

Les innovacions que estan revolucionant la construcció Passivhaus

Descobreix les últimes innovacions en construcció Passivhaus: materials naturals, ventilació intel·ligent, membranes adaptatives, domòtica i energia renovable.

Membranes higrovariables: intel·ligència sense electrònica

Si hi ha una innovació que ens entusiasma per la seva elegància tècnica, és la membrana higrovariable. A diferència de les barreres de vapor convencionals, que tenen una permeabilitat fixa, aquestes membranes ajusten el seu comportament automàticament en funció de la humitat relativa de l'ambient. A l'hivern, quan l'aire interior és sec i el risc de condensació intersticial és alt, es tornen més impermeables. A l'estiu, quan la humitat ambiental puja, s'obren per permetre que l'element constructiu s'assequi cap a l'interior.

El que fa realment especial aquesta tecnologia és que funciona sense cap electrònica, sense sensors, sense consum energètic. És intel·ligència passiva en el sentit més pur del terme: la membrana respon a la física de l'ambient que l'envolta. En el context mediterrani, on els estius són humits i els hiverns relativament secs, aquesta adaptabilitat és especialment valuosa. Hem incorporat membranes higrovariables als nostres últims projectes i els resultats en durabilitat de l'envolupant i gestió de la humitat són notablement superiors als que obteníem amb barreres de vapor estàtiques.

Combinades amb les cintes i segellants de darrera generació, permeten assolir nivells d'hermeticitat molt per sota dels 0,6 ACH que exigeix l'estàndard, alhora que protegeixen l'estructura de fusta contra l'acumulació d'humitat a llarg termini.

Materials de canvi de fase: emmagatzemar frescor sense maquinària

Els materials de canvi de fase (PCM, per les sigles en anglès) representen una frontera fascinant per a la construcció Passivhaus al Mediterrani. Aquests materials absorbeixen grans quantitats de calor en fondre's a una temperatura determinada, i l'alliberen en solidificar-se quan la temperatura baixa. Integrats en plaques de guix o en elements de sostre, actuen com a reguladors tèrmics naturals que escurçen els pics de temperatura sense cap consum energètic.

Per a cases a la franja litoral catalana, on les nits d'estiu no sempre baixen prou per ventilar de forma natural, els PCM calibrats a 23-25 graus poden reduir la necessitat de refrigeració activa de forma significativa. Estem avaluant la seva integració en futurs projectes com a complement de les estratègies passives tradicionals, perquè el seu potencial en climes amb sobreescalfament estival és enorme.

Monitorització contínua i optimització amb dades

Una de les tendències que més ha canviat la nostra manera de treballar és la monitorització contínua dels habitatges un cop lliurats. Sensors de temperatura, humitat, CO2 i consum energètic distribuïts per totes les estances generen un flux de dades que ens permet verificar si la casa funciona com el model PHPP preveia, i ajustar-la si no ho fa.

Al nostre últim projecte, K-Alzina, al Montseny, hem incorporat un sistema de monitorització que recull dades cada quinze minuts i les visualitza en un tauler accessible des del mòbil. No és domòtica en el sentit convencional: no es tracta de controlar llums ni persianes, sinó de tenir una radiografia en temps real del rendiment tèrmic i energètic de la casa. Quan detectem que una estança es comporta de manera diferent a la prevista, podem identificar la causa, ja sigui un hàbit d'ús, una protecció solar mal configurada o un ajust necessari a la VMC.

El pas següent, que ja s'està aplicant en projectes de gran escala a Centreeuropa, és l'optimització automàtica amb algorismes d'intel·ligència artificial. Sistemes que aprenen els patrons d'ús dels habitants i ajusten la climatització, la ventilació i les proteccions solars anticipant-se a les necessitats. Encara no ho hem implementat als nostres habitatges unifamiliars, però seguim de prop l'evolució d'aquesta tecnologia.

Fotovoltaica integrada en l'arquitectura (BIPV)

La fotovoltaica integrada en edificis (BIPV, Building-Integrated Photovoltaics) va més enllà dels panells convencionals instal·lats sobre la coberta. Es tracta de cel·les fotovoltaiques incorporades directament en elements constructius com façanes ventilades, baranes de balcons, pèrgoles o fins i tot vidres semitransparents. L'element constructiu produeix energia alhora que compleix la seva funció arquitectònica original.

Per a les nostres Passivhaus, on la demanda energètica ja és molt baixa, la BIPV obre possibilitats interessants. Una façana sud amb elements fotovoltaics integrats pot generar una part significativa del consum anual sense ocupar superfície de coberta, que queda lliure per a altres usos o simplement per a una estètica més neta. Els costos encara són superiors als de la fotovoltaica convencional, però la petjada econòmica es redueix ràpidament a mesura que la tecnologia madura.

Prefabricació i construcció modular Passivhaus

La prefabricació no és nova en la construcció amb fusta, però l'aplicació de criteris Passivhaus a la fabricació en taller ha assolit un nivell de precisió que canvia les regles del joc. Panells de mur complets, amb aïllament, membrana d'hermeticitat, instal·lacions integrades i acabat interior, surten del taller amb toleràncies mil·limètriques i arriben a l'obra llests per muntar.

Això té dues conseqüències pràctiques molt rellevants. Primera: la qualitat de l'hermeticitat millora dràsticament, perquè el segellat es fa en condicions controlades de taller, no a l'intempèrie. Segona: el temps d'obra es redueix, cosa que abarateix costos indirectes i minimitza les molèsties per al client i el veïnat. A PAPIK Group, la nostra experiència amb entramats lleugers de fusta FSC ens situa en una posició natural per avançar cap a graus més alts de prefabricació en els propers projectes.

El futur que ja estem construint

Cada projecte que lliurem incorpora alguna cosa que fa dos anys no existia o no era viable. Aquesta curiositat tècnica, contrastada sempre amb el rigor de l'estàndard Passivhaus, és el que ens fa millors constructors projecte rere projecte.

Cap d'aquestes innovacions té valor per si sola si no s'integra en un sistema constructiu coherent. La membrana higrovariable sense un bon detall de trobada no serveix. La monitorització sense algú que interpreti les dades és soroll. I la prefabricació sense un equip que entengui l'estàndard Passivhaus és simplement producció industrial. El que busquem a PAPIK Group és la intersecció entre la tecnologia emergent i l'ofici de construir bé, aplicant només allò que demostrï un benefici real per als nostres clients i per a la petjada ambiental dels seus habitatges.