

CaloXPert-XL

CaloXPert-XL

CaloXPert-XL est une extension de CaloXPert®, logiciel de calcul en isolation thermique des équipements techniques (ou calorifugeage).

Alors que CaloXPert-S effectue des calculs unitaires, CaloXPert-XL effectue un ensemble de calculs en une seule opération, et présente ces résultats sous forme de tableaux.

Pour le moment, CaloXPert-XL comprend 4 ensembles de calculs :

- Tableau d'épaisseurs d'isolation par diamètre et température pour un objectif de température de surface extérieure ou de déperdition linéaire ou surfacique.
- Tableau d'épaisseurs d'isolation par diamètre et par classe d'isolation.
- Tableau de calcul des déperditions et autres paramètres thermiques à partir de la saisie d'un tableau d'épaisseurs.
- Tableau de calcul des épaisseurs économiques et écologiques par diamètre et température, suivant des paramètres économiques, et de la saisie d'un bordereau de prix.

Ces calculs ne sont effectués que pour un seul isolant à la fois. Néanmoins, comme il y a quelques données à saisir ou à sélectionner, l'utilisateur est aidé grâce à un système d'onglets à deux niveaux.

Tableau d'épaisseurs pour un objectif donné

Voir un exemple de résultat en annexe.

Ce type de calcul va permettre de déterminer un tableau d'épaisseurs d'isolation par diamètre et par température en fonction de certains objectifs.

Les libellés des diamètres, des températures et les sous-titres sont personnalisables.

Nous allons décrire les différentes étapes pour arriver à ces résultats.

- Saisie des éléments du projet, comme une référence et un site. À la différence des calculs unitaires qui pouvaient être regroupés par projet, ce type de calcul constitue un projet à lui tout seul.
- Sélection d'un isolant, parmi la base de données, qui comprend des isolants de fabricants, ou des isolants définis par des normes ou standards (DIN 4140, CINI). Les utilisateurs peuvent aussi créer leurs isolants.
- Saisie des paramètres liés à la conductivité utile (norme ISO 23993).
- Saisie des différents paramètres d'environnement, tels que la température ambiante, la vitesse du vent, l'émissivité du revêtement, la méthode de convection, ou directement le coefficient d'échange superficiel.
- Saisie des objectifs de l'étude, comme la température de surface extérieure, les déperditions (ou transmissions) linéaire ou surfacique ou les classes d'isolation. Les déperditions (ou transmissions) peuvent être saisies éventuellement par diamètre et température. (Voir image page suivante)
- Saisie des diamètres. Les diamètres les plus souvent utilisés sont dans la base de connaissance de CaloXPert.

Tableau d'épaisseurs suivant objectifs

Projet
Isolant
Données
Paramètres
Résultats

Contexte Objectifs Présentation

Objectif à atteindre

Température Surface Extérieure

Pas de déperdition ni de transmission linéique
 Déperdition linéique identique =
 Déperdition linéique par diamètre
 Déperdition linéique par diamètre et température
 Transmission linéique identique =
 Transmission linéique par diamètre
 Transmission linéique par diamètre et température
 Classe d'isolation (eau)

Pas de déperdition ni de transmission surfacique
 Déperdition surfacique identique =
 Déperdition surfacique par température
 Déperdition surfacique par diamètre et température
 Transmission surfacique identique =
 Transmission surfacique par température
 Transmission surfacique par diamètre et température
 Classe d'isolation DRS

Saisie des objectifs possibles

- Saisie des températures. Il est possible de générer ces températures en indiquant les températures minimales et maximales, ainsi que l'intervalle entre températures.
- Saisie des épaisseurs possibles. Il est possible de générer ces épaisseurs en indiquant les épaisseurs minimales et maximales, ainsi que l'intervalle entre épaisseurs. On peut demander le calcul de ces épaisseurs au millimètre ou au dixième de millimètre près.
- Saisie des tolérances d'épaisseurs (d'après les normes sur les familles d'isolants).
- Calcul et affichage des épaisseurs calculées.
- En plus des épaisseurs, on peut afficher les résultats des calculs effectués à partir des épaisseurs calculées ou modifiées : température de surface extérieure, déperditions linéaires et surfaciques, échange superficiel
- Choix et impressions des résultats : plus d'une dizaine de possibilités, dont épaisseurs, température de surface extérieure, déperditions et transmissions linéaires et surfaciques, échange superficiel, conductivité et conductibilité.

Tableau d'épaisseurs pour les classes d'isolation

Les classes d'isolation sont définies dans la norme européenne EN 12828, de la classe 1, moins performante, à la classe 6, plus performante. Ces classes sont utilisés dans la réglementation thermique (RT) 2005 et 2012, concernant l'isolation des équipements, notamment les tuyauteries.

Trois arrêtés en parlent :

- 24 mai 2006, sur les caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (art. 56 et 61),

Projet	Épaisseurs								
		Dép. Lin.		Dép. Surf.		T.S.E.		Ech. Sup.	
Isolant	Diamètre	UI 1	Ep 1	UI 2	Ep 2	UI 3	Ep 3	UI 6	Ep 6
Données	Ø 10	0,25	3	0,23	6	0,20	9	0,13	33
Paramètres	Ø 12	0,26	5	0,23	8	0,20	12	0,13	39
Résultats	Ø 15	0,27	8	0,24	11	0,21	15	0,13	48
	Ø 22	0,29	12	0,26	16	0,22	21	0,14	65
	Ø 28	0,31	14	0,27	19	0,24	26	0,14	77
	Ø 35	0,34	17	0,29	22	0,25	30	0,15	89
	Ø 42	0,36	19	0,31	25	0,26	33	0,15	100
	Ø 54	0,40	22	0,34	28	0,29	38	0,16	113
	Ø 76	0,47	25	0,40	33	0,33	44	0,18	131
	Ø 108	0,58	28	0,48	37	0,40	49	0,21	145

- 3 mai 2007, sur les caractéristiques thermiques et performance énergétique des bâtiments existants (art. 23),
- 13 juin 2008, sur la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants (art. 31, 36, 62 et 67).

En gros, ces arrêtés demandent, que dans les endroits non chauffés, les réseaux d'eau chaude sanitaire aient une isolation de classe 1, les réseaux d'eau de chauffage aient une isolation de classe 2 et que les systèmes de refroidissement aient une isolation de classe 3. Dans l'arrêté du 3 mai 2007, l'isolation pour tout doit être au minimum de classe 2. Ces classes sont fonction d'un coefficient de transmission linéique (inverse d'une résistance thermique), appelé dans les arrêtés coefficient de perte.

Le type de calcul pour les classes d'isolation ressemble en plus simple au type de calcul précédent. Les températures sont remplacées par des classes d'isolation. On peut choisir parmi les 6, celles que l'on veut calculer : pour les RT 2005 et 2012, seules les 3 premières sont nécessaires.

Tableau d'épaisseurs économiques et écologiques d'isolation

Projet	Paramètres		Bordereau
Isolant	Données de l'installation		
Données	Durée fonctionnement	8 766 h/a	
Paramètres	Durée équipement	6 a	
Économie	Complication	Simple	
Résultats	Taux de rendement	90 %	
Coûts	Données administratives et financières		
	Taux financier	4 %	
	Taux de maintenance	1 %	
	Données sur l'énergie		
	Prix énergie	8,5 €/GJ	
	Var. Coût énergie	1 %	
	Données sur le CO2		
	<input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte du CO2		
	Prix CO2	25 €/t	
	Var. Coût CO2	1 %	
	Coût additionnel d'installation		
	Coût additionnel	400 €/m	

Paramètres économiques et écologiques à saisir

Ce type de calcul va permettre de calculer des épaisseurs économiques et écologiques d'isolation, en fonction de diamètres et de températures.

Après avoir saisi ou sélectionné les différentes données comme dans les types précédents (voir pp. 1-2), il faut saisir les paramètres économiques et écologiques (voir ci-dessus) et un bordereau des prix d'isolation.

CaloXPert

CaloXPert-XL reprend les fonctionnalités de CaloXPert (devenu CaloXPert-S) :

Calculs :

- Déperditions de tuyauteries ou appareils isolées ou nues,
- Épaisseurs d'isolation sur tuyauteries et appareils,
- Chute de température sur une longueur de tuyauterie,
- Protection antigel d'une tuyauterie isolée,
- Durée de refroidissement d'une capacité à face plane,
- Propriétés de l'air humide.
- Consommations en équivalent carbone.

Base de connaissances :



- Isolants de marques et génériques (DIN 4140, CINI),
- Émissivités,
- Sources d'énergies,
- Diamètres de tuyauteries acier et cuivre (nouveau CaloXPert-L).

Calosoft

CALOSOFT c'est aussi des prestations cognitives dans le domaine de l'isolation :

- Formation sur les études en isolation,
- Formation sur l'utilisation du logiciel CaloXPert et sur les calculs,
- Calculs compliqués en isolation,
- Études d'épaisseur économique et écologique d'isolation,
- Mesures thermiques d'isolation,
- Conseil, audit, expertise, ...

Pour tous renseignements :

-  : dp@calosoft.net
-  : (+33) (0) 9.64.08.16.72



Déperditions surfaciques
Laine Minérale (coquille 70-110 kg) (DIN 4140) (F = 1,1)
Classe C5 MW

Diamètre	100 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C
DN 15	33,9	47,1	71,1	99,6	109,7	143,5	155,0	168,6	184,1	201,8	221,7	243,9
DN 20	28,8	50,5	76,1	87,5	117,6	129,4	142,7	180,5	197,0	215,9	237,1	260,7
DN 25	30,7	54,0	66,7	93,5	105,8	138,3	152,5	168,4	186,2	206,1	228,3	253,0
DN 40	34,0	49,1	74,1	87,5	117,6	132,1	148,0	165,6	185,1	206,7	230,7	257,2
DN 50	29,8	52,3	66,5	93,2	107,8	140,9	158,0	176,8	197,7	220,8	225,4	252,7
DN 80	33,0	49,1	74,0	89,4	105,1	137,5	156,3	176,9	199,7	205,8	232,6	243,5
DN 100	29,8	52,3	66,2	95,5	112,5	130,5	150,0	171,4	195,1	203,7	231,5	244,5
DN 150	32,5	49,6	74,8	92,2	110,1	129,3	150,2	173,2	196,7	210,1	240,0	255,8
DN 200	34,3	52,4	69,7	87,1	117,0	137,7	146,3	169,9	196,1	209,7	225,6	258,5
DN 250	31,1	54,6	72,8	91,2	110,4	131,2	153,9	179,0	192,0	207,2	238,8	258,4
DN 300	32,0	49,8	75,1	94,2	114,2	135,8	146,9	171,9	186,3	215,9	234,4	255,2
DN 350	32,5	50,6	68,3	95,7	116,2	126,7	149,7	175,3	190,2	207,2	226,4	247,7
DN 400	33,1	51,6	69,8	88,5	108,4	129,9	153,7	167,6	195,7	213,5	233,5	255,8
DN 450	33,6	52,5	71,1	90,2	110,6	132,7	157,1	171,5	187,9	206,4	227,1	250,0
DN 500	30,3	53,3	72,2	91,7	112,4	135,0	148,4	174,9	191,8	210,9	232,3	
DN 600	31,0	54,5	73,9	94,0	115,5	128,4	153,0	168,9	186,8	206,8	229,1	
Plan	32,2	51,9	72,3	94,3	111,1	129,3	149,6	172,2	189,8			

T_a = 20 °C - Convection : ISO 12241 - ém. = 0,44 - Q_s / T_f

Diamètre en [mm]. Température en [°C]. Déperdition surfacique en [W/m²]. Calculs effectués par CaloXPert®-L.