



La contaminació acústica és un dels problemes que en la actualitat ha agafat una important rellevància en la societat. Aquest fet és a causa de que aquesta contaminació provoca estrès i problemes de salut que poden arribar a ser greus. A més, la societat demana mantenir totes les comoditats disminuint l'inconvenient que podria suposar la contaminació acústica.

En les grans ciutats, la contaminació acústica prové, segons molts estudis, del trànsit rodat en un 80%, fet que col·loca aquesta font com a la més important.

Sovint l'atenuació acústica en els habitatges es planteja a partir de l'aïllament dels habitatges, utilitzant uns asfalts que redueixin aquest soroll o implementant, on sigui possible sistemes de pantalles acústiques. En tots els casos es fonamental una bona descripció de la transmissió acústica de la font al receptor, fonamental per poder predir el nivell d'immissió al habitatge afectat i disposar d'eines de càlcul de les diferents solucions. Dins els models de predicció acústica hi ha dues parts ben diferenciades, la determinació de la potència acústica de la font i els càlculs de transmissió d'aquesta potència pel medi fins arribar al receptor. En aquest procés de càlcul, hi intervenen molts factors, alguns de tipus atmosfèric (temperatura, humitat relativa, vent, inversions tèrmiques) i d'altres físics i geomètrics, com ara refraccions i reflexions en el terreny i en edificacions. Dins d'aquesta categoria de fenòmens hi ha l'efecte de l'absorció del sòl, que és objecte d'estudi en aquest treball.

L'absorció del sòl, és manifesta a partir del comportament de la reflexió sobre el terreny de les ones acústiques, combinat amb l'absorció pròpia del terreny. Els fenòmens d'absorció del sòl, bàsicament es caracteritzen per una reflexió especular i una absorció del terreny que es pot fer variar entre 0 i 100%. Aquest fet, a la pràctica, suposa un problema per tal de definir correctament les condicions, sobretot d'absorció del terreny.

En Aquest projecte, s'ha pres com a referència la norma ISO 9613, per ser la més usada en l'actualitat i recomanada per la Unió Europea en la seva directiva 2002/49/CE. Aquesta norma defineix un coeficient que ens variarà segons el tipus de terreny i que farà que es tingui més soroll depenen del terreny. Aquest fenomen és el que s'anomena coeficient d'absorció del terreny o altrament dit coeficient G.



Aquest coeficient G , és un valor entre 0 i 1 que indica quin tipus de terreny són més absorbent i quin tipus de terreny més reflectants. Els terrenys amb coeficient G igual a 0 seran aquells que siguin reflectants i per tant es tindrà a les equacions per torbar el soroll en l'indret concret el raig directe i el raig reflectit. Els terrenys amb coeficient G igual a 1 seran aquells que siguin més absorbents i per tant es tindrà a les equacions per torbar el soroll en l'indret concret el raig directe i el raig reflectit serà igual a 0. Els terrenys amb coeficient G entre 0 i 1 a les equacions per torbar el soroll en l'indret concret es tindrà el raig directe i el raig reflectit estarà ponderat segons el valor de coeficient.

El problema amb que es troben els enginyers acústics a l'hora de modelitzar el comportament d'un terreny és quin coeficient G correspon a cada tipus de terreny? La resposta a aquesta pregunta no sempre és senzilla, i ha suscitat en molts casos debat, arribant a comprometre la bondat de models predictius a partir d'una mala estimació del coeficient d'absorció de terrenys, per la que la mateixa ISO no dona indicacions precises.

En el present estudi el que es vol elaborar és un catàleg amb diferents terrenys i per cadascun d'aquests es determina el valor del coeficient d'absorció.

Per tal de realitzar aquest catàleg i tenir uns mínims de garanties en els resultats que se'n puguin extreure de les mesures, aquestes es realitzaran amb una metodologia molt clara i concisa.

Bàsicament la metodologia consistirà en establir un entorn de mesura controlat a partir d'una font de soroll estable i una sèrie de sonòmetres que ens permetrà descriure el comportament del camp acústic sobre diferents terrenys, que permetrà la seva avaluació, pel que fa al coeficient d'absorció. El primer que s'ha de determinar és com es realitzaran les mesures i quines dades s'avaluaran de les mesures. Les mesures es realitzaran a partir de dos sonòmetres, on un dels quals es mantindrà a 6 metres de la font de soroll (sonòmetre de referència), mentre que l'altre es col·locarà a diverses distàncies (25, 50, 100 i 150 metres). Un cop els sonòmetres estan disposats en l'entorn de mesura, s'ha de fer menció especial a la font d'emissió. Aquesta anirà alimentada per un grup electrogen ja que ens trobem allunyats de qualsevol edifici. Això el que ens provocarà serà una altre font de soroll que es col·locarà el més a prop



possible per tal de poder considerar el conjunt com una font puntual quan estiguem suficientment allunyats.

Sabent ja com es disposarà els instruments en les diferents mesures, el que falta mencionar és quines dades es recolliran. Dels dos sonòmetres es recolliran el valor de banda d'octava i aquest fet es farà en les diferents distàncies i en els diferents terrenys.

La determinació del coeficient d'absorció dels diferents terrenys s'acabarà donant fent una comparació entre les dades de les mesures i de les diverses simulacions que es faran amb el programari Cadna. En aquestes simulacions abans però, s'haurà d'haver determinat les potències acústiques de la font d'emissió i del grup electrogen.

La determinació de la potència acústica del grup electrogen es realitza a partir de la seva posada en funcionament i la seva mesura en condicions controlades i sobre un terreny de coeficient d'absorció conegut, i igual a 0. A partir de les dades es podrà determinar el valor en banda d'octava de la potència acústica del grup electrogen.

Per determinar la potència de la font d'emissió es necessitarà els valors del sonòmetre de 6 metres i introduir en el programari Cadna els valors de potència acústica del grup. Tot seguit es determina el valor de la font d'emissió fent un procés d'inversió de models.

Introduïts en el programari Cadna els valors de potència acústica del grup i de la font de soroll, es realitza dues simulacions posant al terreny un coeficient d'absorció igual a 0 i una altra igual a 1. Després, s'agafen els valors de banda d'octava de les dues simulacions i es compara per cada distància les dues simulacions amb els valors reals. Finalment, amb els valors de les mesures reals i amb el de les simulacions es realitza una interpolació lineal en cada distància per obtenir un coeficient parcial i es realitza una mitja per obtenir un valor final del coeficient.

Amb els coeficients d'absorció dels diferents terrenys, es realitza una taula per tal de poder veure com evolucionen aquests per cada terreny. Aquesta taula és l'objectiu final del treball però, un altre aspecte molt important del treball és com s'utilitzaran aquests coeficients d'absorció i tenir present algunes consideracions sobre els



diferents terrenys i el comportament que podem esperar dels seus coeficients d'absorció acústica.

El primer que s'ha de tenir present és que aquests coeficients són per a terrenys sec i que si es tingués el mateix terreny moll, no es podria utilitzar el mateix coeficient d'absorció.

Un altre aspecte que se'n pot extreure és que els diferents terrenys es polaritzen cap a coeficients d'absorció igual a 0 i 1. Això ens indica que si es té un terreny diferent als estudiats, però amb una morfologia semblant, es podrà realitzar una estimació aproximada per tal de cometre el mínim error possible.

Finalment, un altre aspecte que cal remarcar és que quan es té un bosc entre una xarxa de comunicació i un habitatge, no hi ha prou amb donar un coeficient d'absorció 1, sinó que caldrà tenir en compte altres atenuacions que no entrarien pròpiament dins els efectes d'absorció de terrenys, però que en aquests casos poden ser importants. És important, doncs, ressaltar que en aquests casos, aparentment, si s'inclouen aquests efectes en l'absorció del terreny aquesta absorció correspondria a un coeficient que resultaria superior a la unitat, malgrat tot, s'ha de mencionar que el resultat de coeficient d'absorció que realment aportaria el terreny seria igual a la unitat, havent d'estimar els altres efectes associats a part.