

LENTO

Silencieux coudé pour conduites rectangulaires



GÉNÉRALITÉS

Grâce à sa configuration originale avec raccordement face aux atténuateurs, le silencieux LENTO peut être utilisé aussi bien en gaine qu'en raccordement direct au groupe de ventilation.

AVANTAGES

- Silencieux très peu encombrant pour gaines rectangulaires
- Excellentes caractéristiques aérodynamiques
- Très faible perte de charge – les atténuateurs font office de déflecteurs
- Matériau d'insonorisation homologué écologique : CLEANOLON®-AL.
- Disponible avec trappe d'inspection pour le nettoyage
- Existe en version pare-feu avec de la laine minérale 50 mm
- Surface lavable
- Dimensions de raccordement de 400x300 à 2000x2000

RÉALISATION

- En version standard, le silencieux LENTO est fabriqué en tôle d'acier galvanisée.
- Le matériau insonorisant, CLEANOLON®-AL, est homologué (numéro d'agrément de conformité 0343/94) pour le nettoyage, l'entraînement des fibres, la résistance au vieillissement, les émissions, etc.
- Le silencieux LENTO est livré d'origine avec un dispositif de connexion par rail aux gaines.

FONCTION

La faible perte de charge du silencieux LENTO a été obtenue en concevant les écrans conformément aux lois de l'aérodynamique. Pour cela, les écrans sont utilisés pour la déflexion du flux d'air au moyen de rails de guidage. Ainsi, dans de nombreux cas, le silencieux LENTO peut se substituer à un coude rectangulaire (sans déflecteurs) avec une perte de charge égale voire inférieure.

La faible perte de charge peut notamment être mise à profit pour :

- réduire l'encombrement en sélectionnant un modèle plus petit.
- réduire la pression au ventilateur pour une taille de silencieux identique.
- réduire le bruit propre généré par le système grâce à une vitesse inférieure et en réduisant la pression.
- adapter plus facilement le silencieux à la gaine.

Le silencieux LENTO réunit tous les avantages des précédents silencieux proposés par Swegon. En tenant compte des propriétés du matériau et en se fondant sur les lois de l'aérodynamique, Swegon a optimisé ce silencieux en ce qui concerne :

- les propriétés du matériau insonorisant.
- l'épaisseur des écrans.
- la largeur des passages d'air.
- la longueur des écrans.
- la protection des surfaces.

En combinant les facteurs ci-dessus, Swegon est toujours en mesure de proposer la meilleure atténuation et la perte de charge la plus faible selon les besoins du client.

ENTRETIEN

En conditions normales de fonctionnement, le silencieux LENTO ne demande pas d'entretien. S'il existe une contrainte de nettoyabilité, il est possible de commander le silencieux LENTO avec une trappe d'inspection montée en usine. Voir Accessoires. La trappe d'inspection recouvre l'ensemble passages d'air pour une accessibilité maximale. Toutefois, généralement la trappe d'inspection pourra, avantageusement, être positionnée directement sur la gaine.

ENVIRONNEMENT

Une déclaration des produits de construction est disponible sur notre site Internet ou peut être demandé à l'un de nos bureaux de vente.

INSTALLATION

Les rails de connexion aux gaines ne sont pas un élément de supportage. Ils doivent suspendus sur toute leur longueur et par le dessous.

ACCESSOIRES

LENTO T1-1	Trappe d'inspection non isolée, sens vertical, à droite
LENTO T1-2	Trappe d'inspection non isolée, sens vertical, à gauche
LENTO T1-3	Trappe d'inspection non isolée, sens horizontal, dessus
LENTO T1-4	Trappe d'inspection non isolée, sens horizontal, dessous
LENTO T2-1	Trappe d'inspection isolée pare-feu, sens vertical, à droite
LENTO T2-2	Trappe d'inspection isolée pare-feu, sens vertical, à gauche
LENTO T2-3	Trappe d'inspection isolée pare-feu, sens horizontal, dessus
LENTO T2-4	Trappe d'inspection isolée pare-feu, sens horizontal, dessous
LENTO T3	Silencieux isolé pare-feu avec de la laine minérale 50 mm N.B. Dans ce cas de figure, ajouter 100 mm à la cote A du silencieux.
LENTO T4	Tôle de recouvrement perforée sur le matériau isolant

Personnalisations

Outre les accessoires et variantes qui figurent dans le catalogue, il existe des possibilités de personnalisation quand cela est nécessaire.

Swegon peut alors, à la demande du client, optimiser le silencieux pour la réduction du bruit, de la taille, de l'adaptation à la CTA et du choix des matériaux (p. ex. inox, alu-zinc, etc.) Pour plus amples informations, contactez Swegon.

ÉLABORATION DES PROJETS : GÉNÉRALITÉS

Les *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES* sont valables pour un silencieux LENTO en version standard. Registres, coudes et autres équipements à proximité du silencieux augmentent le bruit propre ainsi que la perte de charge. Les données supposent un débit constant d'air en entrée et en sortie du silencieux.

Voir aussi la section *EFFET SYSTÈME* et *PERTE DE CHARGE*.

Lorsque les surfaces d'écran sont recouvertes par de la tôle d'acier perforée, le bruit propre augmente. Voir la section *BRUIT PROPRE*.

En version standard, les dimensions extérieures du silencieux LENTO sont égales aux dimensions de raccordement. Dans le tableau des *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES*, les dimensions extérieures sont données comme M.

Dans les cas où l'on opte pour un raccordement intégré, le coefficient P (et donc la perte de charge) du silencieux diminue. Les avantages obtenus en mettant la partie active du silencieux en dehors du flux d'air sont une perte de charge inférieure, mais également une vitesse d'air plus favorable. Raccordement intégré : voir le silencieux LARGO.

Voir aussi *ÉLABORATION DES PROJETS Dimensions* ci-dessous.

ÉLABORATION DES PROJETS

Dimensions/Atténuation du bruit

1. Calculer le besoin d'atténuation manuellement ou en utilisant le logiciel de calcul de bruit ProAc de Swegon (disponible sur notre site Internet).
2. Décider de la manière dont le silencieux coudé doit s'orienter : dans le sens horizontal ou vertical. En réalisation horizontale, les écrans sont en position verticale, et en réalisation verticale, elles sont en position horizontale.
3. Partir de la cote M (voir *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES*) et sélectionner le silencieux sur la base de l'atténuation de bruit souhaitée. Vérifiez aussi la cote I+U résultante pour le silencieux.
En version standard, ces dimensions sont identiques, autrement dit : I=U (I= entrée, U= sortie, par rapport au sens de déplacement de l'air).
4. Vérifier la cote A du silencieux afin d'optimiser la perte de charge. Tenir compte de l'effet système.
5. Le coefficient P que l'on obtient sous *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES* sert à déterminer la perte de charge du silencieux. Plus le coefficient P est élevé, plus la perte de charge sera importante ; voir **Diagramme 1**.
6. Contrôler la génération de bruit propre du silencieux.

Perte de charge

1. Calculer l'aire frontale brute M x A [m²].
2. Entrer dans le diagramme 1 jusqu'au débit d'air en question (m³ / s).
3. Remonter verticalement jusqu'au coefficient P obtenu sous *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES* pour le silencieux choisi.
4. Relever la perte de charge correspondant au montage entre gaines.
5. Lors du choix d'une autre option de raccordement que la version standard, corriger la perte de charge à l'aide du **Diagramme 2**.

On multiplie la perte de charge obtenue dans le **Diagramme 1** par la valeur obtenue dans le **Diagramme 2** en fonction de la manière dont le silencieux est monté.

Exemple 1 :

Un silencieux coudé en réalisation horizontale est placé près d'un groupe de ventilation, dans une salle de ventilation. Le débit d'air est de 4 m³/s et le silencieux est monté dans une gaine large de 1000 mm. On choisit le silencieux LENTO 1031 (M=1000) avec un coefficient p de 5,0 dans les *CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES*.

Le silencieux a une configuration cote M = 1.000 mm et cote A = 1300 mm. Cela donne des dimensions extérieures de 1000x1300 mm et une aire brute frontale de 1,3 m². Le **Diagramme 1** donne une perte de charge de 28 Pa environ.

Si le silencieux avait été monté gaine-chambre, la perte de charge aurait été multipliée par 1,9 d'après le **Diagramme 2**. La perte de charge obtenue aurait alors été de 53 Pa environ.

Diagramme 1. Détermination de la perte de charge

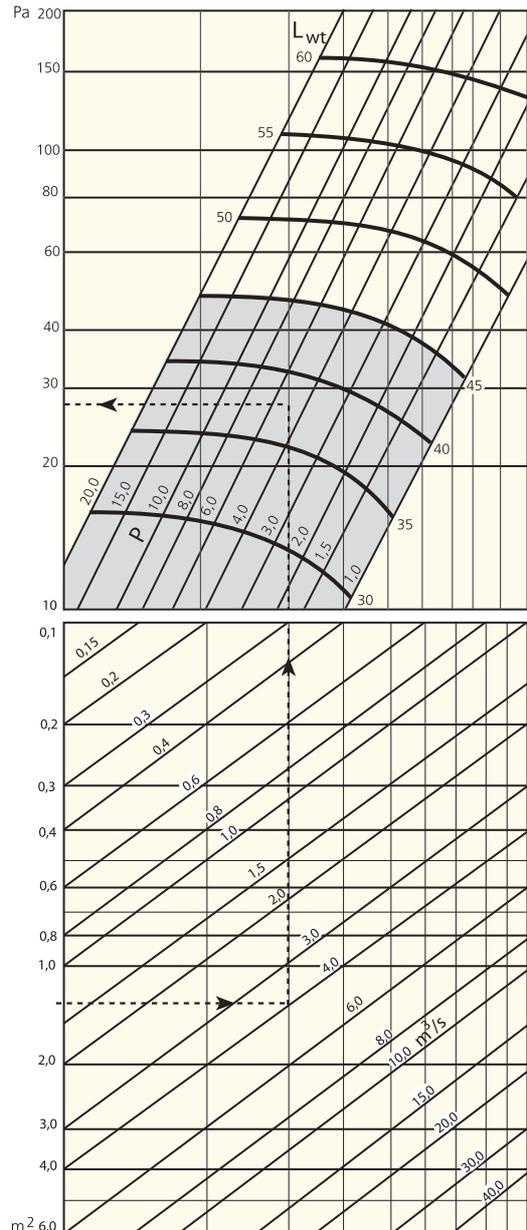
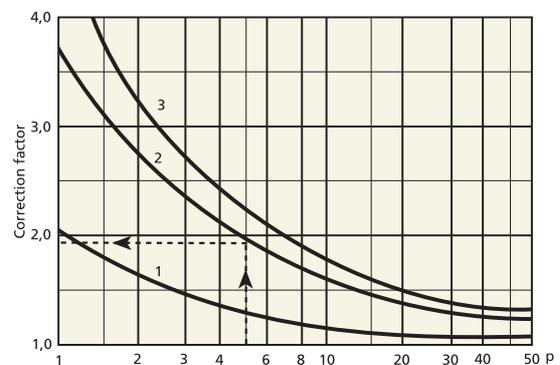


Diagramme 2. Correction à appliquer pour autres raccords



Courbe 1 : Chambre-gaine ; Courbe 2 : Gaine-chambre, Courbe 3 : Chambre-chambre

INTERFERENCE SYSTÈME

Silencieux monté en amont ou en aval d'un coude

Les facteurs de correction ci-dessous sont à multiplier avec les pertes de charge données dans le diagramme.

Silencieux en amont d'un coude		Silencieux en aval d'un coude	
Distance	Facteur de correction	Distance	Facteur de correction
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0 (direct)	1,3
1xD	1,35		
0 (direct)	1,5		

Silencieux monté en amont ou en aval d'une chambre

La perte totale de charge au niveau du silencieux s'obtient en multipliant le facteur de correction d'après le **diagramme 2** par la perte de charge d'après le **diagramme 1**.

Silencieux monté en amont ou en aval d'une dérivation

Le cas d'un silencieux monté en aval d'une dérivation équivaut à un montage en aval d'une chambre. Voir la courbe 1 du diagramme 2.

La perte totale de charge au niveau du silencieux s'obtient en multipliant le facteur de correction par la perte de charge d'après le **diagramme 1**.

Un silencieux monté en amont d'une dérivation peut, de manière analogue, être comparé à un montage en amont d'une chambre. Voir la courbe 2 du **diagramme 2**.

La perte totale de charge au niveau du silencieux s'obtient en multipliant le facteur de correction par la perte de charge d'après le **diagramme 1**.

Silencieux monté près de la CTA

Dans le cas d'un silencieux monté près de la CTA, il est difficile de calculer des facteurs de correction précis. Cela est principalement dû à ce que les fabricants de CTA proposent différentes solutions en ce qui concerne la sortie du ventilateur. La solution la plus courante est celle d'une sortie relativement petite (donnant des vitesses élevées) combinée avec une grande section de gaine (avec des vitesses d'air de 4 à 6 m/s). D'une manière générale, il vaut mieux que l'angle à la transition entre la sortie de ventilateur et la gaine ne dépasse pas 15 degrés. Afin d'assurer une bonne répartition de l'air, on a tout avantage à utiliser un diffuseur.

Silencieux monté près d'un registre

Un silencieux monté près d'un registre peut engendrer de grandes pertes de charge. À mesure que le registre se ferme, la vitesse moyenne du flux d'air augmente. Il en résulte une vitesse d'air accrue entre les atténuateurs, par voie de conséquence, une augmentation de la perte de charge.

Silencieux couplés en série

Lorsqu'on couple des silencieux en série, il faudra éviter que la vitesse moyenne de l'air augmente. Si la section droite entre les silencieux est suffisamment longue (4 x D), on peut, dans le meilleur des cas, calculer la perte de charge par silencieux pris individuellement. Il est important de veiller à ce que les atténuateurs ne s'obturent pas mutuellement. Si vous projetez de coupler en série des silencieux, contactez Swegon.

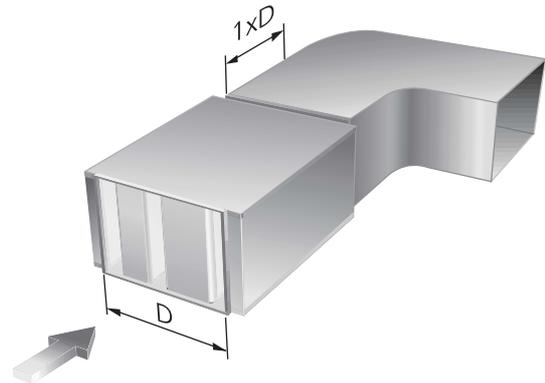


Figure 1. Silencieux en aval et en amont d'un coude

Par Distance et D, on entend respectivement la distance entre le silencieux et le coude et le plus grand côté du silencieux. Perte totale de charge = perte de charge du silencieux d'après le **Diagramme 1** multiplié par le facteur de correction ci-dessus.

BRUIT PROPRE

Un silencieux ne fait pas que réduire le bruit ; il en produit aussi lorsque les vitesses d'air et la perte de charge sont importantes. Normalement, on ne rencontre pas de problèmes si l'on reste dans l'intervalle mis en évidence dans le **Diagramme 1**.

Pour des calculs précis, il existe des courbes pour le bruit propre dans le **Diagramme 1**. N'hésitez pas à vous servir de ProAc qui, outre le bruit propre, calcule aussi la perte de charge. Les valeurs L_{wt} données sont le niveau de puissance acoustique pour le silencieux LENTO avec la valeur de référence 10^{-12} W pour le débit d'air $1 \text{ m}^3/\text{s}$. En corrigeant L_{wt} avec K_1 pour le silencieux LENTO, on obtient le niveau de puissance acoustique pour chaque bande d'octave. Pour le silencieux LENTO avec tôle d'acier perforée, on ajoute d'abord 12 dB à la valeur L_{wt} donnée puis on corrige avec K_2 .

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
K_2	-1	-2	-10	-17	-22	-24	-25	-20

La correction pour d'autres débits d'air que $1 \text{ m}^3/\text{s}$ s'effectue au moyen du **Diagramme 3** ci-dessous.

Le bruit propre produit doit se situer, dans chaque bande d'octave, à 8-10 dB en dessous du niveau exigé en aval du silencieux.

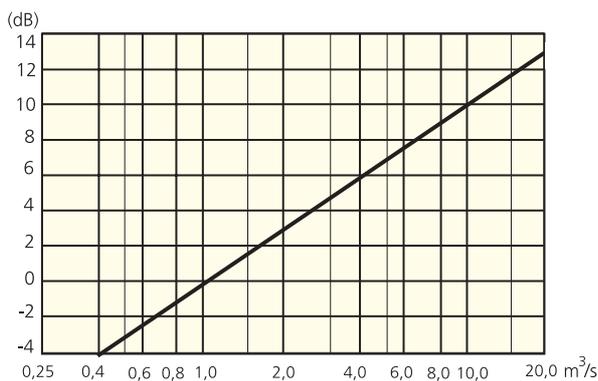


Diagramme 3. Correction pour d'autres débits d'air que $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Exemple :

Un silencieux en réalisation horizontale est placé près d'un groupe de ventilation, dans une salle de ventilation. Le débit d'air est de $4 \text{ m}^3/\text{s}$ et le silencieux est monté dans une conduite large de 1000 mm. On choisit le silencieux LENTO 1031 avec un coefficient p de 5,0 dans les **CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**. Une hauteur de 1 300 mm entraîne une aire brute frontale de $1,3 \text{ m}^2$.

Le **Diagramme 1** donne $L_{wt}=38$ dB. Corriger avec K_1 pour obtenir le résultat par bande d'octave et pour $4 \text{ m}^3/\text{s}$ d'après le **Diagramme 3**:

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{wt}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4 \text{ m}^3/\text{s}$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	39	39	35	33	30	27	26	24

TRAPPE D'INSPECTION

Dans certains cas, une trappe d'inspection peut être exigée, intégrée au silencieux ou à proximité de celui-ci. Pour le silencieux LENTO, une telle trappe est proposée en tant qu'accessoire (LENTO T1) permettant l'accès à l'ensemble des passages d'air.

L'utilisation de l'accessoire LENTO T1 ou LENTO T2 ne modifie pas les caractéristiques techniques.

- LENTO T1-1 = Trappe d'inspection non isolée, vertical droite
- LENTO T1-2 = Trappe d'inspection non isolée, vertical gauche
- LENTO T1-3 = Trappe d'inspection non isolée, horizontal dessus
- LENTO T1-4 = Trappe d'inspection non isolée, horizontal dessous

- LENTO T2-1 = Trappe d'inspection isolée contre le feu, vertical droite
- LENTO T2-2 = Trappe d'inspection isolée contre le feu, vertical gauche
- LENTO T2-3 = Trappe d'inspection isolée contre le feu, horizontal dessus
- LENTO T2-4 = Trappe d'inspection isolée contre le feu, horizontal dessous



Figure 2. Appareil LENTO pourvu d'une trappe d'inspection recouvrant l'ensemble des passages d'air. Accessoire LENTO T1-3

ISOLATION PARE-FEU

Dans de nombreux cas, des silencieux sont placés sur des gaines isolées contre le feu. Dans le cas où des conduites de ventilation doivent être isolées contre le feu avec de la laine minérale de 50 mm, on peut soit sur-isoler le silencieux sur site, soit, dans certains cas, le faire faire en usine. Pour le silencieux LENTO, la solution est proposée en tant qu'accessoire.

L'utilisation de l'accessoire LENTO T3 ne modifie pas la perte de charge.



Figure 3. L'appareil LENTO isolé contre le feu avec de la laine minérale de 50 mm. Accessoire LENTO T3.

- LENTO T3 = Silencieux isolé pare-feu avec de la laine minérale 50 mm
- LENTO T4 = Tôle de recouvrement perforée

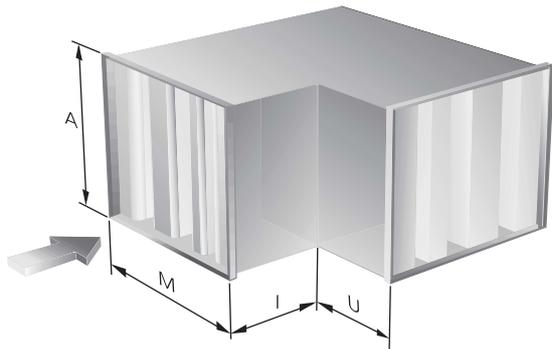


Figure 4a. Montage à l'horizontale :
 La cote M correspond à la largeur de la gaine
 La cote A correspond à la hauteur de la gaine

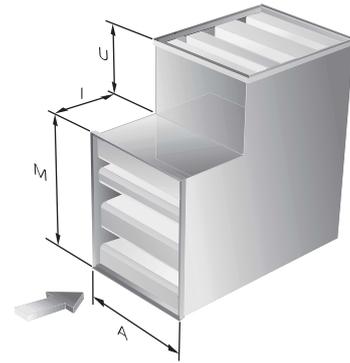


Figure 4b. Montage à la verticale :
 La cote M correspond à la hauteur de la gaine
 La cote A correspond à la largeur de la gaine

FICHE TECHNIQUE

LENTO, raccordement standard :

Cote M : 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200,
 1400, 1600, 1800, 2000

Cote A : 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,
 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800,
 1900, 2000

FICHE TECHNIQUE

Cote M (mm)	Code	I+U (mm)	Atténuation statique (dB) selon ISO 7235:91								Coefficient P
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
400	0431	300	3	8	14	21	28	22	21	20	2, 2
400	0461	600	4	10	17	27	35	27	22	21	2, 4
400	0491	900	5	11	21	33	41	31	23	22	2, 5
500	0530	300	6	12	18	23	32	27	22	22	4, 3
500	0560	600	7	15	22	29	39	32	23	23	4, 5
500	0590	900	8	17	27	35	47	37	25	25	4, 6
600	0630	300	6	12	22	35	42	46	33	27	8, 0
600	0660	600	7	15	28	44	50	50	39	31	8, 5
600	0690	900	8	18	32	50	50	50	44	34	9, 0
700	0730	300	5	12	20	30	38	35	25	22	3, 8
700	0760	600	6	14	24	37	47	37	28	24	4, 0
700	0790	900	7	16	28	45	50	50	31	26	4, 2
800	0831	300	5	10	18	27	34	26	20	19	2, 4
800	0861	600	6	12	22	33	42	31	21	20	2, 5
800	0891	900	7	14	25	39	49	35	22	21	2, 6
800	0833	300	5	12	21	31	38	36	26	22	3, 8
800	0863	600	6	14	25	38	48	38	29	24	4, 0
800	0893	900	7	16	29	46	50	50	32	26	4, 2
900	0931	300	7	15	26	42	46	50	37	29	8, 5
900	0961	600	8	18	30	50	50	50	42	32	9, 0
900	0991	900	9	20	36	50	50	50	47	35	9, 5
1000	1031	300	7	15	24	40	50	46	32	26	5, 0
1000	1061	600	8	17	29	47	50	50	36	28	5, 3
1000	1091	900	9	19	34	50	50	50	40	30	5, 6
1000	1032	300	8	16	26	31	42	34	23	23	4, 6
1000	1062	600	9	19	30	37	49	38	24	23	4, 8
1000	1092	900	10	22	34	42	50	42	25	24	5, 0
1200	1231	300	10	22	39	50	50	50	42	34	8, 8
1200	1261	600	11	25	45	50	50	50	46	36	9, 4
1200	1291	900	12	28	49	50	50	50	50	34	10,0
1200	1233	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4, 0
1200	1263	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4, 1
1200	1293	900	10	22	39	50	50	50	38	31	4, 3
1400	1431	300	7	16	26	45	50	48	29	24	4, 3
1400	1461	600	8	18	32	50	50	50	32	26	4, 5
1400	1432	300	9	21	34	41	50	46	27	24	6, 8
1400	1462	600	11	26	38	49	50	48	29	25	7, 0
1600	1631	300	7	15	25	40	50	36	21	19	2, 8
1600	1661	600	8	17	28	46	50	39	23	21	2, 9
1600	1633	300	8	16	26	35	46	42	25	22	3, 4
1600	1663	600	9	19	31	49	50	46	27	24	3, 5
1800	1831	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4, 0
1800	1861	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4, 1
1800	1832	300	11	27	41	50	50	50	33	29	8, 5
1800	1862	600	13	31	48	50	50	50	37	31	9, 0
2000	2031	300	11	26	40	50	50	48	26	24	5, 0
2000	2032	300	15	34	49	50	50	50	50	41	10,0

