

Uppdragsgivare: **DecoSystems AS**

Uppdragsnr.: **52404995** Dokumentnr.: **RIByfy01**

Till: Johnny Hoff, Deco Systems AS

Från: Maar Sakya, Norconsult Norge AS

Datum: 2024-11-11

► Utvärdering av köldbryggor vid användning av Deco smygplatta

Bakgrund

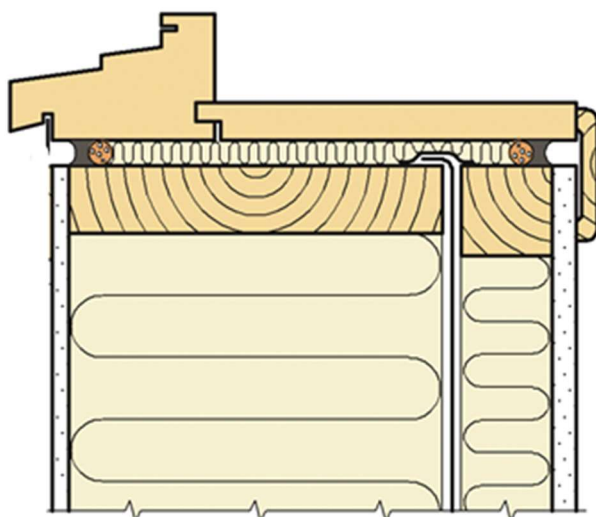
Norconsult har på uppdrag av DecoSystems AS bedömt energibesparingarna man kan uppnå genom att använda Deco Smygplattor runt fönster.

Det har genomförts köldbryggsberäkningar av scenarier med olika väggjocklekar och fönsterplaceringar i Flixo energy plus V8.1 för att bedöma effekten av smygplattorna.

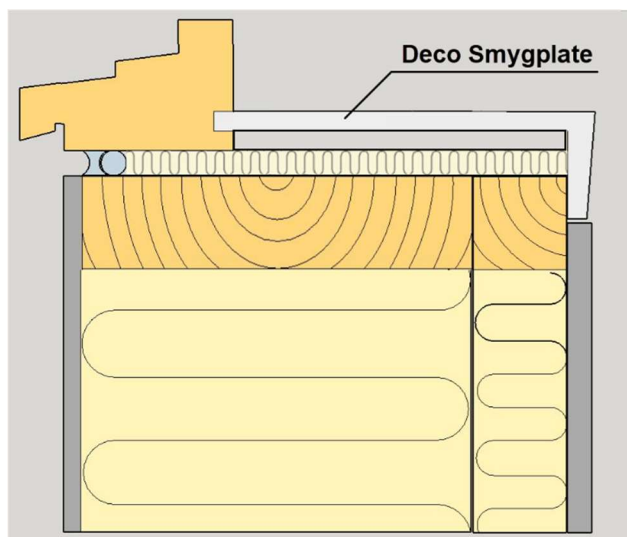
Förutsättningar och beräkningsmetod

Det har utförts två uppsättningar beräkningar. I den första beräkningsuppsättningen har referensmodeller med regelvägg med träfoder utarbetats enligt beskrivningen i Bygghors datablad 472.801, illustrerad i Figur 1. Detta har gjorts för att validera referensmodellerna genom att jämföra de beräknade köldbryggsvärdena med tabellvärdena i Bygghors. I den andra uppsättningen beräkningar har fönsterdetaljerna modellerats enligt principskissen i Figur 2. Undersökningar har gjorts av tre olika isoleringstjocklekar: 250 mm, 300 mm och 350 mm. För varje isoleringstjocklek har köldbryggsvärden beräknats för två fönsterplaceringar; fönster i nivå med utsidan av vindtätningen och fönster draget 20 mm innanför vindtätningen.

En utvärdering har också gjorts av ett urval mur- och betongväggar för att undersöka hur smygplattorna påverkar ytemperaturen vid fönster i typiska renoveringsprojekt jämfört med en mer traditionell lösning med gips i smygen.



Figur 1: Principritning av referensmodell hämtad från Bygghors 523.701 men modifierad.



Figur 2: Principritning av fönsterinsättning med Deco smygplatta.

De väsentliga förutsättningarna för beräkningarna är listade i Tabell 1. För bedömning av ytemperaturer på fönsterfodret har den lägsta dimensionerande 3-dygnsmedeltemperaturen för Oslo använts.

Tabell 1: Input i beräkningarna.

Input	Värde	Kommentar
Innertemperatur	20,0 °C	Antagen innertemperatur
Dimensionerande 3-dygnsmedel för bedömning av ytemperatur på fönsterbeklädnad	-19,8 °C	3-dygnsmedel enligt BKS 451.021 version 6.0
Använda övergångsmotstånd inomhus	0,17 m ² K/W för nedåtriktad värmeflöde 0,13 m ² K/W för horisontalt värmeflöde	
Använda övergångsmotstånd utomhus	0,13 m ² K/W för området med ventilerad beklädnad 0,04 m ² K/W för återstående yttre ytor	Förutsatt ventilerad beklädnad till och med underkanten av fönsterkarmen.
Värmeledningsförmåga Deco fönsterbeklädnad LS2	0,0402 W/mK	Enligt "Produktblad Deco Fönsterbeklädnad och inkapsling"
Värmeledningsförmåga Deco fönsterbeklädnad WS1	0,0500 W/mK	Enligt "Produktblad Deco Fönsterbeklädnad och inkapsling"

Resultat – regelvägg

Resultaten från köldbryggeberäkningarna presenteras i Tabell 2 och Tabell 3. Referensmodellerna är modellerade enligt Bygghors 472.801. För ytterväggarna med 350 mm isoleringstjocklek har beräkningar endast gjorts för Deco smygplatta LS2 då modellen WS1 är för kort för att kunna monteras i en vägg med denna isoleringstjocklek.

Tabell 2: Köldbryggvärden med fönster i nivå med vindspärr

Isoleringstjocklek [mm]	Köldbryggvärden (ψ) [W/mK]			Förbättring mot referensmodell [%]	
	Referensmodell	Fönster med Deco smygplatta WS1	Fönster med Deco smygplatta LS2	Deco WS1	Deco LS2
250	0,015	0,012	0,012	20	20
300	0,021	0,017	0,017	19	19
350	0,025	-	0,021	-	16

Tabell 3: Köldbryggvärden med fönster draget 20 mm innanför vindtätningen.

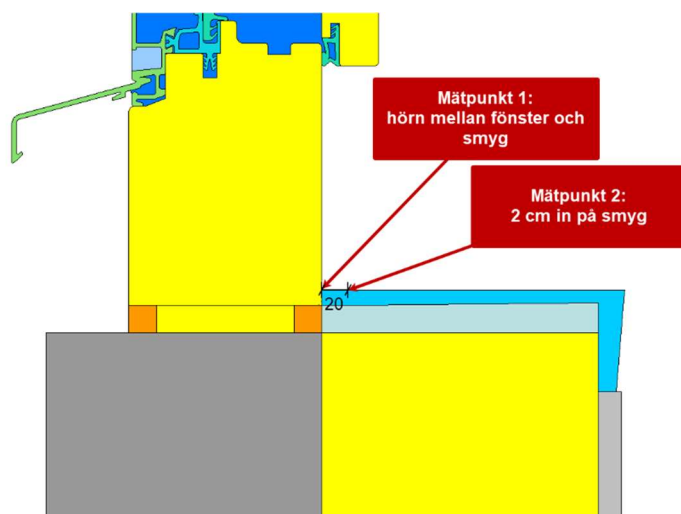
Isoleringstjocklek [mm]	Köldbryggvärden (ψ) [W/mK]			Förbättring mot referensmodell [%]	
	Referensmodell	Fönster med Deco smygplatta WS1	Vindu med Deco smygplatta LS2	Referensmodell	Fönster med Deco smygplatta WS1
250	0,010	0,008	0,008	20	20
300	0,015	0,012	0,012	20	20
350	0,020	-	0,016	-	20

Resultat – typiska ytterväggar vid renovering

I Tabell 4 presenteras beräkningsresultaten för typiska renoverade mur- och betongväggar. Ytterväggarnas uppbyggnad presenteras i bilagan. Smygplattan LS2 förutsätts användas i alla scenarier. Yttertemperaturen bedöms vid två punkter: övergången mellan fönsterkarm och smyg, samt 2 cm in på smygen som visas i Figur 3. Deco smygplattan har bättre isoleringsförmåga än gips, och avger därmed mindre värme till fönsterkarmen. Den är också något tunnare. Därför ses en liten temperaturminskning i hörnet vid karmen vid användning av smygplattor. Men på grund av den isolerade smygplattan blir det en tydlig ökning av yttertemperaturen in på smygen, här visad 2 cm in på smygen.

Tabell 4: Yttertemperaturer i fönsterkarm med gipssmyg, och med Deco smygplatta

Vägg	Temperatur i hörnet mellan fönsterkarm och smygplatta [°C]		Temperatur 2 cm in på smygplattan [°C]	
	Gipssmyg	Deco smygplatta LS2	Gipssmyg	Deco smygplatta LS2
360 mm massiv murvägg 50 mm mineralull innvändigt	9,0	8,8	9,9	12,5
150 mm betongvägg 150 mm mineralull innvändigt	8,7	7,8	12,0	13,8
150 mm betongvägg 100 mm porebetong innvändigt	8,6	8,2	10,3	12,2



Figur 3: Mät punkter använda för bedömning av yttertemperaturer.

Slutsats

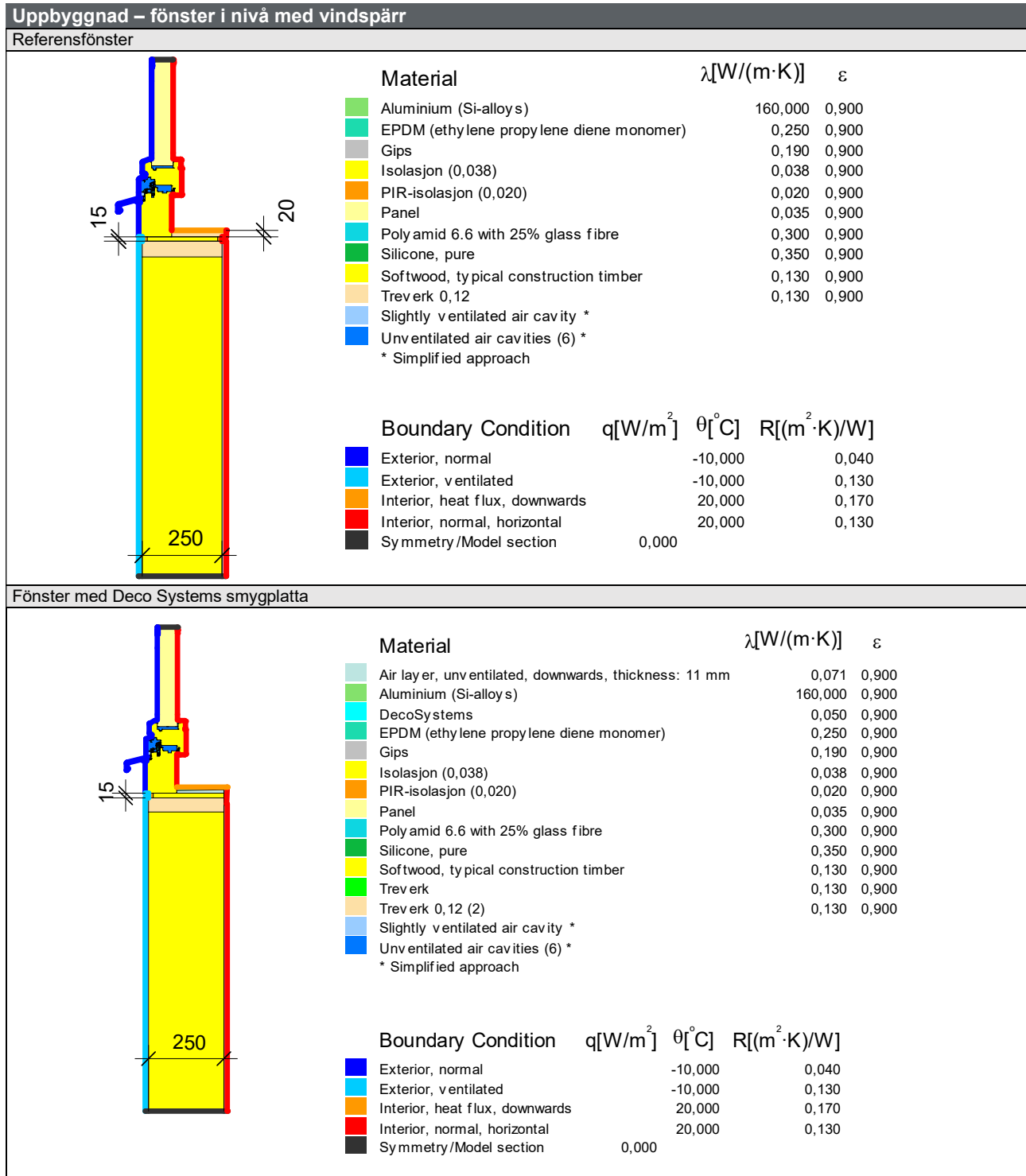
Beräkningarna visar att fönsterinsättning med DecoSystems smygplattor kommer att bidra till att minska värmeförlusten från köldbryggor runt fönstret med mellan 16 % och 20 % för de 6 undersökta scenarierna. Detta är en betydande minskning och kan vara till nytta i projekt som behöver minska värmeförlusten från byggnadskroppen. Resultaten visar att avrundat till tre decimaler inte kommer att vara någon skillnad i värmeförlusten mellan smyglisterna WS1 och LS2 trots att de två produkterna har olika värmekonduktivitet. Detta beror på att materialtjockleken på smyglisterna är relativt liten, vilket gör att differensen i värmeförlusten "försvinner" i avrundningen.

När det gäller de undersökta mur- och betongväggarna visar beräkningsresultaten att DecoSystems smyglist kommer att bidra till att öka yttemperaturen med upp till 2,6 °C 2 cm innanför fönstret. Ökningen av yttemperaturen är mycket fördelaktig eftersom den kommer att minska kondensrisken runt fönstret. I hörnet mellan smygplattan och fönstret kommer temperaturen att minska något vid användning av Deco smyglist, men temperaturfallet är litet och kommer därför i liten grad att påverka kondensrisken i detta område.

J02	2024-11-11	Versjon J01 översatt til svensk	Rickard Tällberg		Maar Sakya
J01	2024-06-24	Vurdering av Deco smygplater	Maar Sakya	Simen Kalnæs	Maar Sakya
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Detta dokument är utarbetat av Norconsult AS som en del av det uppdrag som dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult AS. Dokumentet får endast användas för det syfte som uppdragsavtalet beskriver och får inte kopieras eller göras tillgängligt på annat sätt eller i större omfattning än vad syftet medger.

Bilaga – Illustrasjoner från beräkningar



Uppbyggnad – fönster draget 20 mm innanför vindtätningen				
Referensfönster				
	Material	λ [W/(m·K)]	ϵ	μ [-]
	Aluminium (Si-alloys)	160,000	0,900	
	EPDM (ethylene propylene diene monomer)	0,250	0,900	
	Gips	0,190	0,900	1,000
	Isolasjon (0,038)	0,038	0,900	1,000
	PIR-isolasjon (0,020)	0,020	0,900	1,000
	Panel	0,035	0,900	
	Polyamid 6.6 with 25% glass fibre	0,300	0,900	
	Silicone, pure	0,350	0,900	
	Softwood, typical construction timber	0,130	0,900	
	Treverk	0,130	0,900	1,000
	Treverk 0,12	0,130	0,900	1,000
	Slightly ventilated air cavity *			1,000
	Unventilated air cavities (6) *			1,000
	* Simplified approach			
	Boundary Condition	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W] ϵ ϕ [%]
	Exterior, normal		-10,000	0,040
	Exterior, ventilated		-10,000	0,130
	Interior, heat flux, downwards		20,000	0,170
	Interior, normal, horizontal		20,000	0,130
	Symmetry/Model section	0,000		
Fönster med Deco Systems smygplatta				
	Material	λ [W/(m·K)]	ϵ	μ [-]
	Air layer, unventilated, downwards, thickness: 11 mm	0,071	0,900	1,000
	Aluminium (Si-alloys)	160,000	0,900	
	DecoSystems	0,050	0,900	1,000
	EPDM (ethylene propylene diene monomer)	0,250	0,900	
	Gips	0,190	0,900	1,000
	Isolasjon (0,038)	0,038	0,900	1,000
	PIR-isolasjon (0,020)	0,020	0,900	1,000
	Panel	0,035	0,900	
	Polyamid 6.6 with 25% glass fibre	0,300	0,900	
	Silicone, pure	0,350	0,900	
	Softwood, typical construction timber	0,130	0,900	
	Treverk	0,130	0,900	1,000
	Treverk 0,12	0,130	0,900	1,000
	Slightly ventilated air cavity *			1,000
Unventilated air cavities (6) *			1,000	
* Simplified approach				
	Boundary Condition	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W] ϵ ϕ [%]
	Exterior, normal		-10,000	0,040
	Exterior, ventilated		-10,000	0,130
	Interior, heat flux, downwards		20,000	0,170
	Interior, normal, horizontal		20,000	0,130
	Symmetry/Model section	0,000		

