

Plans paisatgístics en l'ordenació territorial. El *Landschaftsplanung* alemany

Elisabet Badia Nieto

Àrea de Medi Ambient, Inypsa
elisabet.badia@gmail.com

Resum

La Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge a Catalunya va ser aprovada el 8 de juny de l'any 2005. Aquesta llei impulsa el coneixement i la gestió del paisatge i obliga a la redacció dels *catàlegs del paisatge*, amb objectius vinculants dins l'ordenació territorial. L'interès per com i en què consisteix gestionar el paisatge, així com els esforços per difondre actuacions relacionades, han augmentat de forma important. No hem d'oblidar que països del nostre entorn més proper tenen experiències interessants en la gestió del paisatge, i que ho fan des de diverses òptiques. S'explica el cas d'Alemanya, que a partir de la seva llei de protecció de la natura de l'any 1976 va començar a gestionar el paisatge amb una òptica holística basada en l'ecologia del paisatge. Per aclarir els continguts i fer una aproximació a un pla paisatgístic alemany, es descriu i analitza el cas concret del *Landschaftsplanung Berlin*. Aquest pla, encara vigent, sorprèn pel sentit estricte i rigorós dels seus continguts, i per l'estructura jeràrquica utilitzada en el desenvolupament de l'evaluació ambiental del territori, els objectius de desenvolupament i la redacció i implantació de les mesures formulades.

Mots clau: Pla paisatgístic, ecologia del paisatge, llei de conservació de la natura, ordenació territorial, *Landschaftsplanung*.

Resumen

Planes paisajísticos en la ordenación territorial. El *Landschaftsplanung* alemán

La Ley 8/2005 de protección, gestión y ordenación del paisaje en Catalunya se aprobó el 8 de junio del 2005. Esta ley impulsa el conocimiento y la gestión del paisaje y obliga a la redacción de los *catálogos del paisaje*, con objetivos vinculantes en la ordenación territorial. El interés por cómo y en qué consiste gestionar el paisaje, así como los esfuerzos para difundir las actuaciones sobre el paisaje se han incrementado de forma importante. No hay que olvidar que países de nuestro entorno más cercano tienen experiencias interesantes en la gestión del paisaje, y que lo hacen desde diversas ópticas. Se explica el caso de Alemania, que a partir de su ley de protección de la naturaleza del año 1976, comenzó a gestionar el paisaje desde una óptica holística basada en la ecología del paisaje. Para dejar claros cuales son los contenidos y aproximarse a lo que es un plan paisajístico alemán, se describe y analiza el caso concreto del *Landschaftsplanung Berlin*. Este plan, aún en vigencia, sorprende por lo riguroso y estricto de sus contenidos, y por la estructura jerárquica empleada para desarrollar la evaluación ambiental del territorio, los objetivos de desarrollo y la redacción e implantación de las medidas formuladas.

Palabras clave: Plan paisajístico, ecología del paisaje, ley de conservación de la naturaleza, ordenación territorial, *Landschaftsplanung*.

Abstract

Landscape Management and Regional Planning. The German *Landschaftsplanung*

The Catalan law 8/2005 for the protection and management of the landscape was approved on 8 June 2005. This law promotes the understanding and management of the landscape, and requires the drafting of landscape catalogues. The law also incorporates binding targets for the landscape planning process. Interest in how to manage the landscape, and in what exactly this may involve, has increased significantly in recent years, as have the efforts to disseminate landscape related information and research findings. Other member states in the EU have had an interesting and diverse experience in landscape management. Germany in particular formally initiated the process of landscape management with its law on nature protection in 1976. This law incorporated a holistic landscape ecology perspective. In order to provide a better perspective on the contents and context of the German landscape planning process, this article takes and examines in detail the specific case of the

Landschaftsplanung Berlin. This plan is still operative, and is notable for its rigorous approach and strict framework. The plan is structured hierarchically, which facilitates the environmental assessment of a territory, as well as the identification of development objectives and the drafting and implementation of the relevant measures.

Key words: Landscape planning, landscape ecology, nature protection law, land management, *Landschaftsplanung*

1. Introducció

Alemanya juntament amb Suïssa són els països d'Europa amb les lleis més antigues en gestió del paisatge. Suïssa al 1966 i Alemanya al 1976 van aprovar les seves respectives Lleis Federals de Protecció de la Natura. En el cas alemany, l'apartat 14 de la *BundesNaturschutzgesetz*, detalla els continguts del *Landschaftplanung* o Pla Paisatgístic, que és l'instrument d'ordenació territorial que té la llei per vincular objectius ambientals i protecció del paisatge.

L'objectiu d'aquest article és explicar el que es fa a Alemanya en termes de paisatge vinculat a l'Ordenació Territorial i, usant l'ecologia del paisatge com a disciplina per gestionar el territori.¹ Les disciplines vinculades a l'ecologia del paisatge encara no tenen un camp d'estudi ni d'aplicació important dins la nostra planificació, i penso que aquesta és la principal diferència respecte el que es fa en gestió del paisatge a Alemanya.

En el moment actual, quan a Catalunya el paisatge comença a ser un terme de sensibilització social i que s'intenta abordar d'una forma multidisciplinària, té especial sentit preguntar-nos què és el que s'ha fet en aquest camp en altres països. De fet, a l'estiu del 2005 va sorgir la primera llei que tracta sobre paisatge a Catalunya. Aquesta llei comporta l'obligació de redacció de catàlegs del paisatge a escala regional.

El concepte de paisatge ha estat un dels conceptes més difícils d'utilitzar en la redacció d'aquest text, fins al punt de no saber si poden ser comparables les polítiques i els instruments que s'utilitzen a Alemanya amb les que s'utilitzen a Catalunya, per sospitar que en general es parla d'un mateix concepte en termes molt diferents. El concepte de paisatge a Alemanya en què intervé el *Landschaftsplanung* és el que prové de l'ecologia del paisatge, ciència que considera l'ésser humà com part constituent dels ecosistemes que formen la biosfera.

1. L'ecologia del paisatge aplicada a l'ordenació territorial té anys de tradició a Alemanya. Es pot estudiar també a les universitats. Jo mateixa vaig cursar a la *Fachhochschule Bingen* assignatures vinculades a la planificació territorial des de punts de vista ecològics com *Landschaftsplanung*, *Stadtökologie* o *Landschaftspflege* (planificació del paisatge, ecologia urbana i protecció del paisatge) en la especialitat de "protecció ecològica del territori" (*Ökologischer Umweltschutz*).

L'introducció del terme ecologia del paisatge va ser el biogeògraf alemany Carl Troll (1939). L'objectiu d'aquesta ciència és combinar dues disciplines, la geografia i l'ecologia, és a dir, relacionar les estructures espacials, objectes de la geografia, amb els processos ecològics. En aquest context, el paisatge es considera com la traducció espacial de l'ecosistema (Burel, 2002).

Per a Burel, l'ecologia del paisatge al servei de l'ordenació territorial dona eines útils per comprendre el funcionament d'un espai agrícola, forestal o fins i tot urbà, per avaluar l'efecte del canvi dels usos del territori, avaluar l'impacte de la desforestació o l'eliminació de fluxos d'aigua i nutrients. Per això és necessari:

- Considerar l'espai de forma explícita
- Reconèixer l'ésser humà com a part integrant del sistema ecològic
- Reconèixer l'heterogeneïtat espacial i temporal dels medis estudiats.

Des de Catalunya també han tornat a aparèixer concepcions sistèmiques del territori, com les del llibre *El territori com a sistema* (Marull, 2003): "La nostra aproximació conceptual es basa en el coneixement científic actual de la natura, que pot resumir-se en la definició d'un univers no homogeni, dinàmic, multiescalar i organitzat jeràrquicament... Amb la finalitat d'entendre aquesta organització de la complexitat, no considerem apropiada la utilització de metodologies analítiques estrictes, sinó que creiem necessària una aproximació holística que tingui en compte els factors principals que caracteritzen el territori globalment, d'una forma integrada. En conseqüència, utilitzarem l'aproximació sistèmica que es fa servir habitualment en les ciències ecològiques, el que ens permetrà transferir les teories actuals sobre ecologia del paisatge en instruments matemàtics útils per una planificació territorial sostenible".

D'altra banda, i des del àmbit acadèmic, Maria de Bolòs (Laboratori del Paisatge de la Universitat de Barcelona), investiga la concepció sistèmica del paisatge des de la geografia. En l'article "La tendencia del paisaje integrado en geografía" parla dels camins de la geografia per l'estudi del paisatge: "Un tercer camino, dentro del ámbito de la Geografía general sería el tener como objeto fundamental llegar a captar la realidad total, con todas sus interrelaciones y con toda su dinámica global. Este camino debe partir de una concepción estructuralista y sistémica de la superficie terrestre. Como punto de partida se debe considerar a dicha superficie como a una interfase o zona de contacto entre sistemas diferentes: atmósfera, litosfera e hidrosfera y por consiguiente ésta constituirá una realidad integrada. Así la definieron ya Bobek y Schmithüsen. En ella, como en todos los elementos que la constituyen pueden distinguirse, según la escala, diferentes niveles de integración, cada uno de los cuales constituye una totalidad en el sentido holístico de Smuts, es decir que la totalidad no es igual a la suma de los elementos. Las propiedades de las rocas no son de ninguna manera el resultado de la suma de las propiedades de los minerales componentes de las mismas, puesto que existe un hecho fundamental, la estructura, o sea la forma cómo están directamente interrelacionadas".

Així doncs, fent servir la perspectiva sistèmica i ecològica del paisatge, es confeccionen els plans paisatgístics o *Landschaftsplanung* a Alemanya. Aquest article comença fent un repàs sobre la Llei Federal de Protecció de la Natura, llei on es vinculen els objectius i continguts del *Landschaftsplanung* i continua amb l'explicació d'un cas concret, el *Landschaftsprogramm Berlin*. Aquest pla va ser aprovat l'any 1994 i posteriorment s'han formulat annexos que responen a les mesures de compensació de les noves àrees urbanitzades.

Els següents apartats expliquen les etapes d'elaboració del pla i els continguts més rellevants. Per finalitzar, es detallen algunes característiques particulars del pla, i en les conclusions es plantegen alguns dels punts clau en els que tècnics alemanys volen incidir després de més de 20 anys de redacció i aplicació dels plans.

2. Normativa alemanya en matèria de paisatge

L'interès de la normativa alemanya en matèria de planificació del paisatge resideix, per una banda, en la rigorosa i específica elaboració dels seus continguts i per l'altra, en la similitud estructural entre les administracions públiques d'Alemanya i de l'Estat espanyol (Askasibar, 1998).

Els Plans Paisatgístics van ser introduïts com un instrument de la Llei Federal de Protecció de la Natura (1976). L'objecte d'aquesta llei és preservar la capacitat de l'ecosistema, o dit en altres paraules "la protecció, la reparació i el desenvolupament de la natura en la seva totalitat i de forma sostenible". Això significa la voluntat de mantenir la complexitat de les relacions entre recursos naturals, biodiversitat i configuració d'hàbitats. La llei garanteix mesures compensatòries per les actuacions que malmeten el medi, i inclou el desenvolupament del paisatge com un dels resultats de protecció i millora de l'ecosistema.

Cadascun dels *länder* adopta els objectius de la llei, els aprofundeix i materialitza en funció de les necessitats i condicionants de cada *land*. Per tant, l'ordenació del paisatge es porta a terme dins un sistema descentralitzat a tres nivells: *land*, regió i municipi. El paper del paisatge és el mateix en qualsevol dels tres nivells, simplement canvia l'escala d'aplicació. La relació entre l'ordenació paisatgística, l'ordenació territorial i l'urbanisme a Alemanya pot resumir-se a l'esquema recollit al quadre 1 en el qual s'indiquen els Plans Paisatgístics per l'escala estatal, regional, supramunicipal, municipal i de parts del municipi, juntament amb els instruments d'ordenació per les mateixes escales.

La llei estableix que la redacció de plans paisatgístics s'ha de portar a terme preferentment en els tres nivells (*land*, regió i municipi), i en qualsevol cas, com a mínim en dos d'ells. El nivell administratiu crític és el municipal, en ser el nivell on s'implementa l'ordenació del paisatge, ja que els municipis tenen el poder tant per regular la construcció d'habitatges, crear centres industrials, dissenyar carreteres, com per la protecció del paisatge. El *Pla d'Usos del Sòl* (el

Quadre 1

Relació entre Ordenació del Paisatge i Ordenació Territorial a Alemanya

Àrea d'ordenació	Ordenació territorial	Ordenació paisatgística	Administració	Escala
Estat	<i>Leitbilder der räumlichen Entwicklung des Bundesgebietes</i> (Programa Federal de Desenvolupament Regional)	-	Estat Federal	1:4.000.000
Land	<i>Landesplanung</i> (Ordenació Territorial del Estat)	<i>Landschaftsprogramm</i> (Programa sobre el paisatge)	Administració d'Ordenació Territorial del <i>Land</i>	1:500.000 a 1:200.000
Regió	<i>Regionalplanung</i> (Pla marc sobre el paisatge)	<i>Landschaftsrahmenplan</i>	Administració regional	1:50.000 a 1:25.000
Municipi	<i>Bauleitpläne</i> (Pla d'Ordenació Municipal)	<i>Landschaftsplan</i> (Pla del paisatge)	Administració municipal	1:10.000 a 1:5.000
Part del municipi	Plans parcials a 1:1.100	<i>Grünordnungsplan</i>	Administració municipal	1:2.500

Font: Kiendsted (1994) i Riedel (2002).

corresponent al POUM espanyol) estableix els objectius municipals per un període de 10 a 15 anys, i ha d'estar acompanyat pel corresponent Pla Paisatgístic. El Pla Paisatgístic ha de respondre a tres tipus d'objectius:

- **Objectius de protecció**, orientats a mantenir/assegurar la qualitat de les funcions ambientals. Exemple: mesures d'inhibició d'emissions atmosfèriques.
- **Objectius de restauració**, orientats a recuperar qualitat o funcions ambientals deteriorades per causes antròpiques. Exemple: mesures per desasfaltar superfícies urbanes.
- **Objectius de desenvolupament**, orientats a potenciar certes qualitats o funcions ambientals, les quals sense estar especialment deteriorades, es considera necessari potenciar. Exemple: mesures d'augment de qualitat en la funció recreativa de zones verdes.

El Pla Paisatgístic és un pla autònom i independent, integrat en el contingut del Pla d'Ordenació Territorial i respon als següents punts (Askasibar, 1998):

- Avaluar l'impacte de propostes de desenvolupament sobre el medi natural i el paisatge, i proposar alternatives si és necessari.
- Desenvolupar propostes per la protecció de certes espècies i biòtops, la gestió dels recursos hídrics i la protecció d'altres elements valuosos del paisatge.
- Introduir criteris recreatius en la planificació, fent un inventari d'àrees naturals i rurals, identificant el seu caràcter i la seva qualitat, i facilitant l'accés a totes elles mitjançant també la planificació de connectors verds.

El Pla Paisatgístic arriba a ser una revisió a fons del desenvolupament històric i les condicions ambientals i paisatgístiques presents. És un document que consta de memòria explicativa i cartografia, on es representen totes les mesures a implantar. La memòria es divideix en quatre apartats fonamentals que segueixen els principis d'estudi d'ecologia del paisatge: medi físic, biodiversitat, paisatge, zones verdes i usos del lleure. La cartografia és la representació sobre plànol d'aquests quatre apartats.

La majoria dels *länder* alemanys han publicat ja directrius i recomanacions per l'elaboració dels Plans Paisatgístics Regionals i Locals. L'elaboració dels plans comporta estudiar, cartografiar i fer una valoració dels hàbitats en profunditat i elevat nivell de detall. En l'exemple que es presenta en el punt 3 del *Landschaftsprogramm Berlin*, la informació per l'anàlisi i la valoració de l'estat del medi s'extreu de l'Atlas Ambiental de Berlín. Aquest atlas és un conjunt de més de 400 mapes agrupats en vuit temàtiques diferents: sòl, aigua, aire, clima, biòtops, usos del sòl, contaminació acústica, i energia. La major part dels mapes (edicions actuals i anteriors) amb explicació i metodologia emprada en la seva elaboració, es poden consultar i descarregar via Internet.² L'accés lliure facilita la informació pública i el seguiment d'indicadors ambientals per tota la població de la mateixa forma, al mateix temps que és una eina molt important per l'avaluació ambiental i una forma de participació pública dins l'ordenació territorial. Igualment, l'Ajuntament de Berlín posa a disposició del públic el Pla Paisatgístic amb tota la cartografia (en quatre idiomes: anglès, francès, castellà i rus) sense cap càrrec per tota persona o entitat que ho demana.

3. Metodologia del *Landschaftsprogramm Berlin*

El *Landschaftsprogramm Berlin* va ser aprovat pel Senat el 15 de març de 1994, després de 10 anys de procés de redacció i de cinc anys de la reunificació de les dues Alemanyes, en un moment en què Berlín passava per un intens procés de transformació. Berlín, juntament amb Bremen i Hamburg, són les tres ciutat-estat d'Alemanya (per això la qualificació de *Landschaftsprogramm*

2. Pàgina web del govern berlinès, departament d'urbanisme, consultat per darrera vegada el desembre de 2007: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/index.shtml>

segons el quadre 1). Berlín Estat té una superfície de 892 km² i 3.388 milions d'habitants. Els quadres 2, 3, 4, i 5 són un resum dels principals continguts de les etapes de planificació del document.

La metodologia per elaborar els plans segueix els principis de desenvolupament de l'ecologia. En primer lloc, s'estudien les relacions entre les espècies i el medi físic (autoecologia); després s'analitzen el conjunt de les espècies (poblacions, comunitats); finalment es consideren els sistemes complexos que integren l'ésser humà i les seves activitats.

L'anàlisi del medi es divideix, doncs, en els següents quatre apartats fonamentals:

- Ambient físic
- Biodiversitat
- Paisatge
- Zones verdes i usos recreatius

Cada apartat consta de les següents fases de redacció:

1. Inventari territorial
2. Avaluació ambiental del territori
3. Objectius de desenvolupament
4. Mesures

Fase 1. Inventari territorial

És la primera fase del procés d'elaboració del Pla, en què s'identifiquen les àrees del territori que tenen un caràcter semblant (en termes de grau de transformació antròpica, de càrrega contaminant, d'elements naturals i culturals). S'estudia l'evolució dels usos del sòl i la influència que aquesta evolució ha tingut en l'estat actual del medi. Es classifiquen les àrees identificades, es cartografien i se'n descriu el caràcter, tot inventariant de manera com més exhaustiva millor els valors ambientals i les càrregues que suporten. L'apartat de biodiversitat és especialment complex, perquè s'inventarien les poblacions animals i vegetals, el seu estat, així com els biòtops (s'arriben a quantificar 50 diferents) i les seves característiques. La cartografia dels biòtops es realitza a partir de l'anàlisi dels usos reals del sòl i de les condicions i la història natural i geològica de la unitat. Es confeccionen llistes vermelles de biòtops,³ com succeeix també amb les espècies animals, en les quals s'identifica la seva raresa i les exigències de protecció.

3. Les Llistes Vermelles de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN) són inventaris de flora i fauna que avaluen l'estat de les espècies segons el seu perill d'extinció a escala mundial. S'actualitzen cada quatre o cinc anys.

En l'apartat de paisatge es procedeix a una identificació d'unitats i d'elements que estructuraven el paisatge, que donen identitat i són punts de referència i orientació. La base de l'anàlisi i els punts redactats es detallen al quadre 4. En termes generals, s'intenta plasmar la dinàmica del territori en termes físics, biològics i paisatgístics.

Fase 2. Avaluació ambiental del territori

A partir dels estudis i les conclusions sobre l'estat del medi i la seva dinàmica, es tracta d'identificar els principals problemes i confeccionar valoracions qualitatives i quantitatives. Dins l'apartat medi físic s'identifiquen els principals problemes en càrrega ambiental sobre l'aire, el clima, el sòl i l'aigua. Sobre l'aire es fan, entre altres, valoracions en registres de contaminants i estudis de biomonitorització i sobre el clima, s'elaboren models de funcionament climàtic del territori. El clima és un dels apartats més ben estudiats. Es volen identificar les connexions climàtiques entre els espais per poder formular recomanacions en la planificació urbana. Això es fa a partir de l'anàlisi de multitud de variables: temperatures mitjanes del aire, velocitats del vent a prop de la superfície, condicions d'humitat diürnes i nocturnes, microclimes, temperatures a prop de la superfície, funcions climàtiques del sòl, règim de precipitacions i d'altres.

En l'apartat de biodiversitat, a partir del seguiment de poblacions animals i vegetals (els primers registres són de 1982), les seves dinàmiques i l'aparició i desaparició de les noves espècies, es recullen les exigències d'hàbitat d'espècies clau, la seva importància regional/local i la dels biòtops on habiten, així com la necessitat de corredors biològics. S'estableixen uns criteris de valoració de biòtops. Aquests criteris, que compten amb un total de més de quinze variables, a més d'identificar a quin biòtop pertany aquella unitat li dona una valoració en referència a un tipus "ideal".

En l'apartat de paisatge, es fa una valoració qualitativa de paisatges rurals, forestals i lacustres. Els criteris que es valoren són: la formació del paisatge, la conservació del nucli rural, història cultural, valoració subjectiva per part dels seus habitants, el reconeixement de l'organització de l'espai, el valor de continuïtat i conjunt i els elements propis i aliens que el malmeten. En les zones urbanes s'identifiquen estructures i elements que caracteritzen l'espai i que li donen identitat, per poder aplicar mesures de conservació i desenvolupament. Aquestes estructures es troben tant en centres urbans com en la disposició d'anells de parcs, d'horts familiars, espais verds, elements singulars dels barris i espais naturals.

En l'apartat de zones verdes i usos recreatius, l'objectiu és comptabilitzar el dèficit en disponibilitat de zones lliures per habitant, segons el seu valor natural i el nombre d'habitants del districte on es troba. Els criteris que s'utilitzen per valorar les zones verdes són l'extensió, forma de superfície, tipus, equipa-

ment, accés i el nivell de càrrega ambiental que suporta. Les zones verdes i “zones lliures” són considerats espais naturals necessaris per permetre l'experiència de la natura quotidiana als ciutadans, espais de tranquil·litat, esbarjo, descans i comunicació. A més, la funció de connector biològic de tots aquests espais és considerable, i per això és important establir criteris clars d'orientació i d'usos. Es consideren superfícies diverses, com verds urbans, parcs naturals, horts urbans, boscos, cementiris, llacs i zones lliures no construïdes.

Fase 3. Definició d'objectius de desenvolupament

Una vegada caracteritzat i avaluat el territori, el següent pas consisteix a formular els objectius de qualitat i desenvolupament. Es proposen unes línies d'actuació que les mesures han d'implantar. Aquestes línies d'actuació estan en funció de les dues fases anteriors, i de la possibilitat d'aplicació de mesures. Es tenen presents problemes d'implantació (capacitat de regeneració del ecosistema, factor temps, evolució dels usos del sòl, finançament, marc polític-social). Els objectius poden ser generals o específics, referir-se al territori en conjunt o parts del territori. Alguns dels objectius generals es corresponen a la implantació de normativa ambiental, o a l'adaptació de normes estatals en aquell apartat.

En la redacció d'aquesta fase és molt important la coordinació amb els agents implicats en la transformació i l'ús del territori. Per a què les mesures siguin acceptades en la seva implantació, s'ha de haver arribat a un consens previ amb responsables, propietaris, residents i moviments ecologistes. Els objectius han de tenir en compte els usos actuals i futurs del territori.

És difícil establir objectius de desenvolupament en l'apartat del medi físic, per la unió en xarxa de tots els condicionants en l'ecosistema. Les actuacions que es proposen seguir en aquest apartat estan en la línia de garantir el funcionament de l'ecosistema en totes les actuacions territorials, no intervenir en les àrees naturals que estan en bon estat i que tenen una importància en el funcionament del conjunt, i minimitzar el continuat consum del sòl. Respecte a l'aigua, es vinculen unes mesures de protecció per les zones d'influència de recàrrega dels aquífers que donen subministrament al territori.

En l'apartat dedicat a la biodiversitat, l'objectiu de la planificació és protegir les espècies i la diversitat de biòtops i aconseguir noves possibilitats per les espècies locals que estan en perill o que tenen condicions dolentes per a la seva supervivència. És rellevant la importància que se li dona a protegir les zones que han mantingut els mateixos usos durant un llarg període de temps, o prioritzar aquelles que són singulars per tenir característiques extremes (molt seques, pobres en nutrients, molt humides). El desenvolupament dels hàbitats importants comporta també ampliar les figures de protecció.

En l'apartat del paisatge les línies directrius per a la planificació de les diferents unitats del paisatge i de desenvolupament urbà, consisteixen a fer més

evident les relacions entre la natura i la història del paisatge. Els objectius de desenvolupament estan dividits en àrees lliures, àrees de creixement construïdes en els anys 1920 i 1930 i les àrees després del 1950, fronteres naturals per raons geològiques, paisatges rurals d'arbres fruiters, boscos i parcs en zones no urbanitzades.

Berlín ciutat, com el municipi de Barcelona primer i la regió urbana que l'envolta, està formada per petits pobles que es van anar annexionant quan va créixer el nucli urbà. L'estructura urbana encara reflecteix els antics centres rurals, amb anells de parcs i assentaments típics de principis del segle XX. L'objectiu del Pla és que el desenvolupament d'aquestes estructures s'orienti vers el seu espai respectiu. També els parcs i els espais verds han de tenir elements que donin identitat als barris de la ciutat urbana o al seu espai de referència.

Per les zones verdes i els usos recreatius, els objectius de desenvolupament i mesures persegueixen utilitzar totes les possibilitats de millora, d'ampliació i de reverdiment de la ciutat. Aquesta orientació té un sentit doble: per una banda augmentar la qualitat de les zones considerades espais verds per definició (parcs naturals, parcs urbans, boscos, prats, llacs) i per l'altra poder incloure totes les zones no construïdes com espais verds que compleixen una funció biològica i social.

Fase 4. Establiment de mesures i propostes d'actuació

Una vegada formulats els objectius de qualitat ambiental, aquesta última fase concreta, per a cada unitat del territori o per a cada vector ambiental, les mesures ambientals que caldria integrar, així com els criteris i les accions específiques que caldria endegar des de les administracions per tal d'assolir els objectius de qualitat concretats en el pas anterior. Els objectius de la fase anterior s'han establert per al conjunt, per parts del territori i per la superfície d'influència. En aquest apartat també s'han de deixar clares les prioritats, variants i intensitat de les mesures. Totes les mesures han d'estar coordinades amb els plans territorials i com ja s'ha comentat des de fases anteriors, amb altres agents del territori, sobretot propietaris, residents i moviments ecologistes.

Els problemes d'implantació de les mesures per garantir els objectius provenen de la dificultat de coordinació amb les dinàmiques naturals i de la compatibilitat amb altres intervencions no previstes sobre el territori. Existeix una vigilància ambiental en la implantació i avaluació de mesures, per avaluar el compliment de les línies d'actuació, la implantació i la valoració dels problemes i actuacions posteriors o en altres llocs.

Les mesures i les fases de redacció estan detallades i resumides en els quadres 2, 3, 4, i 5 que s'inclouen a continuació. En les corresponents il·lustracions apareixen reduïts la cartografia de cada pla i fotografies representatives d'algunes de les mesures.

Quadre 2 Principals contingut de l'apartat medi físic

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
1.1. AIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Identificació d'àrees amb càrrega ambiental. - Zones rellevants importants per a la descontaminació. - Recull de l'evolució de les emissions de principals contaminants atmosfèrics segons principals grups d'emissors i zones de la ciutat. - Models de difusió. - Resultats de programes de biomonitorització de contaminants. 	<p style="text-align: center;">Objectius ambientals generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantir la capacitat de funcionament de l'ecosistema. - Protecció d'àrees en bon estat, especialment sensibles. - Minimitzar el continuat augment de consum de sòl, especialment si no s'estableixen zones de compensació. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar usos del territori en zones properes a àrees protegides. - Protecció de totes les àrees verdes. - Ampliar la reducció d'ús de certs combustibles i la reducció en zones específiques de focus contaminants. - Exigències de regulació per emissors. Augment del control de emissions per la petita i mitjana indústria. - Limitacions d'accés amb vehicles motoritzats privats al centre urbà. - En zones urbanes, reducció de zones asfaltades, reverdiment de sostres i parets. - Mesures per estimular el canvi en els sistemes de calefacció (gas natural, biogàs). - En els estudis d'impacte, incloure la influència en el microclima de la construcció de nous edificis.
1.2. CLIMA	<ul style="list-style-type: none"> - Modelització del territori en termes bioclimàtics. - Inventari de microclimes - Zones de filtració de contaminants. 	<p style="text-align: center;">Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augment de legislació respecte emissions contaminants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentar la superfície verda no urbanitzada al centre de Berlín. - Imposició de normes de restricció d'adobs i partícules contaminants en qualsevol zona agrícola. - Control periòdic d'abocadors ja clausurats. - Representació sobre plànol de comunitats de sòl que es preserven per la seva raresa, especialitat o singularitat.

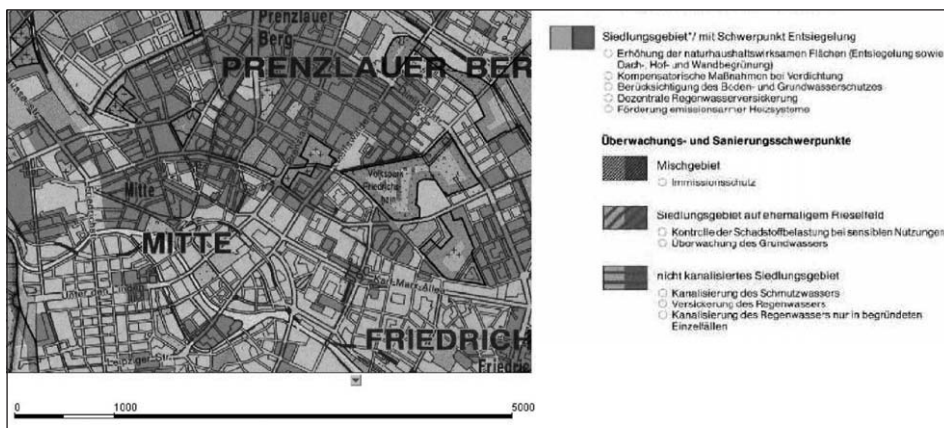
(Continua)

Quadre 2 (continuació) Principals contingut de l'apartat medi físic

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
1.3. SÒL	<ul style="list-style-type: none"> - Identificació de grau d'influència antròpica sobre els sòls. Grau de transformació respecte la seva situació original. Canvis en estructura, horitzons, extracció de materials, o aïllament per asfalt o formigó. No es consideren nivells de contaminació de sòls. - Valoració de tipus de sòl segons la seva singularitat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preservar i desenvolupar l'efecte positiu que exerceix la superfície no urbanitzada sobre el clima, millorar l'intercanvi d'aire i evitar o compensar la pavimentació del sòl. - Protegir la fertilitat natural del sòl i les seves propietats com a filtre i tampó per a les aigües. - Planificar els usos de l'aigua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir la inundació de les zones humides, evitar el drenatge i l'entrada de nutrients. - Establir el "programa d'eliminació d'aigües fangoses" per solucionar problemes d'eutrofització en aigües superficials. - Dins la recollida d'aigües mixtes, construir sistemes de depuració abans d'arribar a la depuradora. - Recondició d'aigües d'escorrentia cap a estanys naturals per afavorir la depuració natural. - Construir sistemes de decantació en aigües superficials susceptibles de contaminació per eliminar concentracions de fosfats, metalls pesants, pesticides i amoniacs d'aigües residuals. - Connexió a la xarxa d'aigües fecals de tots els habitatges permanents (especialment d'habitatges semiagrícoles construïts després de la segona guerra mundial). - Instal·lació de canalització d'aigua de pluja en llocs amb activitats que són focus de contaminants. - Establir zones de protecció 2 km al voltant dels punts d'extracció de tots els aqüífers. Formulació de nova directriu per a la protecció del territori en aqüífers per aigua potable.
1.4. AIGÜES SUBTERRÀNIES I SUPERFICIALS	<ul style="list-style-type: none"> - Identificació d'àrees rellevants per a la recàrrega dels aqüífers. - Identificació d'àrees amb impactes o riscos rellevants sobre l'aqüífer, extracció i aflorament d'aigües. - Evolució de consums contrastats amb les polítiques aplicades. - Identificació de tots els biòtops associats als cursos d'aigua. - Identificació de la qualitat dels cossos i cursos d'aigua mitjançant estudi biològic i estudi de sediments. 		

Font: Elaboració pròpia a partir de Landschaftsprogramm und Artenschutzprogramm 1994. Begründung und Erläuterung.

Figura 1
Cartografia i mesures de l'apartat medi físic



Cartografia *Landschaftplanung* apartat MEDI FÍSIC. Tall escala 1:30.000 del barri de Mitte. Els diferents colors marquen el caràcter i el tipus de mesures que s'implanten. (Llegenda: Usos residencials, principalment pavimentats. Mesures: Augmentar els efectes naturals mitjançant la despavimentació i el reverdiment de sostres, patis i murs. Implantar mesures compensatòries mitjançant la compactació. Vigilància d'usos del sòl i nivell dels aqüífers. Diversificar la infiltració de les aigües de pluja. Potenciar l'estalvi d'emissions en els sistemes de calefacció). Qualsevol tall de la cartografia és consultable per internet a l'adreça web: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/de/uebersicht.shtml>)

Figures 2



En zones urbanes, reverdiment de sostres i paret. Es considera una mesura favorable en tots els apartats del programa, però especialment important en l'aire i el clima, per processos d'intercanvi fisiològic que redueixen el CO₂, produeixen O₂ i vapor d'aigua (vegeu quadre 6).



Imatges del "Programa d'eliminació d'aigües fangoses" per solucionar problemes d'eutrofització. Grues flotants van recollir 5 tones de bombes, granades i armes dels temps de la II Guerra Mundial, abans de poder començar les feines d'extracció de fangs del fons del llac Rummelsburger.

Quadre 3 Principals contingut de l'apartat biodiversitat

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
2. BIODIVERSITAT	<ul style="list-style-type: none"> - Divisió i caracterització de l'espai en zones d'influència urbana, semiurbana i rural. - Registre permanent dins la "Llista vermella d'espècies". Identificació dels factors més importants de canvi. - Identificació dels factors més importants que posen en perill d'extinció les comunitats. - Elaboració de criteris de valoració de biòtops. Primer inventari de biòtops en zones naturals, biòtops en zones semiurbanes i biòtops en zones urbanes. - Inventari i valoració qualitativa dels diferents biòtops segons els següents criteris: diversitat de comunitats animals i vegetals, percentatge d'espècies singulars o en perill dins la zona, biogeografia, conservació d'antigues estructures humanes, grau d'influència antròpica, extensió, situació, biòtops en els marges naturals de les aigües, 	<p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar a priori danys als ecosistemes abans d'establir, mesures substitutives o compensatòries. - Protegir la diversitat. - Aconseguir connectors ecològics. <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protecció de les espècies de flora i fauna en el seu hàbitat natural. - Planejar noves possibilitats per les espècies locals que estan en perill o que tenen unes condicions dolentes per a la seva supervivència. - Protegir les zones que han mantingut els mateixos usos per 	<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures, representades sobre cartografia, s'agrupen en zones urbanes, zones semi urbanes i zones naturals. <p>Zona urbana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reverdir el màxim nombre de superfície possible allà on sigui possible. - Evitar i disminuir la introducció d'espècies exòtiques. - Respectar matollars i biòtops ruderals, per exemple en zones ferroviàries. Contribueixen positivament en la funció corredor. <p>Zones semiurbanes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar la gran varietat biòtica resultant de la gran diversificació estructural i d'ús. - Protegir, cultivar i restaurar els elements naturals i culturals en parcs, horts familiars i zones industrials. - Crear hàbitats addicionals per la flora i la fauna i prendre mesures compensatòries en zones d'ús intensiu. - Reduir la intensitat del cultiu en zones verdes i parcs, desenvolupar l'arbrat típic de la zona (arbres amb copa gran en llocs urbanitzats, arbres fruiters en horts familiars). - Millorar la qualitat dels biòtops en zones de gran concentració urbana i conservar els biòtops valuosos i els vincles entre aquests en llocs de continu creixement urbà.

(Continua)

Quadre 3 (continuació) Principals contingut de l'apartat biodiversitat

Inventari	Objectius de desenvolupament	Mesures
<p>usos del sòl més o menys intensius, diversitat en l'estructura, singularitat en l'estat de la vegetació.</p> <p>Valoració final en alta, mitjana i baixa qualitat.</p> <p>- Identificació de corredors biològics.</p>	<p>un llarg període de temps.</p> <p>- Preservar la singularitat de certs ecosistemes (per exemple amb característiques extremes: molt secs, pobres en nutrients, i molt humits...)</p> <p>- Proposar figures de protecció a partir de la seva valoració.</p> <p>- Diferenciar els graus d'influència antròpica per formular mesures de compensació.</p>	<p>Zones rurals (zones que pateixen pressió urbanística):</p> <p>Regió cultivada</p> <p>- Conservar, cuidar i reconstruir els elements de cultiu del paisatge (bardisses, arbres, prats, canals d'aigua, terrenys rurals no pavimentats, ornamentació tradicional). Desenvolupar conceptes per a la seva cura.</p> <p>- Ampliar la superfície plantada amb arbres fruiters als camps, pins i verns en els nuclis poblats.</p> <p>- Seguiment de les mesures de la normativa de mètodes de construcció respectuosos amb el medi.</p> <p>- Conservar murs i altres elements en desús de jardins antics.</p>
		<p>Regió poblada de boscos</p> <p>- Protegir i potenciar els prats en els boscos, la gespa pobre, petites basses d'aigua, boscos petits semi naturals i els límits dels parcs naturals.</p> <p>- Evitar les construccions en zones que fan límit amb els boscos i limitar les parts asfaltades en augmentar la concentració urbana.</p> <p>- Integrar zones petites d'ús agrícola en zones recreatives, fomentar el cultiu ecològic i la parcel·lació tradicional.</p> <p>- Reglamentar les activitats recreatives i limitar el pas de vehicles de transport privat.</p>

(Continua)

Quadre 3 (continuació) Principals contingut de l'apartat biodiversitat

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
			<ul style="list-style-type: none"> - Exploració semi natural del bosc (d'acord amb els criteris de silvicultura: utilitzar espècies locals, accentuar les diferències ecològiques locals, desenvolupar els diferents nivells de població vegetal, afavorir el rejoventament natural) - Desenvolupar la coberta vegetal i els límits del bosc. - Augmentar les zones amb clars i poblacions vegetals poc comunes (reconstrucció dels boscos de pastura, afavorir la gespa pobre i els deserts amb dunes). - Naturitzar els pantans i basses d'aigües petites. - Establir el nivell d'aigua en boscos dependents del aigua subterrània i dels aqüífers.
			<p>Regions amb rius i llacs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protegir i plantar canyissars en els marges dels rius. Aplicar mesures d'enginyeria biològica en la reconstrucció de passos naturals prop dels marges. Desenvolupar conceptes d'ús en marges dels rius. - Reglamentar les activitats humanes (per exemple limitar la velocitat dels vaixells a 12 km/h, prohibir el pas a les zones protegides).
			<p>Conques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelat semi natural de la riba i eliminació de les mesures artificials (cimentació i altres) dels sòls fluvials.

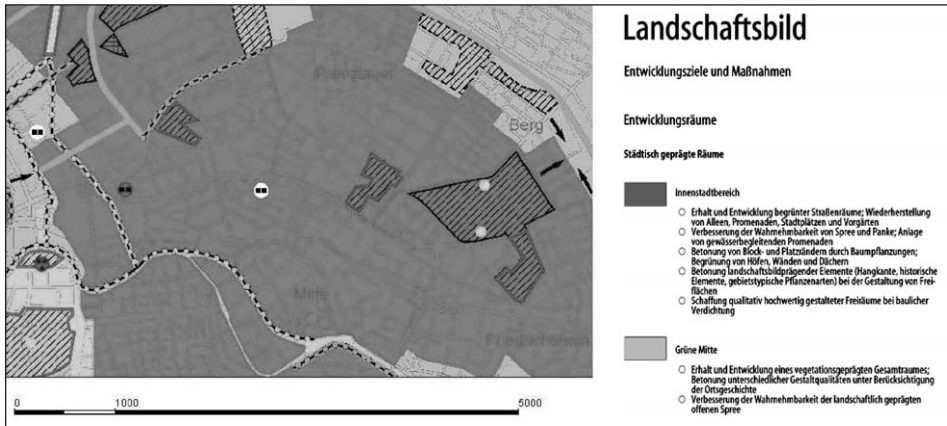
(Continua)

Quadre 3 (*continuació*) Principals contingut de l'apartat biodiversitat

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
			<ul style="list-style-type: none"> - Assegurar el volum d'aigües (recuperar les aigües naturals eventualment completades artificialment amb aigua d'altres fonts). - Reconstruir la continuïtat dels paisatges eliminant barreres i usos no adequats. - Conservar i crear zones verdes i àrees lliures al costat de les zones fluvials, desenvolupar un concepte per al cultiu dels biòtops.
			<p>Protecció dels següents biòtops pel fet d'estar identificats com a tal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pantans, fangars, canyissars, prats humits, fonts, estanys naturals, prats inundats de forma contínua. - Boscos de ribera - Prats d'herba fresca i "herba pobre" - Pedreres (concepte de protecció de biòtops secundaris, manteniment i protecció d'espècies pioneres).

Font: Elaboració pròpia a partir de Landschaftsprogramm und Artenschutzprogramm 1994. Begründung und Erläuterung.

Figura 3
Cartografia i mesures de l'apartat medi físic



Cartografia *Landschaftsplanung* apartat BIODIVERSITAT. Tall escala 1:30.000 del barri de Mitte. Els diferents colors marquen el caràcter i el tipus de mesures que s'implanten. (Llegenda: Usos residencials, principalment pavimentats. Exemple de mesures: Superfícies de "successió secundària", ecòtops que s'han desenvolupat espontàniament dins la ciutat en zones destinades a altres usos o a partir del seu abandonament. La cura d'aquestes superfícies és molt important en la seva funció corredor. La seva millora comporta ampliar el seu desenvolupament. Qualsevol tall de la cartografia és consultable per internet a l'adreça web: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de>).

Figures 4



Creació d'hàbitats addicionals per la flora i la fauna i presa de mesures compensatòries favorables. Reduir la intensitat de cultiu en zones verdes i parcs.



Protecció demarques de verns en zones fluvials, realitzant funcions de restauració. Modelat seminatural de la riba i eliminació de les mesures artificials (cimentació i altres) dels sòls fluvials.

Quadre 4 Principals continguts de l'apartat paisatge

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
3. PAISATGE	<ul style="list-style-type: none"> - La base de l'anàlisi per la valoració dels paisatges es fa a partir de: <ul style="list-style-type: none"> · Les particularitats dels factors naturals i el substrat geològic, el coneixement de les seves interrelacions, les característiques del conjunt d'àrees verdes o d'elements aïllats naturals. · L'empremta que deixa la influència antròpica sobre el territori no urbanitzat fins i tot sobre elements naturals conservats i sobre els característics. · La història dels assentaments humans i la identificació del seu reconeixement en els camins i en els carrers, les construccions característiques, la distribució de la superfície no urbanitzada i especialment la relació entre tipus de construccions i natura. · L'organització del territori a partir dels rius, les comunitats animals i vegetals associades i els elements 	<p>Es diferencia el desenvolupament de les superfícies urbanitzades de les que no ho estan.</p> <p>Objectius generals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar i desenvolupar elements especials del paisatge que organitzen el territori, faciliten l'orientació o connecten zones grans d'espai. - Evitar l'homogeneïtzació. - Conservar el reconeixement de l'estructura natural de Berlín. <p>Respectar els espais lliures i valorar especialment aquells de baixa influència antròpica.</p>	<p>Les mesures, representades sobre cartografia, s'agrupen en zones urbanes, zones semiurbanes i zones naturals.</p> <p>Zona urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Millorar la percepció dels dos rius principals: Spree i el Panke (construcció de passeigs al voltant). - Accentuar els límits de barris i parcs amb plantacions d'arbrat. Reverdir patis, murs i teulades. - En les noves àrees verdes, pronunciar els elements característics d'un paisatge (elements històrics, vegetació regional típica). <p>Accentuar les diferents característiques del paisatge considerant la història de la ciutat.</p> <p>Zones amb nuclis de població</p> <p>Nuclis poblats amb arbres fruiters</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar, cultivar i reconstruir els elements de cultiu del paisatge com bardisses, arbres, sèquies, fosses i rieres amb aigües ocasionals i prats. - Conservar restes de cases rurals, antics carrers de formes típiques rurals (avingudes arbrades, carrers empedrats, carrers de terra) i alguns estanyos o superfícies d'arbres fruiters. <p>Reconstrucció d'avingudes històriques.</p>

(Continua)

Quadre 4 (continuació) Principals continguts de l'apartat paisatge

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Avaluació ambiental del territori	Mesures
	<ul style="list-style-type: none"> - d'aquest paisatge, incloent el seu estat. - Les marques rellevants del paisatge i els punts importants d'orientació (places, aigües i elevacions del terreny) fins i tot la seva distribució i el seu estat. - Segueix la identificació de les unitats del paisatge agrupades en paisatges rurals, forestals i fluvials. Les unitats del paisatge són similars a les del apartat biodiversitat. - Valoració de paisatges rurals, forestals i fluvials. Ponderació quantitativa i valoració qualitativa de certs criteris rellevants. Dins la valoració de criteris, es té en compte la formació del paisatge, història cultural, valoració subjectiva de la població, organització de l'espai, elements propis i elements aliens i molestos que el malmeten. - Identificació de les possibles limitacions o millores sobre la diversitat, identitat i estètica del paisatge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservar i recuperar la varietat de formes i aspectes del típic paisatge de Berlín - Respectar tots els elements que facin referència a la dimensió històrica de l'espai. - Conservar l'estructura urbana formada històricament amb centres urbans, anells de parcs, horts familiars, cementiris i assentaments típics dels anys 1920 i 1930, centres dels antics pobles i espais exteriors pintorescs per evitar l'homogeneïtzació en l'estructura de la ciutat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar les ampliacions urbanes al paisatge tradicional i conservar una gran part de les àrees lliures típiques, desenvolupar "estructures verdes" característiques. <p>Nuclis poblats amb parcs arbrats</p> <p>Zones agrícoles amb colònies de vil·les</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenir i renovar especialment els àmbits fronterers o les sortides. - Protegir i desenvolupar la unió entre els nuclis de població i les seves característiques pròpies (barris residencials, zones urbanitzades). <p>Zones rurals</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar i reconstruir elements típics del paisatge com llinars, bardisses, arbres, basses, rieres amb aigües ocasionals, camins de terra i avingudes. - Eradicar elements no adequats al paisatge. - Conservar i reconstruir la relació entre camp i poble i elements típics del poble com els prat, les places centrals, els arbrats i els antics jardins i pastures. - Integrar zones petites d'ús agrícola en zones recreatives, variar l'ús de les superfícies, aprofitar les zones verdes de les planes.

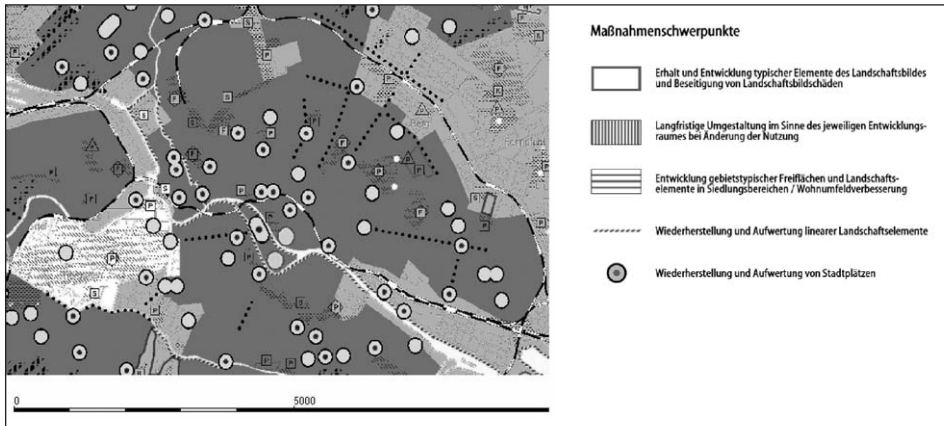
(Continua)

Quadre 4 (continuació) Principals continguts de l'apartat paisatge

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Avaluació ambiental del territori	Mesures
	Objectius específics:	Regió poblada amb boscos	
	- Punts especials d'actuació. Àmbits i elements estructurals que necessiten de mesures de gestió urgent.	- Desenvolupar boscos variats i típics per a la regió, protegir els boscos antics i seminaturals. - Conservar i desenvolupar elements estructurals com boscos per a pastura, gespes pobres, prats forestals, camps, avingudes, aigües i zones humides. - Disminuir el deteriorament de zones forestals sensibles (limitar el pas de vehicles)	
		Regions amb rius i llacs	
		- Protegir i plantar canyissars, prats en les ribes i boscos de ribera. - Reconstruir les zones naturals de vegetació al llarg de la riba. - Millorar l'accés i l'estructura concentrant els usos atípics en una zona. - Conservar i desenvolupar la visualitat dels paisatges pintorescos.	
		Conques	
		- Reconstruir la continuïtat del paisatge eliminant les barreres i els usos no adequats. - Restauració de rius i rieres i protecció del curs natural de les aigües. - Crear camins, zones verdes i àrees lliures al llarg de la riba i així millorar la percepció del paisatge a prop de l'aigua.	

Font: Elaboració pròpia a partir de Landschaftsprogramm und Artenschutzprogramm 1994. Begründung und Erläuterung.

Figura 5
Cartografia i mesures de l'apartat sobre el paisatge



Cartografia *Landschaftsplanung* apartat PAISATGE. Tall escala 1:100.000 del barri de Mitte. Els diferents colors marquen el caràcter i el tipus de mesures que s'implanten. (Llegenda: Manténir i desenvolupar els elements típics del paisatge i eliminar els aliens, restauració i singularització de les places dels barris, restauració i revalorització dels elements lineals del paisatge, desenvolupament de les zones lliures i millora de les zones verdes al costat d'usos residencials. Qualsevol tall de la cartografia és consultable per internet a l'adreça web: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de>)

Figures 6



Zona verda amb mesures per orientar totes les zones no construïdes als seus respectius espais (dalt) i accentuar els límits amb plantacions d'arbrat (sota).

Quadre 5 Principals continguts de l'apartat zones verdes i usos recreatius

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
4. ZONES VERDES I USOS RECREATIUS	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar les necessitats de zones verdes a partir de: nombre d'habitants, disponibilitat actual (verd públic i verd privat), tipus i distància al lloc de residència. - Inventari i valoració de les 779 àrees verdes (parcs, franges verdes, parcs naturals, horts urbans, cementiris, boscos, camps i prats). 557 es consideren acceptables i 222 no acceptables. Els criteris aplicats són: extensió, forma de superfície, tipus, equipament i accés i quantitat de càrrega ambiental que suporten. - Càlcul del dèficit d'àrees verdes (valor llindar adequat 6m²/habitant en parcs i 7 m²/habitant en grans espais). Es calcula una mancança de 510 ha en la part occidental i 370 ha en la part oriental. - Representació sobre plànol dels districtes agrupats en quatre tipus de disponibilitat de zones verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilitzar totes les possibilitats de millora i d'ampliació de naturització i reverdiment de la ciutat: davant de la porta de casa, al carrer, als edificis, dins les illes i en els districtes. - Orientar les superfícies existents i els horts urbans per a usos quotidians. - Proporcionar als ciutadans ambients tranquils: en els camins de vianants, en els cementiris. - Aconseguir la funció de corredor biològic en el major nombre de zones possibles: franges, canals, línies 	<p>Les mesures, representades sobre cartografia, s'agrupen en zones urbanes, zones semiurbanes i zones naturals.</p> <p>Àrea urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentar les possibilitats d'ús i la qualitat del temps d'estada de les zones lliures existents i àrees amb infraestructures. - Desenvolupar els terrenys lliures existents. - Mesures de reverdiment en les construccions. - Millora de la qualitat de la vegetació en els carrers. - Millora del medi ambient en zones residencials als afores amb àrees lliures. <p>Afores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establir carrils-bici o passeigs en els espais amb funció de corredor biològic. - Mantenir i completar l'anella verda de parcs de la zona urbana i dels afores de la ciutat. - Ampliació d'usos d'esbarjo en grans zones verdes com boscos, camps i prats al mateix temps de limitar i controlar els usos que malmeten aquestes àrees i evitar qualsevol tipus de seccionament dins d'aquests territoris. - Mantenir i potenciar les grans àrees verdes com els boscos. - Aconseguir les següents característiques: <ul style="list-style-type: none"> · Varietat en edats, en clars i en espessors.

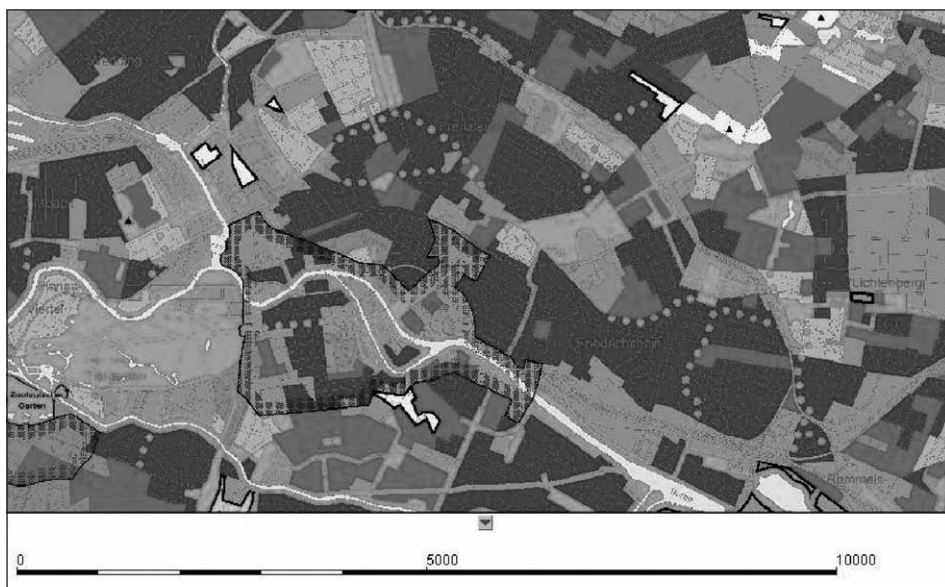
(Continua)

Quadre 5 (continuació)
Principals continguts de l'apartat zones verdes i usos recreatius

Inventari	Avaluació ambiental del territori	Objectius de desenvolupament	Mesures
	<ul style="list-style-type: none"> - Representació sobre plànol de l'accés amb transport públic a les zones lliures. 	<ul style="list-style-type: none"> ferroviàries i de transport. - Fer possible estades diàries i possibilitar usos diversos en les grans àrees lliures reglamentant al mateix temps els seus usos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Varietat en espècies, en formes, colors, ombres i clars. · Percentatge elevat en arbres i grups d'arbres de constitució robusta. · Diversitat en l'estructura i quantitat d'estrats. · Que contingui eixos de percepció. · Xarxa de camins jerarquitzats amb elevat percentatge d'arbres de grans capçades en els seus marges. - Els prats i praderies han de tenir elements culturals i històrics que ressaltin el seu caràcter i eliminin usos inadequats i atípics. Les estructures de les antigues cases pairals s'han de conservar i documentar el seu valor històric, integrant-les en el paisatge.

Font: Elaboració pròpia a partir de Landschaftsprogramm und Arrenschutzprogramm 1994. Begründung und Erläuterung.

Figura 7
Cartografia i mesures de l'apartat zones verdes i usos recreatius



Cartografia *Landschaftplanung* apartat ZONES VERDES I USOS RECREATIUS. Tall escala 1:100.000 del barri de Mitte. Els diferents colors marquen el caràcter i el tipus de mesures que s'implanten. Es classifiquen els habitatges en quatre grups segons el seu grau d'abastiment d'àrees públiques i es formulen mesures per augmentar les possibilitats d'ús i la qualitat de l'estada en aquestes zones. S'inclouen com a zones verdes tot tipus de superfícies més o menys natural (parcs naturals, parcs urbans, boscos, zones d'horts familiars, cementiris i zones lliures de construcció).

Algunes de les mesures s'il·lustren amb les fotos a continuació. Qualsevol tall de la cartografia és consultable per internet a l'adreça web: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de>

4. Característiques rellevants del *Landschaftsplanung*

A continuació vull destacar algun dels aspectes que considero rellevants del *Landschaftsplanung* alemany i que ni la planificació ni les polítiques ambientals que es realitzen a Catalunya subratllen amb la mateixa intensitat.

Un dels components dins el medi físic al qual es dona més importància és al sòl, especialment per intentar evitar en els plans d'urbanisme la contínua pavimentació o el també anomenat efecte segellament. A Alemanya la distribució de la població és comparativament amb altres països més laxa, i el percentatge de superfície que queda sense urbanitzar, més petita. En el cas concret de l'Estat de Berlín, el 34,7% de superfície està pavimentat (*Statistisches Bundesamt 2002*); d'aquesta, un 9,3% correspon a carreteres i vies de circulació.

Pavimentar el sòl té una quantitat d'efectes negatius en contra de l'ecosistema més complex del que en general es percep. A la il·lustració 6 s'afronten les causes i els efectes en la impermeabilització del sòl que es resumeixen a continuació:

- a) **Clima:** creació d'un clima urbà més sec i calorós per acumulació de calor en les superfícies d'edificis i carrers asfaltats. Reducció de la humitat relativa per manca de vegetació (s'evita l'evapotranspiració) i la refrigeració durant les nits.
- b) **Sòl:** bloqueig de l'intercanvi d'aigua i oxigen, de forma que es destrueixen les comunitats d'organismes del sòl. Els contaminants no ingressen directament, sinó indirectament per rentat a les superfícies a causa de les precipitacions.
- c) **Balanc hídric:** reducció de la recàrrega dels aquífers. L'aigua que circula des de la superfície pavimentada es contamina per abrasió i pols, i circula cap a les conques via canalització d'aigües residuals, directament o a través de plantes de tractament. Els cabals que arriben a les depuradores són massa grans, especialment a les àrees municipals sense canalitzacions mixtes (separació d'aigües fecals i aigües grises), i acaben a la llera sense tractament, a més d'incrementar el risc d'inundacions a prop de rius i rieres.
- d) **Flora i fauna:** pèrdua d'hàbitats. Els biòtops es fragmenten i les espècies sensibles es reemplacen per unes altres. El paisatge es torna gris i monòton, sense alternança entre estacions.

L'efecte "aïllament" de la pavimentació no és tan sols propi del sòl, també de les superfícies verticals construïdes. Per evitar aquest efecte i lluitar contra el continu segellament, l'Ajuntament de Berlín va promoure una ordenança després de l'aprovació del Pla l'any 2003. Aquesta ordenança vol arribar a aconseguir un coeficient de permeabilitat en les zones urbanes i ajudar a implantar mesures de reverdiment (vegeu quadre 7).

El factor de permeabilitat (FP) és un "factor verd" que determina el percentatge de superfície d'efecte positiu en la natura en relació amb l'estructura d'edificació corresponent. L'objectiu és que després de cada modificació en el terreny per construcció o reforma, s'aconsegueixi un FP d'acord amb les necessitats de l'ecosistema. A la pràctica, això implica enjardinar teulades, reverdir murs i recuperar la permeabilitat del sòl. Actualment és una mesura força acceptada per arquitectes i propietaris, i altres països com Canadà o Itàlia estudien la seva implantació (Closs, 2004). Com es pot veure en l'exemple de la il·lustració 9, tècnics i especialistes elaboren un llistat de superfícies i els assignen un "factor de biòtop" segons el seu grau de permeabilitat. Així com es veu a l'exemple, una superfície pavimentada totalment impermeable té un factor de biòtop de 0,0 mentre que una superfície coberta amb blocs de fusta que permet l'existència de certa vegetació, té un factor de 0,5. Els metres totals de cada

Figura 8
Causes i efectes de pavimentar el sòl

CAUSES		EFECTES	
Usos del lleure	Xarxa de carreteres	Ressecament	Empijora funcions bioclimàtiques
Usos logístics i de proveïment	Àrees verdes (però pavimentades)	CLIMA	Més pols
	USOS PRIMARIS	Contribueix a la erosió	Augmenta els efectes de la contaminació
	Costos de instal·lació i transport		Elimina coberta natural
	Costos de reparació	SÒL	Anivella el relleu
	Costos de manteniment		Evita la respiració (intercanvi gasós)
Experiència d'inconvenients en la variabilitat de factors naturals	Confort en el transport	Augmenta la velocitat	Augmenta la impermeabilitat
	Coberta d'ús desitjat	AIGUA	Evita l'ingrés de substàncies nutritives
	INTENCIONS	Elimina hàbitat	Disminueix estres per manca d'aigua
	Disminució l'espectre de flora i fauna		Disminueix diversitat
Color gris dominant	Estructura uniforme, aspecte "endrecat"	VEGETACIÓ	Augment estres per calor
	IMATGE	FAUNA	Disminueix la competència
			Disminueix la possibilitat d'aconseguir aliments
			Disminueix diversitat
			Evita connexió biòtops

Quadre 7

Efectes de reverdiment en murs i sostres

Murs

Efectes ecològics dins la ciutat

- Processos d'intercanvi fisiològic vegetal que resulten en la reducció de CO₂ i la producció d'O₂ i vapor d'aigua.
- Reducció de la temperatura de l'aire per ombra.
- Reducció de la sedimentació dels contaminants atmosfèrics.
- Filtre per a la contaminació acústica.
- Oferta d'hàbitat per certa fauna i efecte de naturalització de la ciutat.

Efectes físics en la construcció

- Reducció de l'espectre diari i anual de temperatures en la superfície construïda.
- Disminució de la humitat en la superfície construïda per l'efecte cortina de les fulles.
- Efecte cortina contra la radiació ultraviolada.

Efectes econòmics

- Efecte "coberta" d'aïllament.
- Efecte de filtre contra la pols i partícules en suspensió.

Efectes estètics

- Substitució del gris per verd, efecte psicològic positiu.
- Alternança diària i anual de formes i colors en l'entorn.
- Dissimula defectes constructius o falta de manteniment en edificis.

Sostres

Efectes ecològics dins la ciutat

- Divergència en l'oferta d'hàbitat: més presència de flora, fauna voladora, localització inaccessible.
- Retenció de l'aigua de pluja.

Efectes estètics


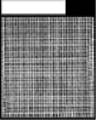
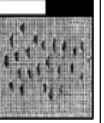

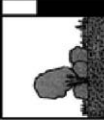
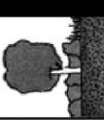
- Substitució del gris per tons vermellorsos i blaus en flors i plantes.

Font: "Ökologisch Orientierte Stadtplanung: Lokal-Praktische Massnahmen" HH SPERBER (1994).

tipus de superfície multiplicats pel seu factor corresponent, se sumen i es divideix el resultat per la superfície total. Aquest resultat és el FP que regula l'administració. La parcel·la de l'exemple a l'estat inicial té un factor de 0,06. Les variants 1 i 2 són diferents combinacions d'efectes de renaturalització o reverdiment per arribar al factor de permeabilitat que l'Ajuntament marca, que és 0,3.


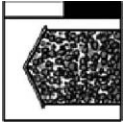
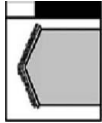
Un altre dels aspectes en el que el Pla es concentra especialment, és el coneixement i modelització del clima. El coneixement del clima local és un aspecte important en la planificació i desenvolupament del territori, perquè el clima és funció resultant de la interacció entre la qualitat de l'aire i les funcions climàtiques del territori. Els espais de compensació (àrees naturals), són aquells en que la coberta vegetal genera aire fred i fresc, poden reduir o alleugerir càrregues atmosfèriques i climàtiques mitjançant l'intercanvi de calor. Els espais

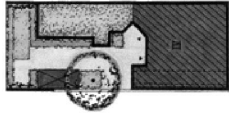
Figura 8
Factor de biòtop de diferents superfícies

Superfície	Factor de biòtop per m ²	Descripció del tipus	Exemples
	0,0	Superfície pavimentada	A l'estat inicial, el pati asfaltat està rodejat d'un marc de gespa. L'arbre té un parterre d'un m ² . La mida de la parcel·la es 479 m ² i l'àrea no edificada 200 m ² .
	0,3	Superfície parcialment pavimentada	Càlcul del factor de permeabilitat: Pati asfaltat (m ²) 140 x 0,0 = 0,0 Gespa (m ²) 59 x 0,5 = 30,0 Sòl natural (m ²) 1 x 1,0 = 1,0 FP 31 / 479 = 0,06
	0,5	Superfície semioberta	Estat inicial
	0,5	Superfície amb vegetació, no connectada amb el subsòl	Per arribar al coeficient necessari, s'han pres les següents mesures al pati: eliminar l'asfalt al jardí i canviar el recobriment del pati amb sorra. S'arriba al coeficient 0,3.
	0,7	Superfície amb vegetació, no connectada amb el subsòl	Càlcul del factor de permeabilitat: Espai verd (m ²) 115 x 1,0 = 115,0 amb subsòl
	1,0	Superfície amb vegetació connectada amb el subsòl	Sorra (m ²) 84 x 0,3 = 25,2 Sòl natural (m ²) 1 x 1,0 = 1,0 FP 141,2 / 479 = 0,3

(Continua)

Figura 8 (continuació)
Factor de biòtop de diferents superfícies

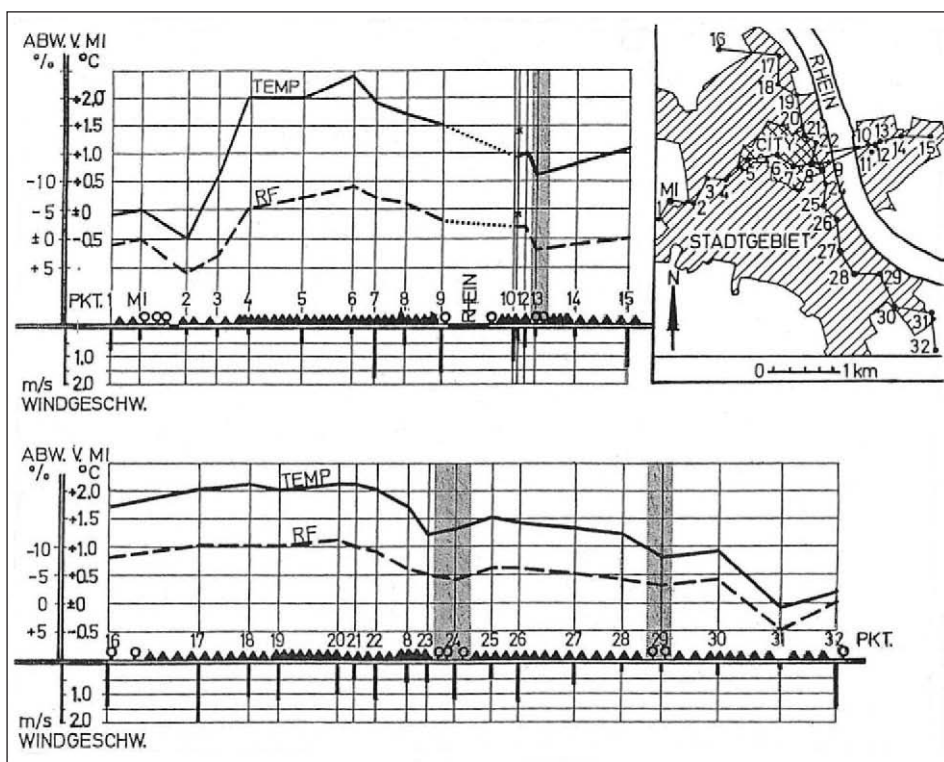
Superfície	Factor de biòtop per m ²	Descripció del tipus	Exemples
	0,2	Infiltració d'aigües pluvials per reblliment d'aqüífers, infiltració per superfícies amb vegetació	Per poder construir una coberta per guardar la bicicleta, es reverdeixen sostres i murs i mantenir així el FP en 0,3.
	0,5	Reverdiment de superfície vertical fins un màxim de 10 m	
	0,7	Reverdiment de sostres	
Càlcul del factor de permeabilitat:			
		Coberta (m ²)	21 x 0,0 = 0,0
		bicicleta	
		Verd amb (m ²)	79 x 1,0 = 79,0
		subsòl	
		Sòl natural (m ²)	100 x 0,3 = 115,0
		Reverdi- (m ²)	10 x 0,5 = 25,2
		ment murs	
		Reverdi- (m ²)	41 x 0,7 = 1,0
		ments sostre	
		FP	143 / 479 = 0,3



Variant 2

Font: Elaboració pròpia a partir de Senatverwaltung F.Stadtenwicklung und Umweltschutz Berlin (2003).

Figura 9
Perfil de temperatures, HR i velocitat de l'aire en relació a la superfície

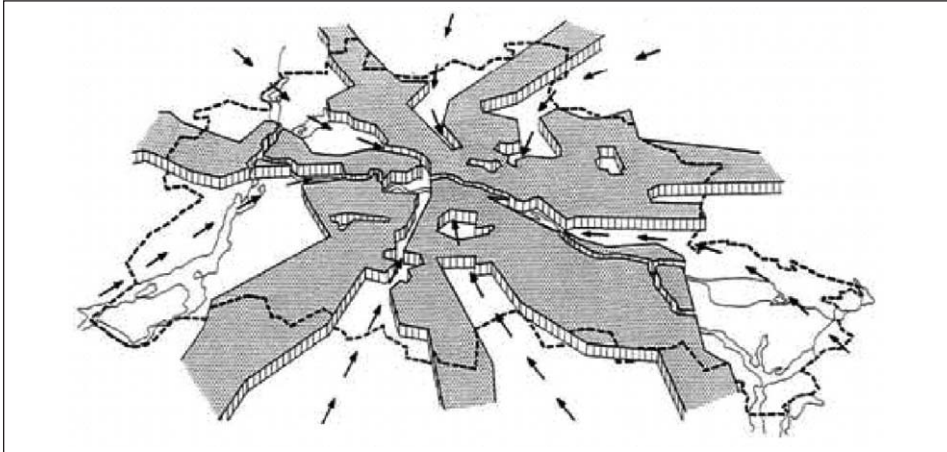


Font: Sperber 2003: Karte 3: "Stadtklima Bonn. Aus 337 Werten in 15 Nächten mit SW- bis S-Wind am Bezugspunkt auf dem Hügel". 24 Uhr, 2/3 Juni 1972.

afectats són aquells espais carregats, construïts o planificats per a la urbanització. Els canals d'intercanvi climàtic, són els espais on es direccionen les corrents de vent i es produeix un intercanvi de calor entre les masses d'aire. També s'analitzen els intercanvis de calor que es produeixen a pocs centímetres del terra, entre l'aire i diferents superfícies de contacte. La figura 9 és un exemple de la informació amb la qual es treballa en aquests models. El gràfic prové d'un estudi fet a Bonn (any 1972) on es van prendre continuadament durant 24 h la humitat relativa (*Relativ Feuchtigkeit, RF*) expressada en %, la temperatura i la velocitat del vent (*Windgeschwindigkeit*) en 32 punts diferents. La temperatura i la HR oscil·len paral·lelament i tenen les baixades més fortes en relació a la proximitat al riu i a l'allunyament al centre urbà. Les zones en columna corresponen a zones verdes, la temperatura baixa en relació a la mida de la superfície no urbanitzada.

Al *Landschaftsplanung Berlin* es treballa amb el model *FITNAH* (*Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat sources*). Aquesta és una metodologia de càlcul i modelització. El model ajuda a determinar

Figura 10
Esquema de circulació de masses d'aire del *Landschaftsprogramm*



Font: Landschaftsprogramm und Artenschutzprogramm Berlin 1994, pàg.28.

quines són les àrees en que la urbanització afectaria negativament els espais de compensació. També ajuda a saber quines són les superfícies amb un impacte bioclimàtic més important, per la seva producció d'aire fresc i la seva situació.

5. Conclusions

En alemany s'utilitza el terme *Landchaft* com el territori de base per a l'existència de la vida humana i no humana, amb característiques i dinàmiques pròpies i diferents en cadascun dels *Landschafts*. Existeix també el terme *Naturlandschaft* com la part biòtica (flora, fauna) i abiòtica del paisatge, i el terme *Kulturlandschaft* com la part corresponent a l'empremta humana en el paisatge. En la meua opinió, quan es parla de paisatge a Catalunya no es fa servir una òptica integradora, per això s'ha d'especificar al mateix temps si es parla de *Kultur-* o de *Naturlandschaft*, per entendre que són dues idees diferents, amb estratègies de gestió i usos separats.

La mateixa concepció ecològica del terme, comporta que l'ordenació del paisatge (el *Landschaftsplanung*) tal i com es defineix a la llei que regula el pla, sigui una ordenació territorial que s'ocupa del paisatge com un sistema d'hàbitats (Kiemstedt, 1994), i que la protecció i conservació del paisatge siguin producte de la protecció i millora d'aquests. Aquest enfocament sistèmic i holístic, permet abastar tot tipus de components (components culturals, econòmics i socials), i desenvolupar eines i mètodes que intentin materialitzar l'anomenat desenvolupament sostenible.

Ja a la primera versió de la Llei de Protecció de la Natura i el Paisatge en la seva versió de 1976 i en les seves posteriors modificacions esmenta el desenvolupament sostenible com a objectiu principal a perseguir en els Plans Paisatgístics: “el *Landschaftsplanung* és l’instrument i el procés de planificació per optimitzar el desenvolupament sostenible del nostre entorn, estigui o no habitat”. En principi totes les reflexions i propostes que es formulen han de tenir l’objectiu de la sostenibilitat, i això a més d’implacar mesures i esforços destinats a la protecció i al bon funcionament de les bases naturals de la vida, també han de tenir en compte la resta de les demandes socials i sectorials sobre el territori.

A partir d’un inventari de la situació ecològica del territori, que comprèn l’estudi del medi físic, biòtic i humà, les aportacions que es poden fer a la planificació sectorial dels usos de recursos naturals com l’aigua o dels usos recreatius dels espais lliures, tenen un pes més important i una lògica en clau sostenible.

Aportar mesures i solucions en “clau sostenible” a l’ordenació del territori no és senzill, i comporta també trobar mecanismes d’integració per concebre i formular conjuntament, entre totes les administracions amb competències territorials, ideals d’escenaris de futur de la natura i el paisatge, a partir de dades, d’estudis i de valoracions conjuntes del estat actual del medi.

En referència a l’obtenció de dades i d’informació fiable sobre el territori, encara no s’ha arribat a un consens sobre el recolzament públic, l’organització i la densitat de dades necessària per als programes de monitorització de l’estat del medi. Un punt important en aquest sentit, és l’obligatorietat en la forma jerarquitzada dels Plans Paisatgístics (redacció del *Landschaftsprogramm*, *Landschaftsrahmenplan* i *Landschaftsplan*). L’actualització de les dades locals necessita recolzar-se amb les dades de nivells regionals i al contrari, les dades regionals s’han de poder desenvolupar amb la precisió de les dades locals. La redacció dels tres nivells de planificació és també important per assegurar el desplegament del Pla per tot el territori i per tots els seus habitants, coordinar objectius, aprofundir i garantir solucions, i completar i detallar les mesures en els tres nivells. A més, tenir un sistema jerarquitzat emmarca la lògica de l’orientació de les mesures i dona més perspectiva als mecanismes de compensació que la llei exigeix pel “dret a construir” o dit d’una altra manera, per les intervencions en el medi.

Un altre aspecte positiu del *Landschaftsplanung* que en part té relació amb la seva forma d’implantació jeràrquica, és la possibilitat d’aglutinar polítiques i estratègies ambientals d’àmbit nacional i europeu. En aquest sentit, s’està convertint en l’instrument central per la implantació de la Xarxa Natura 2000, les zones ZEPA, la Directiva Marc de l’Aigua i el Conveni Europeu del Paisatge (BfN, 2002).

El desenvolupament de la vessant aplicada de l’ecologia del paisatge, el recolzament científic en el qual se sustenta el *Landschaftsplanung*, serà sens dubte important en la millora de la seva eficàcia. La funció de l’ecologia del paisatge

és comprovar estratègies, desenvolupar els útils necessaris per modelitzar els efectes a curt i mitjà terme i buscar solucions i tècniques adequades d'implantació a les mesures que donin solució a les disfuncions ambientals (Burel i Baudry, 2002). Es tracta, en definitiva, de fer ús d'un enfocament integrat en la construcció i gestió dels nostres paisatges.

6. Bibliografia

- BACK, L. *et al.* (2005). *Nachhaltiges Berlin*: Berlín. Publicacions de Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin.
- BADIA, Elisabet (2005). *Com pot contribuir la planificació territorial al desenvolupament sostenible. El cas alemany*. Bellaterra. Treball fi de carrera de CCAA. UAB.
- BUREL J.; BAUDRY J. (2002). *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. París: Ediciones Mundi-Prensa.
- BOLÒS, Maria de (1992). *Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Editorial Masson.
- CLOSS, Ingrid (2004). *Ein Auftrag wird 25 Jahre alt. Das Landschafts- und Artenschutzprogramm für die gesamte Stadt Berlin. Grün+Stadt*. Berlín: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin.
- MARULL, Joan. (2003). "La vulnerabilidad del territorio en la región metropolitana de Barcelona". *El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación*. Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 141-159.
- MATA R.; TARROJA A. (coord., 2006). *El Paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos de la ordenación del territorio y urbanismo*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- RIEDEL W.; LANGE, H. (2003). *Landschaftsplanung*. Heidelberg. Editorial Spektrum, Akademischer Verlag.
- RUEDA, Salvador. (1997). *Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología. Habitat*. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html>
- SALINAS, E. (1998). *Desarrollo sustentable desde la ecología del paisaje*. Article del llibre electrònic "La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina". <http://www.brocku.ca/epi/lebk/salinas.html>
- SUKOPP, H. *et al.* (1995). *Urban ecology as the basis of urban planning*. La Haia: SPB Academic Publishing bv.
- SENATSVRWALTUNG FÜR STANTENTWICKLUNG (1994). *Landschaftsprogramm. Artenschutzprogramm, Ergänzung 2004*.
- SPERBER, HH (2003). *Landschaftsplanung/Stadtökologie*. Ökologisch orientiert Stadtplanung. Unterlagen zur vorlesung. Bingen.
- SPERBER, HH (2003). *Naturschutz/Landschaftspflege*. Ökologisch orientiert Stadtplanung. Unterlagen zur vorlesung. Bingen.

Adreces d'interès a Internet:

<http://www.bfn.de/03/0313.htm>

Bundesamt für Naturschutz/Landschaftsplanung, Ministeri de Medi Ambient Alemany. Guia sobre Landschaftsplanung "*Landschaftsplanung für eine nachhaltige Entwicklung*" i perspectives "*Perspektiven und Strategien für die Landschaftsplanung*".

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/landschaftsprogramm/sp/programmplaene/naturhaushalt_umweltschutz.shtml#klima

"*Landschaftsprogramm und Artenschutzprogramm 1994. Begründung und Erläuterung*". Ministeri per al Desenvolupament Urbà de Berlín. Programa de planificació del paisatge i programa de protecció de les espècies 1994. Memoria i justificació.

<http://www.ingeba.euskalnet.net/lurralde/lurranet/lur21/21asca/21aska.htm>

Article de Miren Askasibar "Política y normativa del paisaje en Europa", dins la versió electrònica de la revista "Lurralde: investigación y espacio".

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3074/es/contenidos/informacion/paisaje/es_1094/adjuntos/CPSS_AP_Tomo_1.pdf

"Catálogo abierto de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV. Anteproyecto". Departament de Medi Ambient i Ordenació Territorial del Govern Basc.

<http://www.catpaisatge.net/cat/activitat2.php?any=2007&tipus=A&idReg=58>

Web del Observatori del Paisatge. Catàlegs del paisatge a Catalunya.

<http://www.landscape-ecology.org/>

Web de l'Associació internacional d'ecologia del paisatge IALE.

<http://www.springer.com/journal/10980/about>

Revista electrònica de l'associació internacional d'ecologia del paisatge