refereix a un carrer que suporta trànsit rodat però que, amb la corresponent senyalització, informa contínuament al conductor del vehicle motoritzat que està circulant per una via amb una limitació de la velocitat màxima de 30 km/h, en què els vianants i els ciclistes que circulen per ella tenen la prioritat sobre els vehicles a motor.

Un aspecte molt important a l'hora d'establir un carrer de zona 30 és la determinació d'unes intensitats màximes al carrer que es pretén adaptar. Si les càrregues motoritzades són elevades, no es recomana la conversió.

Per tal d'advertir a la resta d'usuaris de la presència de ciclistes, es disposarà la següent senyalització:

- Un senyal de limitació de velocitat màxima a 30 km/h (codi S-30), immediatament després de cada intersecció.
- La marca viària de limitació de velocitat màxima a 30 km/h (codi MC-406), que es repetirà al menys cada 50 metres i immediatament després de cada intersecció.

Es recomana que l'extensió màxima de la zona 30 no superi 1 km<sup>2</sup>, a fi d'evitar que el conductor s'impacient en haver de mantenir velocitats reduïdes.

Aquestes zones són generalment introduïdes en àrees residencials, per a mantenir baixes les velocitats de trànsit per les carreteres en un nivell segur.

La filosofia darrere d'aquestes zones és que els carrers en la zona són espai públic, i busquen aconseguir un equilibri entre les realitats d'una zona urbana amb activitat de vianant i la funció del trànsit de vehicles.

Els carrers en aquestes zones són considerats com un espai per persones que hi viuen, treballen, juguen i estudien a la zona, no per persones que travessen la zona per anar a algun altre lloc.

Les zones 30 no formaran part de la xarxa viària principal. Han de tenir fonamentalment un trànsit de destinació, és a dir, que garanteixi l'accés als habitatges i a les activitats terciàries que s'hi desenvolupin, i no haurien de suportar el trànsit paràsit o de pas.

Una zona 30 no és una zona de vianants. Tanmateix, la transformació de determinats carrers en zones 30 no impedeix que posteriorment s'habilitin com a zones de vianants o de prioritat de vianants.

S'aspira a una nova distribució de l'àrea perquè hi hagi més espai públic per al vianant, mentre que l'espai per al vehicle privat sigui més restringit i convisqui a una circulació més pausada.

Els carrers de zona 30 d'un sol carril i un sentit de circulació es podran adaptar a ciclo-carrers en els que la bicicleta tindrà la preferència i els vehicles a motor hauran d'adaptar la seva velocitat a la dels ciclistes. Les bicicletes han de circular ocupant el centre de l'carril, evitant las situacions de risc com avançaments sense distància de seguretat, obertura de portes de cotxes aparcats o sortides de garatges.

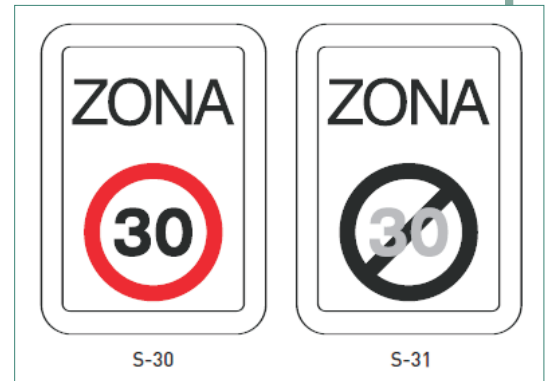


Figura 90.- Senyalització vertical de carrer de zona 30.

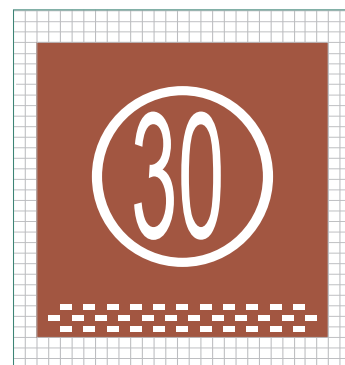


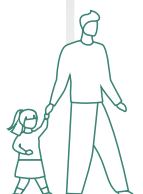
Figura 91.- Senyalització horitzontal de carrer de zona 30.



Imagen 56.- Inici de carrer zona 30.



Imagen 57.- Ciclocarrer i senyalització horitzontal i vertical.



## 15.4. Carrers de convivència.



Imatge 58.- Carrer de convivència.

Als carrers de convivència els vianants poden utilitzar tota la zona de circulació i tenen prioritat en tota la calçada. Aquests carrers també són adequats per a la circulació ciclista, però amb uns condicionants de velocitat màxima (20 km/h) i amb prioritat sempre per al vianant, atès que els vianants poden utilitzar tota la zona de circulació i els jocs i els esports són autoritzats.

La senyalització del carrer de convivència és determinada pel reglament de circulació i es realitzarà amb els senyals S-28 i S-29 al començament i finalització del carrer i en totes les incorporacions del trànsit rodat.

En cas que el carrer de convivència serveixi de connexió entre dues vies ciclistes, és convenient col·locar el senyal R-407 per a indicar als ciclistes l'itinerari a seguir.



Figura 92.- Senyalització de carrer de convivència

La finalització del carrer de convivència s'indica mitjançant el senyal S-29. En superar aquest senyal, s'apliquen de nou les normes generals de circulació. En general, no serà necessari senyalitzar la limitació de velocitat màxima de 20 km / h, ja recollida al Reglament de Circulació. Si es vol limitar per sota d'aquest valor, caldrà col·locar el senyal vertical R-301 amb la limitació de velocitat màxima que es determini.



Imatge 59.- Plataforma única sense referències per a invidents.

El disseny dels carrers de convivència com a carrers de plataforma única suposa un perill per a les persones invidents o amb discapacitat visual. Una persona cega detecta quan hi ha el canvi de l'espai de vianants i del de pas de vehicles. És un perill per a la persona que va amb bastó o la que va amb gos pigall perquè no ho pot distingir. Per aquesta raó és necessari plantejar canvis en els diferents paviments, així com mantenir la línia de la façana dels edificis per orientar-se. El fet que hi hagi obstacles entremig, com taules, cadires o promocions de botigues, dificulta molt el pas dels invidents.

També s'han de respectar les amplades mínimes per a persones que precisen de cadires de rodes per a desplaçar-se.

## 15.5. Carrers de vianants

La solució de vianalització s'aplica normalment als centres de les poblacions com a suport per a la dinamització dels comerços i activitats locals. Als carrers de vianants no és permesa la circulació general de vehicles de motor ni de ciclomotors, però, en general, s'ha de garantir en determinades condicions l'accés dels vehicles de servei, d'emergència, dels veïns i de distribució de mercaderies.



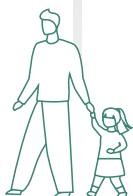
Imatge 60.- Carrer de vianants.

Entre els objectius generals d'aquest tipus de condicionament destaquen:

- La promoció i l'animació comercial, que és justament un dels seus principals objectius com a resposta a la proliferació de grans centres comercials perifèrics que amenacen l'estructura comercial urbana.
- La millora del paisatge urbà, mitjançant la revaloració del patrimoni històric i arquitectònic (renovacions, restauracions), la recuperació de la funció social de l'espai públic (particularment als barris centrals, sovint amb dèficit d'equipaments i espais públics) i la millora de la qualitat ambiental.
- El reforçament de l'atractiu i de la imatge com a afirmació de les connotacions de centre de referència i de centralitat.

Les illes de vianants són un conjunt de carrers en què l'accés és reservat als vianants i on aquests disposen de prioritat a l'hora de circular davant de qualsevol vehicle que s'hagi autoritzat a circular-hi.

Les zones per a vianants han de preveure un accés temporal amb una acreditació per persones autoritzades: distribució de mercaderies o residents que hagin d'anar al seu domicili o comerç. En aquest cas, la preferència de pas en tots els carrers és dels vianants i els vehicles que hi circulin no podran sobrepasar els 20 km/h.



## 16. Plans de mobilitat per a vianants.

Les millores de la mobilitat dels vianants requereixen l'establiment de plans d'actuació, l'objectiu del quals és fer accessible gradualment l'entorn existent, per tal que totes les persones puguin desplaçar-se a peu lliure i autònomament. El pla avaluarà les deficiències que existeixen en un espai determinat, definirà les actuacions necessàries per a adaptar-lo, les valorarà, prioritzarà i proposarà un pla d'etapes per a la seva execució amb l'objectiu de millorar les desplaçaments dels vianants als següents àmbits:

- Els espais d'ús públic, com són carrers, places, parcs, etc.
- Els elements d'una cadena de transports: parades, estacions i material mòbil.

La finalitat és realitzar un estudi de l'estat actual i establir uns criteris d'actuació tant en la faceta urbanística com en el transport i en la comunicació sensorial a fi d'aconseguir uns criteris i valoracions que optimitzin les actuacions tenint en consideració a les persones amb necessitats especials, siguin aquestes necessitats d'ordre físic, sensorial, psíquic o cognitiu.

L'abast dels treballs consisteix en l'elaboració d'un document basat en un estudi de la situació actual que permeti elaborar un programa d'actuació i una valoració de les accions prioritàries, de manera que es pugui procedir a diagnosticar i definir amb un grau de precisió elevat en un document de detall, aquells àmbits especialment inadequats a fi de procedir a la modificació d'aquells elements que limitin la mobilitat dels vianants.

Encara que la mobilitat dels vianants en afecta a tots quan ens desplaçem, un dels principals objectius del procés de participació ciutadana part indispensable per a la redacció d'un pla de mobilitat.

Es tracta de contactar i realitzar una primera consulta per a recollir les demandes generals de la població així com les visions i suggeriments d'entitats i col·lectius ciutadans, que pel seu camp de treball s'han implicat en qüestions directament relacionades amb la mobilitat a peu.

Es pretén recollir les diverses visions sobre la ciutat, pel que fa als desplaçaments dels vianants, que serveixin de guia per a establir prioritats a l'hora de plantejar les possibles mesures correctores. S'entén que el procés de participació no acaba amb la redacció del pla (marc general que establirà les posteriors actuacions), sinó que igual que aquest, ha de ser continu i dinàmic, tenint en compte les correccions, alteracions i modificacions que intervenen en la consecució d'un objectiu d'aquestes característiques.

Resulta per tant necessari, consensuar fórmules de participació directa durant la redacció íntegra del pla de mobilitat adaptada, així com establir vies que permetin a la ciutadania, una vegada acabada la fase de planejament, fiscalitzar o controlar les actuacions planejades.

Sembla també lògic pensar, que per a garantir un procés de participació adequat a criteris tècnics i socials contrastats, es consulti i es faci participar als tècnics especialistes en les diverses disciplines afectades. En aquest sentit s'haurien de mantenir contactes amb ells i recollir els seus suggeriments, si bé el possible camp de col·laboració és molt extens.

S'entén per tant, que un procés de participació requereix d'una metodologia definida, un programa de treball i una mínima capacitat d'interlocució tant per part dels planificadors com per part de les entitats a les quals es dirigeix. De la mateixa forma, resulta indispensable una important inversió en temps i voluntat per ambdues parts.

A més de les aportacions, demandes i suggeriments que tindran lloc a través del procés de participació que a continuació es descriu, s'haurien de mantenir una sèrie de reunions informatives en les quals s'exposi la marxa dels treballs de redacció, dirigides a les entitats que participin en aquesta fase.

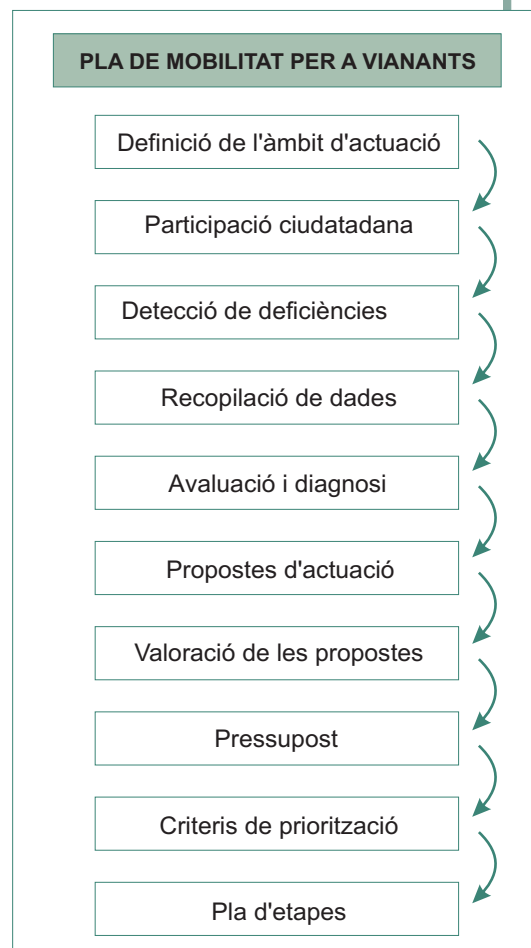


Figura 93.- Fases en la redacció d'un pla de mobilitat per a vianants



Una vegada exposats els objectius i plantejaments del procés de participació, així com els condicionaments que fan que aquest sigui més o menys adequat, democràtic i eficaç, s'ha d'escollir una metodologia adequada per a aquesta fase dels treballs:

- Es contactarà amb associacions implicades i afectades especialment per la mobilitat dels vianants, amb els responsables de les quals, associats o components es mantindran reunions per a obtenir informació entorn de les seves demandes.
- També es remetrà un qüestionari sobre l'accessibilitat i la mobilitat a peu perquè adreçat a tota la població (això últim en la mesura del possible ja que en algun col·lectiu la discapacitat intel·lectual té un pes suficient com perquè siguin els acompanyants o pedagogs els que facilitin una millor informació).
- Es sol·licitarà un mínim de qüestionaris emplenats en funció de l'àmbit de actuació i encara que el nombre d'enquestes recollides sigui baix, la informació obtinguda a través de les entrevistes personals serà d'un gran valor qualitatiu.
- En alguns casos, encara que no es pugui contactar amb l'entitat implicada, es procurarà recollir la seva visió sobre l'accessibilitat a través d'informes i revistes del propi col·lectiu.
- Es confeccionarà una relació extensa d'associacions i entitats que acullen a aquelles persones amb mobilitat reduïda, dificultats de comunicació, o qualsevol limitació psíquica o sensorial.
- Per altra banda, es relacionaran les associacions de persones de la tercera edat, sector social creixent i igualment afectat pels problemes d'accessibilitat.
- Així mateix es consultaran associacions de vianants i ciclistes urbans, que en les seves anàlisis incorporen també qüestions com la mobilitat per als vianants i l'accessibilitat.
- És important també la consideració de les qüestions d'urbanisme i gènere, sobre zones perilloses i de difícil accés.
- També serà convenient analitzar la perspectiva de nens i nenes de diversos centres educatius

Mitjançant les enquestes de participació i les recomanacions reflectides en els documents que resumeixen les reivindicacions dels diferents col·lectius, es recolliran les demandes a considerar en les següents fases del projecte.



*Imatge 55.- Situacions de conflicte per als vianants.*

Els resultats d'aquest procés ja seran positius encara que solament sigui perquè s'hauran tingut contactes que permetran reflectir algunes de les demandes generals dels col·lectius més importants.

El grau de participació i l'aportació d'anàlisi i propostes de cadascuna de les entitats consultades serà funció dels nivells de motivació i formació de les mateixes d'una banda, i del nivell de confiança que d'un procés participatiu d'aquestes característiques s'obtinguin resultats tangible.

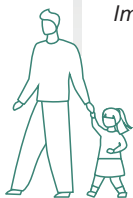
Per ià, el procés de consulta i participació necessita d'un sistema integral de participació, amb el que això comporta en inversió de temps i recursos per part de l'entitat redactora del Pla.

Com és lògic la visió sobre la mobilitat dels vianants i les reivindicacions de cadascun dels col·lectius variarà en funció del tipus de disfuncions que es pateixin, així com dels diferents àmbits d'actuació (espais públics, transport i comunicació), que cobraran diferent pes segons cada circumstància que es tracti.

En qualsevol cas, és molt probable que es detectin, a través d'aquest procés, greus problemes i déficits d'accessibilitat per a grups de persones amb dificultats (usuaris de cadires de rodes, persones amb limitacions sensorials, etc.), i també problemes generals en el trànsit per als vianants de la resta de la població.

Moltes de les demandes dels col·lectius superaran l'àmbit d'actuació del pla pel que fa a les competències de l'organisme impulsor en cada cas.

Una bona conseqüència de la recopilació d'aquestes demandes serà el seu possible trasllat cap a altres entitats i organismes, tant públics com privats (entitats bancàries, establiments privats d'ús públic, etc.), amb l'objecte d'incorporar-les en les seves pròpies actuacions.





## 16.1. Detecció de disfuncions.

Una vegada recopilada tota la informació durant el procés de participació ciutadana, caldrà establir una tipologia de disfuncions de la mobilitat dels vianants que permeti l'elaboració d'inventaris i reconeixement del medi físic, abans de continuar establint noves línies d'actuació. A continuació es relacionen els problemes bàsics que comporten les cadenes de mobilitat.

### A) En relació amb la seguretat.

Existeixen dos àmbits de risc en l'ús de la xarxa per als vianants que tenen especial incidència en la seguretat:

1. Els derivats de l'existència de punts de perill situats dintre dels itineraris per als vianants.
  - Una dolenta ubicació del mobiliari urbà: pilons, escosells, jardineres, bancs, semàfors o senyals amb elements sortints o a baixa altura...
  - Elements d'arbrat i jardineria malament situats: branques baixes, troncs desviats...
  - Instal·lacions privades deficientes: tendals, elements sortints de la façana o a baixa altura...
  - Elements de perill derivats de defectes de conservació o instal·lació: trencament de paviments, sorra escampada, forats, ressals en tapes o registres...
  - Elements de perill derivats de les instal·lacions temporals incorrectament abalisades: bastides, obres en la via pública, exposicions temporals...
  - Característiques pròpies dels materials: lliscament, rugositat...
  - Defectes de disseny: reixetes d'albellons, escosells, àrees de joc infantil...
  - Perill derivat de defectes d'il·luminació o contrast, per la dificultat de detecció que suposen.

2. Els derivats de la coexistència del vianant amb el vehicle.

Mentre existeixi una discriminació d'itineraris, la possibilitat que es produeixin accidents o atropellaments es limita en la majoria de les situacions als punts on es fa inevitable la intersecció dels trànsits, en els encreuaments, en les àrees de plataforma única amb circulació mixta, en les entrades als garatges, etc...

- Inadequada senyalització dels passos per a vianants.
- Defectes de visibilitat o il·luminació nocturna.
- Proximitat de les zones d'aparcament dels vehicles de les bandes d'encreuament.
- Temps d'encreuament inadequadament regulats per semàfors, no tenint present la velocitat d'encreuament de les persones amb discapacitat, ancians o nens petits.
- Vies ràpides que si bé, no conviden a la infracció, sí poden provocar la relaxació per part dels conductors de les obligacions regulades per senyals visuals, semafòriques, passos de zebra...
- Voreres insuficientment amples. Com criteri vàlid pot establir-se que el 40% de l'espai en els carrers ha de destinar-se als vianants.
- Carrers amb amplades inferiors als 9 metres entre façanes sense tractament de prioritat per als vianants.
- Distància excessiva entre passos per a vianants. Un vianant no s'hauria de desviar més de 50-100 metres de la seva trajectòria normal per motius aliens a la seva voluntat.
- Inexistència de camins escolars. Ha de ser segur poder caminar des del domicili a l'escola i tant els municipis com els pares han de treballar per aconseguir la seguretat i comoditat suficient.
- Excessiu soroll i/o contaminació. Això requereix normalment que el volum de trànsit motoritzat en un carrer no hauria de superar l'equivalent a dos carrils de circulació més o menys plans.

En la documentació gràfica del pla s'establirà una relació detallada de barreres i obstacles amb la definició d'elements perillosos.

Ha de donar-se una importància cabdal a l'eliminació dels citats elements, doncs suposen un risc per a la salut i la seguretat de les persones.

L'existència de punts de perill derivats del trànsit de vehicles han de ser resolts per actuacions integrals i han de realitzar-se d'una manera prioritària.



## B) En relació a l'accessibilitat.

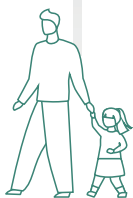
A la majoria de les ciutats de Catalunya no existeix una xarxa identificada d'itineraris per als vianants amb mobilitat reduïda, si bé hi ha molts vials es troben perfectament dissenyats per al seu ús per persones amb discapacitat. En alguns casos es dona la circumstància que les característiques de l'itinerari ho fan inadaptable, per la raó que fos, elevades pendents o estrenyiments insolubles. En aquestes situacions es fa necessària la proposta d'alternatives viables. Entre les barreres relacionades amb aquest àmbit destaquen les següents:

- Inexistència de zones i/o voreres accessibles que verifiquin els mínims establerts en la legislació bàsica d'accessibilitat.
- Efecte barrera d'infraestructures de transport. El traçat ferroviari i les vies de circulació ràpida representen barreres a la mobilitat. Especialment rellevant en el cas dels ciutadans amb necessitats especials.
- Efecte dissuasori de la topografia. Barris sencers estan condicionats en les seves connexions amb trams en els quals existeix un pendent longitudinal excessiva i desnivells insalvables excepte amb escales o mitjans mecànics.
- Voreres no condicionades amb paviments lliscants o amplada insuficient que constitueixen problemes per als desplaçaments i la mobilitat.
- Mobiliari urbà inadequadament dissenyat i/o situat que impossibilita la circulació de determinats col·lectius que requereixen d'ajudes estàtiques per a poder realitzar recorreguts per la ciutat.
- Barreres en cruïlles, guals i semàfors, inexistència de paviments diferenciadors en textura i color en els guals, manca d'adaptació dels semàfors a les persones amb discapacitat mitjançant la utilització dels sistemes més moderns de sonorització i revisió del temps d'encreuament que en molts passos resulta massa curt.
- Manca d'itineraris accessibles, i d'itinerari alternatiu que permetin a tots els ciutadans arribar a la seva destinació sense barreres.
- Cantonades sense avançaments de voreres. En pocs encreuaments a les ciutats existeixen "orelles" a les voreres que fan que es redueixi l'espai d'encreuament i millori la seguretat.
- Inexistència o defectes de disseny de refugis per als vianants en carrers amb distància d'encreuament elevada.-
- Inexistència d'encreuaments per als vianants a nivell de vorera, solució que representa la millor dissuasió per als excessos de velocitat dels vehicles a motor.
- Manca de reserves garantides d'estacionaments per a discapacitats pròxims a la residència i en destinacions potencials.
- Defectes d'informació urbana i de la comunicació sensorial atenent a determinades discapacitats sensorials, psíquiques i cognitives, que requereixen un major grau de definició i comprensibilitat a fi de garantir una suficient orientació i coneixement sobre els serveis i ubicacions existents en l'àmbit urbà.
- Barreres existents en el transport públic, manca de flota de vehicles totalment accessible en totes les seves unitats i problemes en les estacions i parades sense la dotació mínima per a resultar convenientment utilitzables: seients adequats, suports isquiàtics, protecció enfront d'inclemències meteorològiques, informació sobre el servei i correcte correspondència entre els missatges i els accessos a les unitats.

El fet d'anar a peu és un mitjà de transport ecològic, la millor manera de trobar-se amb altres persones, de gaudir i de participar en la vida de la ciutat. Però també representa una fase imprescindible de la mobilitat motoritzada, doncs per a arribar a les destinacions en transport col·lectiu o fins i tot en automòbil també fan falta trajectes a peu.

El reconeixement de la necessitat de combinar amb equilibri els criteris d'ordenació i regulació del trànsit tràfic, d'assignació d'usos del sòl, de disseny de l'espai urbà i, molt especialment, d'organització social de la ciutat, és un pas clau en el procés cap a la ciutat habitable i amable per al vianant.

Això exigeix que els ciutadans, els tècnics (urbanistes, arquitectes, enginyers, sociòlegs, etc) i els polítics, comencin a desenvolupar un "idioma comú" que tingui l'objectiu de recuperar l'habitabilitat de les nostres ciutats.



## 16.2. Recopilació de dades.

### 1.- Inventari dels espais públics.

Serà necessari realitzar un inventari, especialment dels carrers i places amb major trànsit per als vianants o que uneixen els edificis i centres d'interès més freqüentats, les estacions de ferrocarril i autobusos, les terminals aèries i marítimes i també les que es dirigeixen a les platges o als parcs més freqüentats.

En aquest inventari, es detallaran els següents aspectes:

- Les pendents molt pronunciades
- La presència d'elements barrera.
- Els aparcaments.
- Les zones en procés de renovació.
- Les obres programades.
- Els itineraris per a vianants establerts.

### 2.- Inventari de la xarxa de transport públic.

Haurem d'analitzar la xarxa de transports actual, recollint la següent informació:

- Flota d'autobusos urbans
- Flota d'autobusos interurbans
- Flota de taxis
- Parades d'autobusos i taxis
- Estacions de ferrocarril i transport metropolità
- Unitats de trens de rodalies i de llarg recorregut
- Unitats mòbils de transport metropolità
- Terminals aèries i marítimes
- Punts i recorreguts d'intercanvi entre els diferents modes de transport públic
- Sistemes de transport especials col·lectius.

És convenient preparar un llistat del material mòbil del transport indicant les característiques tècniques dels vehicles, així com la seva antiguitat, per poder proposar un pla de renovació de la flota, si fos necessari.

### 3.- Centres de generació i atracció de viatges.

Cal aprofundir en les dades sobre els itineraris i edificis més concorreguts. No es tracta de fer una enquesta de mobilitat de la població en general, que és molt complexa i cara, però sí d'intentar conèixer si existeixen alguns centres de generació i atracció de viatges, com poden ser zones comercials o centres lúdics, tot això també, amb l'objecte de poder establir de una manera més eficaç les prioritats en el pla d'etapes. En aquest punt, adquireixen una rellevant importància els centres escolars per les seves característiques pròpies.

### 4.- Desplaçament de la població amb problemes de mobilitat.

Un segon criteri que convé incorporar es refereix a conèixer els itineraris més freqüentats per les persones amb mobilitat reduïda. La situació de les residències geriàtriques, la informació de les necessitats de mobilitat de les persones que presenten discapacitats físiques i sensorials, amb detall per individus, si és possible, ens durà a crear un plànol amb els seus desplaçaments.

Amb aquesta informació es podran definir els itineraris prioritaris de semàfors acústics, o definir recorreguts per als vianants accessibles entre un centre geriàtric i un jardí proper al mateix, o fins a l'església més propera, o fins a una desocupada d'autobús amb accés al centre. Es tracta de conèixer els itineraris que realitza la població amb la mobilitat reduïda i els quals no pot realitzar, al no existir transport accessible. S'ha de tenir en compte que hi ha un grup de persones que no poden utilitzar el transport públic, degut al fet que tenen una reducció severa de la mobilitat. En aquest cas s'haurà proporcionar un servei especial porta a porta.

És recomanable fer enquestes sobre la població interessada intentant conèixer també quines són les seves preferències. Aquesta informació, conjuntament amb l'obtinguda en els treballs de camp, ens permetrà proposar itineraris accessibles complets de la cadena de transports.



### 16.3. Avaluació i diagnosi.

Per a procedir a avaluar la mobilitat dels vianants s'han de determinar els requeriments que s'han de controlar dels elements a avaluar, per al que es recomana utilitzar unes fitxes, on s'aboquin totes les dades obtingudes en la Inspecció dels elements, l'anàlisi de les deficiències detectades i la formulació d'una diagnosi. Per a una major facilitat del treball d'avaluació, les fitxes haurien d'acompanyar-se amb els plànols o croquis de l'element a avaluar i les fotos que se li hagin pres.

#### Avaluació dels espais públics.

A tots els espais públics (carrers, zones enjardinades, places urbanes, parcs, platges,...) caldrà marcar l'itinerari per a vianants. En el procés d'avaluació s'analitzarà:

- Que existeixi un itinerari d'ample mínim lliure d'obstacles, amb uns pendents màxims regulades i amb un paviment antilliscant i que vorera i calçada es trobin a nivell en el passos per a vianants.
- Que qualsevol persona pugui salvar els desnivells que trobi, així, una escala mai podrà formar part d'un itinerari per a vianants accessible si no existeix un itinerari alternatiu, en rampa o ascensor.
- Quant a paviments, es tracta d'avaluar, per una costat, les característiques del tipus de paviment i per l'altre el seu grau de desgast, envelliment, trencament, etc.
- Que la ubicació del mobiliari compleixi les condicions de la normativa. Resulta molt útil fer una fitxa de cadascun dels elements del mobiliari, acompanyats amb la seva foto i la seva ubicació en el plànol.
- Que la senyalització visual, tàctil i sonora, compleixi les especificacions de l'existència de senyals adaptats i de la seva absència.

Tots els elements que s'avaluin haurien de ser localitzats en els plànols, de manera que es disposarà de l'estat actual de l'espai públic de forma gràfica. La informació convé tenir-la agrupada per itineraris i sectors. Així, el resultat final de l'avaluació reflectirà la següent informació:

- Plànols dels itineraris, que han de ser accessibles, localitzant els punts que presenten deficiències.
- Fitxes d'avaluació, amb les dades que ens permetin conèixer el grau d'incompliment de l'itinerari o element i les observacions que es consideri puguin ajudar a interpretar correctament l'estat del mateix.
- Altres documents gràfics i fotografies, que permetin definir millor l'estat de l'element avaluat.

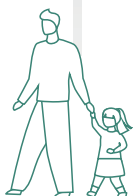
#### Avaluació del transport públic.

Tots els elements de la cadena del transport públic s'analitzaran quan amb els requisits propis del servei que es presta i la seva òptima adequació a la mobilitat de les persones:

- Accés a estacions de transport públic, terminals, parades d'autobús i de taxis: l'anàlisi ha de permetre conèixer si es pot accedir a les parades i les zones a la qual serveixen per itineraris per als vianants. Una vegada avaluades totes les parades s'abocarà la informació en un plànol de línies.
- En el cas d'estacions i terminals, s'haurà d'analitzar l'edifici, d'acord amb els criteris d'accessibilitat.
- En el cas de les parades de taxi, és recomanable que tinguin un gual accessible al costat de la parada.
- Quant a la flota d'unitats de metro, trens, autobusos i taxis, s'incorporarà la informació de les unitats accessibles de les parades que són accessibles i les que no, així com el grau d'utilització de les línies.
- Reserves d'aparcament per a persones discapacitades en estacions de transport.
- Sistemes de transport especial: s'haurà de garantir l'accessibilitat dels seus accessos i recorreguts fins als habitatges i llocs de desplaçament de qui utilitza serveis de transport a la demanda.
- Sistemes de comunicació i informació en el transport públic: Il·luminació, posició dels quadres horaris, grandària de les lletres i informació sonora i visual.

El resultat de l'avaluació del transport reflectirà la següent informació:

- Plànols de les línies de transport públic, amb indicació de les estacions i les parades, també les de taxis i las dels serveis especials, i informació per línia, que indiqui el nombre de viatgers i els vehicles assignats.
- Plànols dels elements puntuals que presentin deficiències, tant en la via pública, com en els vehicles i en els aparcaments públics i els estacionaments reservats actuals.
- Fitxes d'avaluació, amb les dades que ens permetin conèixer el grau d'incompliment i les observacions que es consideri puguin ajudar a interpretar correctament l'estat del mateix.
- Altres documents gràfics i fotografies, que permetin definir millor l'estat de l'element avaluat.



## 16.4. Propostes d'actuació.

En els últims anys les administracions públiques han aplicat polítiques experimentals i noves en el trànsit i la mobilitat, que pretenen limitar l'ús de l'automòbil i millorar la qualitat de vida dels seus ciutadans. Per a això ha procedit amb accions com la reforma de l'ordenació circulatoria, la millora de la qualitat del transport col·lectiu, la creació d'aparcaments de residents per a alliberar l'espai públic, mesures favorables a l'ús de la bicicleta i la consideració del vianant com base de mobilitat per a l'habitabilitat de la ciutat.

Moltes estan vinculades a la planificació urbana prèvia a la construcció de les edificacions i les infraestructures i, per tant, s'han d'incloure en una estratègia de mitjà i llarg termini, a desenvolupar en la planificació urbanística.

Altres mesures són respostes a les necessitats de desplaçament dels vianants realitzades des del punt de vista del vianant. No es tracta de dedicar els carrers en exclusiva al vianant, sinó de millorar les condicions de circulació per als vianants a través de diverses mesures adaptades a cada tram de l'espai públic.

L'objectiu és que cada barri estigui dotat d'un espai lliure de vehicles, bé connectat amb les àrees residencials i amb les altres zones d'activitat local com els col·legis, els centres de salut, els comerços i els parcs. Es tracta d'intervencions sobre àrees particulars de la ciutat destinades a millorar localment les condicions d'habitabilitat i d'estada i circulació per als vianants. En aquestes àrees, a través de la regulació i el disseny de l'espai, s'exigeix un canvi en el comportament dels conductors, que han de reduir la seva velocitat per a fer compatible la circulació dels vehicles amb altres funcions del carrer: zones 30 i carrers de convivència.

Es poden definir una sèrie d'actuacions tipus com aquelles repetitives que es poden aplicar en la majoria de les deficiències que es detectin. Cada un dels requeriments exigits per les fitxes d'avaluació implicarà una actuació correctora inclosa en aquest primer conjunt de solucions directes.

Existeix un segon grup de propostes tipus que es refereixen a actuacions de conjunt perquè s'ha de fer una remodelació total de l'element analitzat o perquè s'incompleixen diversos requeriments. Així, per exemple, si en un carrer la vorera té un ample inferior al que exigeix la normativa i té, a més, mobiliari que no es pot col·locar sense ocupar part de la franja lliure de pas obligatòria, es proposarà, si és possible, eixamplar la vorera fins a la suma de l'ample de la franja obligatòria més una franja on es pugui ubicar el mobiliari.

Per últim, existiran actuacions singulars en casos especials, per exemple en carrers amb una pendent molt pronunciada, edificis catalogats o altres circumstàncies que fan excepcional el tractament de la mobilitat dels vianants. Aquests casos hauran de ser analitzats amb detall i, probablement, s'hauran de buscar solucions específiques.

La relació de projectes i propostes que segueix a continuació ha de ser interpretada com una aproximació de les propostes més importants

### Eliminació de punts de perill.

En l'informe sobre mobilitat s'analitzarà l'existència de punts de perill derivats del trànsit de vehicles que, de no ser resolts per actuacions integrals recomanades en altres apartats, suposen un risc per a la salut i la seguretat de les persones. Aquestes actuacions han de realitzar-se d'una manera prioritària.

### Desenvolupament d'una xarxa accessible per als vianants.

S'ha de tractar com a prioritari l'establiment d'itineraris accessibles, i en el cas que l'itinerari directe no resulti potencialment adaptable, per la raó que fos, elevades pendents, estrenyiments insolubles etc. hauria d'establir-se un itinerari alternatiu que permeti a tots els ciutadans arribar a la seva destinació sense inconvenients així com un sistema alternatiu de transport adaptat.

### Condicionament de voreres.

En els plànols de discriminació d'amples de vorera s'analitzarà el nombre de vies amb manca de l'ample suficient. Es proposen dues divisions del treball en l'àmbit de el condicionament de voreres:

A. Ampliació de voreres. Fins als paràmetres establerts per la norma i plantejament de solucions alternatives a la divisió de tràfics en el cas d'incompatibilitat dimensional entre les diferents demandes.

B. Col·locació de mobiliari i arbrat si ho permet la nova amplària. Es recomana que al fer obres de reforma o ampliació de voreres es contempli un projecte complementari de reubicació de mobiliari i substitució d'aquells elements assenyalats negativament en l'anàlisi del viari.



### **Millora d'encreuaments, guals i semaforització.**

Cal analitzar la manca de guals operatius en encreuaments, i si els existents en determinats casos no estan resolts de la forma més adequada. S'han d'acompanyar propostes de solució tipus, encara que cada encreuament ha de resoldre's de forma individual mitjançant un projecte específic valorat.

L'estudi dels encreuaments, guals i semàfors ha d'abordar els següents àmbits:

- A. Continuitat garantida d'itineraris per als vianants.
- B. Creació d'orelles en cantó per a reduir l'espai i millorar la seguretat.
- C. Refugis per als vianants en carrers de distància d'encreuament elevada.
- D. Creus per als vianants a nivell de vorera.
- E. Creació de plataformes úniques.
- F. Semaforització sonora i revisió de temps d'encreuament.

### **Propostes de coexistència vianant/vehicle.**

La necessitat de pacificar el trànsit de vehicles, reduint la velocitat de circulació urbana a un màxim de 30 Km/h ha d'anar recolzada amb paviments que condicionin l'ús dels vehicles a les citades limitacions. S'haurà de delimitar els punts d'encreuament senyalitzant-los convenientment

### **Reserves garantides d'estacionaments per a discapacitats.**

S'ha de tenir present com actuació prioritària la reserva de places d'estacionament per a discapacitats, i l'expedició municipal de les preceptives targetes d'aparcament específiques. Es consideraran prioritàries aquelles places que es suggereixin durant el desenvolupament de l'auditoria dels espais públics, i en particular les relacionades amb les estacions de transport públic.

### **Millora de la informació i la comunicació sensorial.**

Es proposa que es fabriquin panells informatius condicionats per a ser situats en la via pública al costat dels equipament de més interès que informin sobre la seva definició i servei dominant. Aquests cartells haurien d'estar també escrits en braille. Es fabricaran pals d'indicació d'itineraris accessibles i la indicació d'aquells carrers amb pendent inadequat per a ser utilitzats en cadira de rodes.

### **Millora de l'accessibilitat al transport públic.**

D'acord amb els les barreres globals detectades en l'àmbit del transport es proposa el següent:

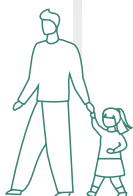
- Es redissenyan les parades d'autobús perquè siguin compatibles amb els autobusos de plataforma baixa en aquells llocs que detecti l'estudi del viari.
- Reconversió dels punts de parada no coberts ni dotats de seients o suports isquiàtics perquè s'instal·lin en aquells casos en els quals l'ample de vorera ho permeti.
- Promoció d'ajudes mitjançant aportació de capital públic a aquells taxistes que es plantegin la utilització d'un vehicle adaptat.
- Adquisició de microbusos de plataforma baixa per a la realització de nous itineraris per barris en els quals circulació d'autobusos llargs és difícil però existeix demanda social.

La proposta d'actuació de cadascun dels espais públics o cada element del transport haurà de ser valorada d'acord amb el quadre de preus unitaris establert i els amidaments que es realitzin utilitzant els valors que s'hagin pres en la recopilació de dades, incorporant els dèficits observats de manera que tinguem, per a cada actuació, el resum de l'estat actual i de les intervencions necessàries en matèria d'accessibilitat.

Posteriorment, sumarem les diferents actuacions agrupades per unitats d'espais públics i elements del transport, obtenint així la inversió global necessària en cada camp i la inversió total d'execució, el que ens permetrà, seguint els criteris de prioritització, proposar i valorar el pla d'etapes i adequar-lo a les possibilitats pressupostàries.

Com és preceptiu, al pressupost d'execució material se li aplicaran els coeficients de despeses generals i benefici industrial que marca la llei de contractes de les administracions públiques, així com el corresponent IVA.

Avui dia també és imprescindible tenir en compte el pressupost de seguretat i higiene en el treball. A més, l'execució d'obres de millora de l'accessibilitat haurà de ser molt curosa amb el respecte a la circulació de les persones i la seva seguretat. També és convenient dotar al Pla d'una partida de redacció de projectes i direcció d'obres.



## 16.5. Criteris de prioritització i pla d'etapes.

L'estudi realitzat sobre la informació recollida ens permet realitzar una prioritització de les propostes inicials mostrades.

S'ha de procedir a creuar les informacions obtingudes en el treball de camp amb les relatives itineraris més freqüentats així com amb les propostes sorgides de la participació ciutadana.

Es poden determinar dos nivells de prioritat, l'establert inicialment per a definir el grau d'interès dels itineraris i un segon que determina amb major detall la necessitat o urgència de realitzar determinades accions dintre dels grups inicialment proposats. Aquest segon nivell apareix per l'aplicació concreta dels criteris exposats en les memòries específiques.

- Primer nivell de prioritat: Definició del grau d'interès. Ens estem referint en el cas de viari a la concurrència, ús, etc.
- Segon nivell de prioritat.: Definició del grau de prioritat o urgència. És comprensible que a més del grau d'interès es pot donar el cas que existeixin obres urgents en espais públics d'escàs interès i obres no molt necessàries en espais públics o viaris d'elevat interès.

En general tindran el nivell de màxima prioritat les actuacions dels espais públics o viaris d'elevat interès encara que algunes podran ser realitzades en una etapa posterior, si es determina que tenen una prioritat inferior i no impedeixen l'accessibilitat global a l'espai públic o viari.

S'estableix la següent llista de criteris de prioritat

- Urgència: Usuaris concrets amb problemes de mobilitat (Risc (paviments lliscants, desnivells sense baranes,...) Existeixen situacions de perill que poden representar un greu risc per a tota la població i especialment per a les persones de mobilitat reduïda i amb discapacitats sensorials.
- Rendibilitat social: Aquelles actuacions que beneficien a un nombre més alt de persones seran les primeres en realitzar-se.
- Repartiment dels beneficis del pla per tot l'àmbit: ha d'existir una distribució equitativa de les actuacions de millora. Això cal perquè no es produeixi un cert desencantament davant aquest tipus de plans, que afecten a tots els ciutadans.
- Previsió d'actuacions programades que corresponen a obres de renovació avalades pel seu corresponent pressupost. D'aquesta manera es pot aconseguir un considerable estalvi en les actuacions proposades pel pla



Imatge 61.- Punt de perill.  
Actuació prioritària

Hi ha altres aspectes a considerar a l'hora d'establir prioritats en les actuacions de millora de la mobilitat dels vianants i en el moment de dissenyar el pla d'etapes:

- El coneixement que aporten les associacions de veïns i les entitats d'una població, ha de tenir-se molt en compte, doncs reflecteix la percepció dels ciutadans davant dels problemes d'accessibilitat.
- És possible que, de vegades, demandin criteris més exigents que els de la pròpia llei, respecte a determinats espais.
- La capacitat pressupostària condicionarà les decisions referents als tipus d'actuació i també en quin moment es tindrà la capacitat necessària per a afrontar determinats despeses.
- També ha de fer-se una anàlisi econòmica amb l'objectiu de poder coordinar les inversions, amb possibles subvencions i inversions en accessibilitat d'altres administracions o entitats.
- Determinades actuacions de millora de l'accessibilitat tenen efectes sobre altres camps d'activitat, per exemple l'impuls econòmic o el mediambient.
- En les decisions que competeixen al transport públic, determinades mesures que afavoreixen l'accessibilitat per a totes les persones fomenten el seu ús i, com a conseqüència, es disminueix la utilització del vehicle privat, el que implica menor contaminació i, paral·lelament, disminució de la congestió.
- La complexitat de gestió o de redacció del projecte d'algunes de les actuacions les retardaran en el calendari, mentre que aquelles actuacions que pràcticament no demandin projecte es podran iniciar més ràpidament.



Tinguts en compte els anteriors criteris la nostra recomanació a l'efecte de prioritzar l'inici de les obres de reforma és la següent:

1. Eliminació de punts de perill detectats.
2. Desenvolupament de la xarxa per als vianants accessible.
3. Desenvolupament d'una xarxa de transport públic accessible.
4. Acondicionament de voreres.
5. Millora d'encreuaments, guals i semaforització.
6. Propostes de coexistència vianant/vehicle.
7. Reserves garantides d'estacionaments per a discapacitats.
8. Millora de la informació.

Es redactarà el pla d'etapes valorat definitiu com a conseqüència de l'aplicació dels criteris de prioritat i de l'adaptació a les possibilitats econòmiques.

Respecte a les actuacions programades de remodelació d'espais públics o elements de transport, s'ha d'incloure, en el pressupost solament el valor de les actuacions que es dediquin a accessibilitat, i detallar la resta del cost de l'obra a part.

En general, el pla es dividirà en períodes anuals o bianuals i amb un horitzó temporal, que com a màxim ha de ser entre 10 i 12 anys en la majoria dels casos.

### 16.6. Avaluació i seguiment del pla.

Els indicadors de rendiment mesurables són elements crucials per avaluar l'efectivitat del pla de vianants. El pla hauria d'especificar objectius per a cada iniciativa i crear un conjunt d'indicadors o mesures de rendiment que es puguin fer el seguiment per avaluar l'efectivitat d'aquesta iniciativa.

Un programa de control també ha de fixar un calendari regular de recollida i avaluació de dades. Les mesures de rendiment típiques inclouen el recompte de vianants, les dades de sinistres, la velocitat dels vehicles pels carrers identificats i la quantitat i la qualitat de les infraestructures per a vianants com les voreres, el passos per a vianants, les rampes, etc...

A títol d'exemple es proposen una sèrie d'indicadors quantitius i qualitius per a valorar la millora de les experiències dels vianants:

- Zones i carrers amb prioritat per als vianants.
- Carrers pacificats a 30 km/h.
- Relació entre superfície de vorera i calçada.
- Accidents amb vianants implicats i gravetat.
- Estacionaments per a vehicles de discapacitats.
- Estacions de transport públic adaptades a PMR.
- Vehicles de transport públic adaptats a PMR.
- Nivell de soroll als carrers.
- Continuitat de la xarxa de vianants.
- Amplada de les voreres i absència d'obstacles.
- Protecció climàtica.
- Enllumenat.
- Serveis per al vianant.
- Punts foscos i/o aïllats a l'espai viari.
- Senyalització inclusiva.

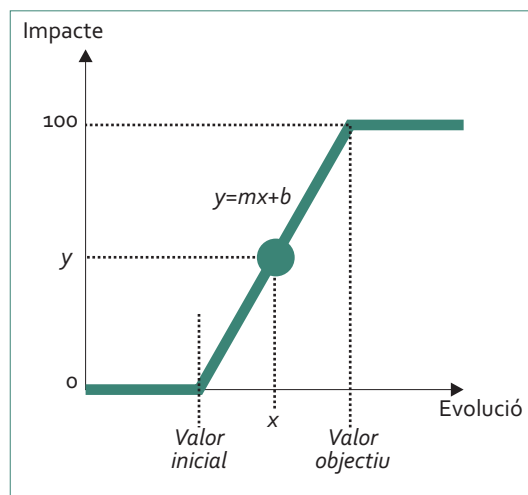
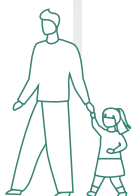


Figura 94.- Funció d'avaluació dels objectius aplicada a un indicador.

Per a cada indicador s'establirà un valor inicial i un valor objectiu. Tots els resultats s'han d'interpretar, però, amb prudència. Les investigacions han demostrat que algunes característiques de l'entorn urbà que formen un entorn "amable per als vianants s'han d'interpretar com a associatiu i no causal. Probablement és científicament impossible conèixer la importància particular de les diferents variables (psicològiques, socials, econòmiques, urbanes,...) que influeixen en la decisió de caminar.





## Referències.

- Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. 2009.
- Elements reductors de velocitat en l'àmbit urbà. Servei català de Trànsit. 2009.
- Pedestrian facilities guidebook. Washington State Department of Transportation. 1997.
- Construction on pedestrian facilities. British Columbia Ministry of Transportation and Infrastructure's. 2020.
- Moure's per l'espai públic: l'accessibilitat en primera persona. Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. 2006.-
- Calmar el Tráfico. Ministerio de Fomento. 2008.
- Criteris de mobilitat a les zones de vianants. Fundació RACC. 2008.
- Estudio de la Movilidad en la Comunidad Autónoma Vasca. Gobierno Vasco. 2016.
- La movilidad segura de los colectivos más vulnerables. La protección de peatones y ciclistas en el ámbito urbano. Ministerio del Interior, DGT. 2011.
- Estudi d'avaluació dels estudis de camins escolars a Catalunya. Diputació de Barcelona. 2005.
- El camí escolar. Ajuntament de Barcelona. Institut d'Educació-Via Pública. 2001.
- A peu per Barcelona. Ajuntament de Barcelona. Pacte per la Mobilitat. 2002.
- Sécurité des piétons en milieu urbain. CETUR. 1989.
- Streets for people. Oficina de Publicacions Oficials de les Comunitats Europees. 2009.
- Guía de diseño urbano. Ministerio de Fomento. 2003.
- Pedestrians Quality Needs. Walk21. <http://www.walkeurope.org>. 2010.
- Pedestrian safety. Analyses and Safety Measures. Danish Road Directorate. Copenhagen. 2004.
- Providing for pedestrians: principles and guidelines for improving pedestrian access to destinations and urban spaces. Department of Infrastructure, Victoria. Australia. 2003.
- Pedestrians & Cyclists European Commission. 2009.
- Systemic Pedestrian Safety Analysis. Transportation Research Board. 2018.
- Manual on Uniform Traffic Control Devices. U.S. Department of Transportation. 2004.
- Waiting time of pedestrians before crossing three successive road crossings. Rosenbloom, T. & Pereg, A. 2012.
- Pedestrian Hybrid Beacons. Michigan Complete Streets Coalition. 2013.
- Guideline for Local Area Traffic Management. Main Roads Western Australia. 2011.
- Guide de bonnes pratiques pour l'aménagement de cheminements piétons accessibles à tous. Ministère wallon de l'Équipement et des Transports. 2007.
- L'aménagement des espaces publics. Ministère wallon de l'Équipement et des Transports. 2004.
- Montréal, rues piétonnes Ville de Montréal, 2017
- Diagnostic et aménagements piétons. Manuel de planification des mesures. Mobilité piétonne Suisse. 2019.
- Office fédéral de l'environnement OFEV : Développement durable et conception des espaces routiers en zone résidentielle. 2011.

