

Goupilles

Goupilles

Une goupille est une cheville métallique. Elle sert notamment :

- à immobiliser une pièce par rapport à une autre pièce (goupille d'arrêt) ;
- à assurer la position relative de deux pièces (goupille de positionnement ou pied de positionnement) ;

Les goupilles de positionnement s'emploient à l'unité (s'il existe par ailleurs un autre centrage) ou par deux, jamais davantage.

- à réaliser un axe de chape ;
- à assurer une sécurité par cisaillement de la goupille en cas de surcharge, etc.

Afin de faciliter l'usinage et le démontage :

- éviter les trous longs et de petits diamètres ;
- faire de préférence des trous débouchants.

1 - Goupilles cylindriques

1.1 - Goupilles de précision

Les goupilles cylindriques sont fréquemment réalisées :

- en acier calibré, genre « Stubs » au chrome-vanadium éventuellement traité pour $HRC \geq 60$;
- en acier de cémentation traité pour $HRC \geq 60$.

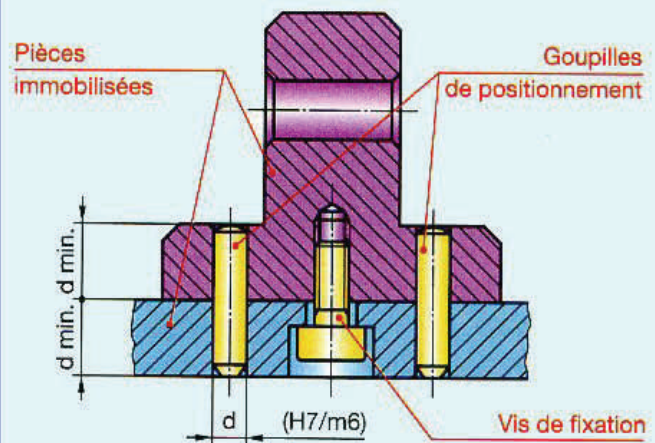
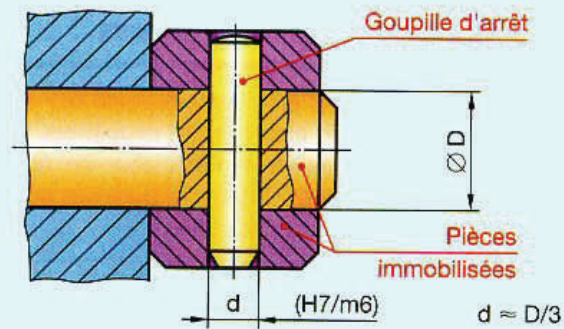
REMARQUES

- Si le trou est borgne dans une pièce, et afin de pouvoir en extraire la goupille, on choisit une goupille cylindrique à trou taraudé.
- Le méplat sur les pieds de positionnement à trou taraudé permet l'évacuation de l'air qui se comprime dans les trous borgnes lors du montage.

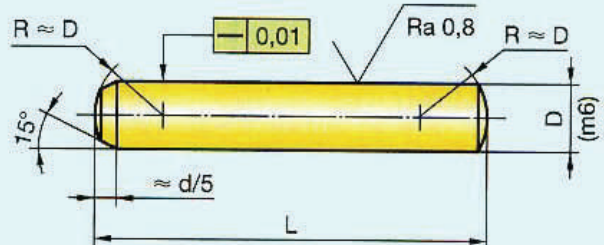
D	d	L**
2	-	6-8-10-12-14-16-18-20
2,5	-	6-8-10-12-14-16-18-20-24
3	-	8-10-12-14-16-18-20-24-28-32-36
4	-	8-10-12-14-16-18-20-24-28-32-36-40-45-50
5	-	10-12-14-16-18-20-24-28-32-36-40-45-50-55-60
6	M4	10-12-14-16-18-20-24-28-32-36-40-45-50-55-60
8	M5	16-18-20-24-28-32-36-40-45-50-55-60-70-80-90
10	M6	24-28-32-36-40-45-50-55-60-70-80-90-100-120
12	M6	28-32-36-40-45-50-55-60-70-80-90-100-120
16	M8	40-45-50-55-60-70-80-90-100-120-140-150

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :
Goupille cylindrique ISO 8734 - D x L - A.

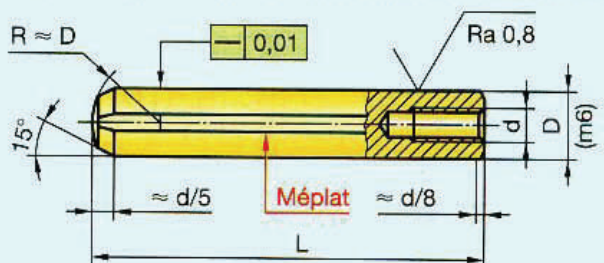
** À partir de D = 4 (fabrication : Rabourdin).



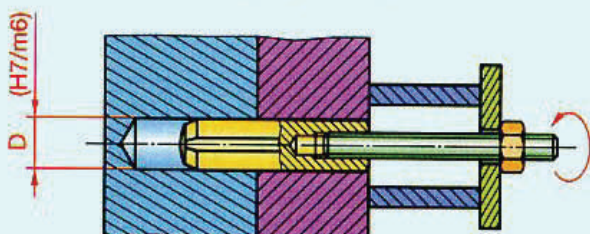
Goupilles cylindriques ISO 8734 - Type A



Goupilles cylindriques à trou taraudé ISO 8735



Principe de montage



1.2 - Goupillages économiques

Les goupilles cylindriques précédentes exigent des ajustements très précis. Afin d'obtenir des goupillages plus économiques et suffisamment précis pour un grand nombre d'applications, on réalise des goupilles qui se maintiennent par déformation élastique.

1.21- Goupilles cannelées*

NF EN ISO 87...

On réalise trois cannelures suivant trois génératrices d'une tige cylindrique (voir section). Au montage, les parties a, b, c, d, e et f acceptent une petite déformation élastique et réalisent le serrage.

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :
Goupille cannelée ISO 8739 - d x L.

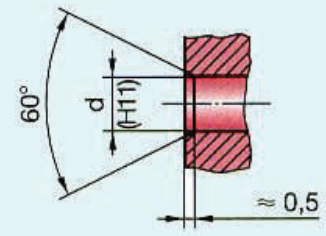
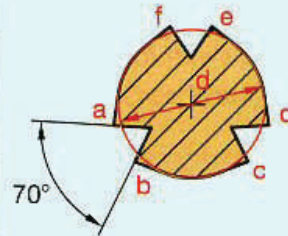
Type ISO 8744

Type ISO 8740



Section
des cannelures

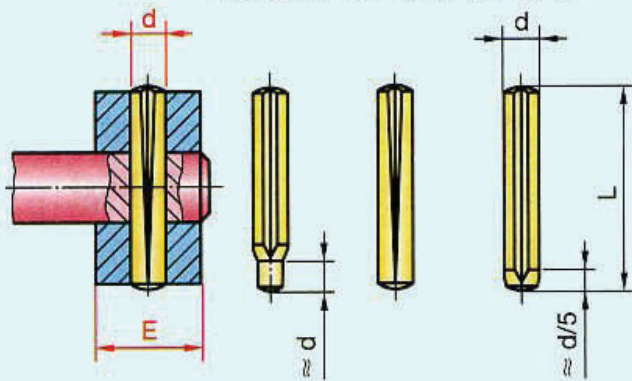
Préparation
des trous



Liaisons fixes

Acier
 $E \geq 3d$
Fonte
 $E \geq 4d$

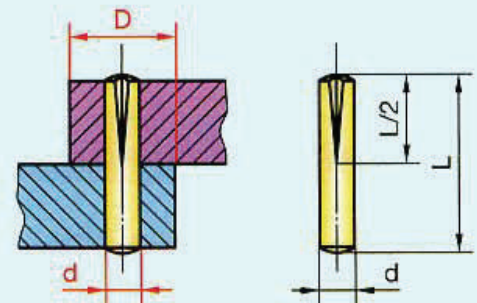
ISO 8739 ISO 8744 ISO 8740



Liaisons mobiles (trous débouchants)

ISO 8745

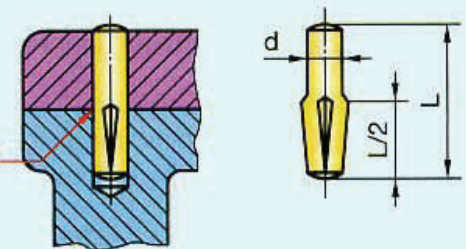
Acier
 $D \geq 2,5d$
Fonte
 $D \geq 3,5d$



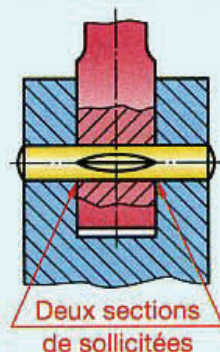
Liaisons mobiles (trous borgnes)

ISO 8741

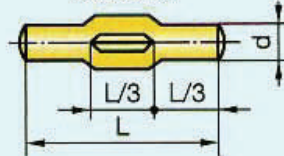
Une section
solicitée



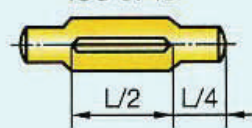
Axes de chapes



ISO 8742

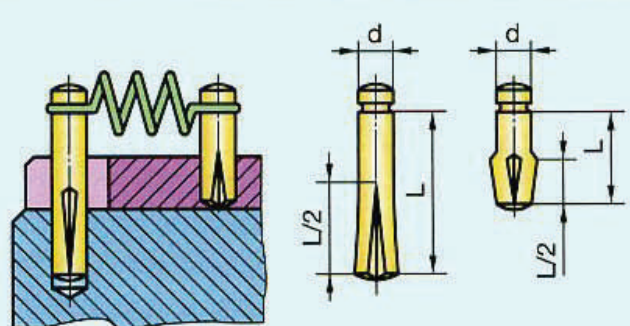


ISO 8743



Attaches-ressorts

(fabrication spéciale)



D	F**	L	D	F**	L
1,5	0,8	8-10-12-14-16-18-20	6	12,7	14-16-18-20-22-24-26-28-30-32-35-40-45-55-60-65
2	1,42	8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30	8	22,6	14-16-18-20-22-24-26-28-30-32-35
2,5	2,2	10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30	10	35,2	40-45-50-60-65-70-75-80-85-90-95
3	3,2	10-12-14-16-18-20-24-26-28-30-32-35-40	12	50,9	100
4	5,6	10-12-14-16-18-20-24-26-28-30-32-35-40-45-50-55	16	90,5	100
5	8,8	14-16-18-20-24-26-28-30-32-35-40-45-50-55-60	20	141,5	100

* Fabrication : PSM fixation. ** F = effort de cisaillement en kN pour une section sollicitée.

1.22- Goupilles élastiques*

NF EN 28752 – ISO 8752

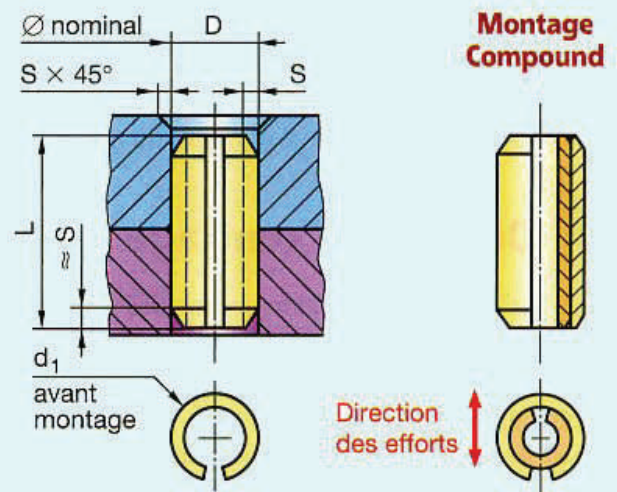
Ces goupilles sont obtenues par enroulement d'une bande d'acier à ressort, traité et revenu pour une dureté HV = 420 min.

Elles présentent comme principaux avantages :

- de se maintenir dans leurs logements par élasticité et avec un effort de serrage important ;
- de bien résister aux vibrations ;
- de présenter une bonne résistance aux efforts de cisaillement ; dans le cas d'efforts relativement importants, on peut introduire deux goupilles l'une dans l'autre (montage Compound).

DIAMÈTRE DE PERÇAGE

Le diamètre de perçage est égal au diamètre nominal D.
Tolérance de perçage : H12.



D	d ₁ max.	d ₁ min.	s	F*	L	D	d ₁ max.	d ₁ min.	s	F*	L
1	1,3	1,2	0,2	0,35	4 à 20	6	6,7	6,4	1,25	13	10 à 100
1,5	1,8	1,7	0,3	0,79	4 à 20	8	8,8	8,5	1,5	21,4	10 à 120
2	2,4	2,3	0,4	1,41	4 à 30	10	10,8	10,5	2	35	10 à 160
2,5	2,9	2,8	0,5	2,19	4 à 30	12	12,8	12,5	2,5	52	10 à 180
3	3,5	3,3	0,6	3,16	4 à 40	13	13,8	13,5	2,5	57,5	10 à 180
3,5	4	3,8	0,75	4,53	4 à 40	14	14,8	14,4	3	72,3	10 à 200
4	4,6	4,4	0,8	5,62	4 à 50	16	16,8	16,5	3	85,5	10 à 200
4,5	5,1	4,9	1	7,68	5 à 50	18	18,9	18,5	3,5	111	10 à 200
5	5,6	5,4	1	8,77	5 à 80	20	20,9	20,5	4	140	10 à 200

Gamme de longueurs L 4-5-6-8-10-12-14-16-18-20-22-24-26-28-30-32-36-40-45-50-55-60-65-70-80-90-100-120-140-160-180-200.

* F = effort de cisaillement en kN pour une section sollicitée.

EXEMPLE DE DÉSIGNATION

d'une goupille élastique de cotes D = 6 et L = 30 :

Goupille élastique ISO 8752 – 6 × 30

Liaison fixe	Entretoise	Mise en position et tenue en cisaillement
Bague d'usure	Retenue par expansion	Jonction

2 - Tétons extrudés

Pour des pièces en tôle, ou pour des pièces d'épaisseur relativement faible, il peut être intéressant, pour des raisons d'encombrement ou d'économie, d'obtenir des tétons de positionnement en effectuant un déplacement de matière par découpage partiel ou extrusion.

3 - Douilles de centrage

Les douilles assurent le positionnement des éléments en permettant le passage des vis de fixation.

On obtient ainsi :

- un gain en encombrement ;
- une protection contre une sollicitation éventuelle au cisaillement des vis de fixation.

Les douilles de centrage lisses sont utilisées pour des alésages de positionnement débouchant et les douilles de centrage taraudées pour des alésages de positionnement borgnes.

d	d ₁	D	L
8	10	15	6-12-20-30-40
10	12	18	6-15-20-30-40
12	14	20	6-8-17-25-30-40
14	16	24	6-8-18-25-30-40
16	18	26	8-18-25-30-40

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Douille de centrage taraudé - type 522 - D × L*.

4 - Goupilles d'axe

4.1 - Goupilles épingle

Ces goupilles sont particulièrement recommandées pour des liaisons peu précises devant être fréquemment montées et démontées sans outillage spécifique. Elles sont réutilisables après démontage.

d	d ₁	D	E	F	L	d	d ₁	D	E	F	L
0,9	1,1	4-6	6	25	22	2,7	3	11-18	20	78	70
1,2	1,4	5-8	9,5	35	31,5	3	3,4	12-20	21,5	84	76
1,5	1,7	6-10	10,5	42	37	3,5	4	13-22	24	96	84
1,8	2	7-12	12	48	46	4	4,5	15-25	27,5	110	96
2	2,2	9-14	15	62	53	4,5	5	18-30	32	124	115
2,4	2,6	10-16	17	70	60	-	-	-	-	-	-

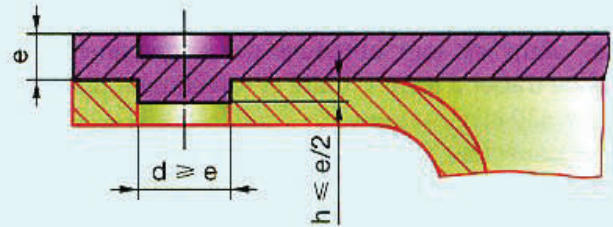
EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Goupille épingle - type 4000 - D × L.**

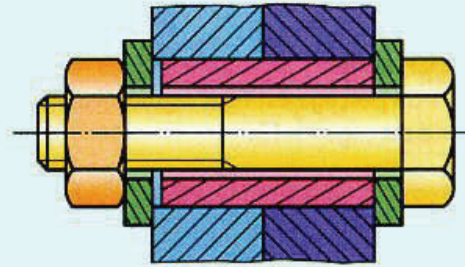
* Fabrication Rabourdin.

** Fabrication Safil.

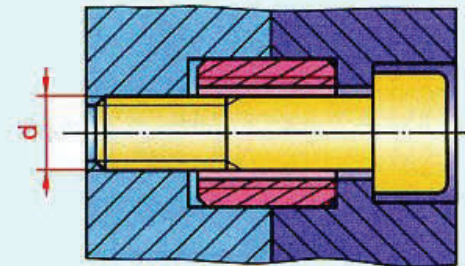
Tétons poinçonnés



Douilles à trou lisse

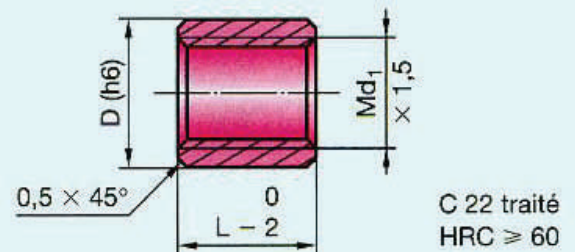


Douilles à trou taraudé



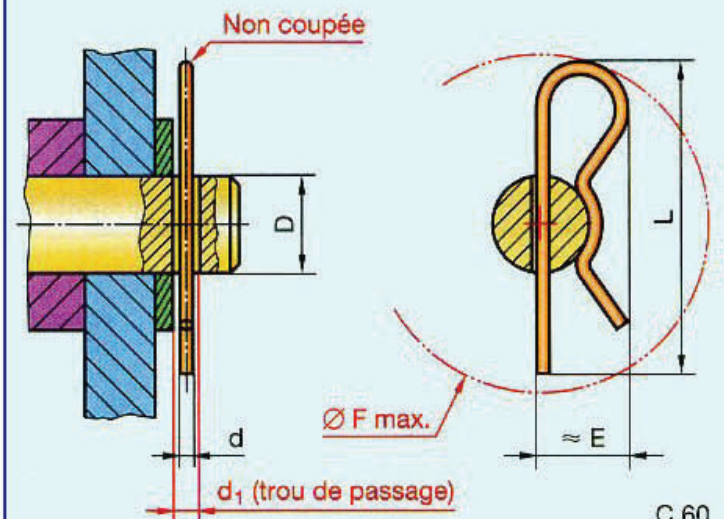
NOTA : principe de démontage § 53.11

Type 522



Goupilles épingle***

Type 4000



C 60

4.2 - Goupilles cylindriques fendues

g	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5
d	0,5	0,7	0,9	1	1,4	1,8	2,3
a	1,6	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5
b	2	2,4	3	3	3,2	4	5
l min.	4	5	6	8	8	12	18
	5	6	8	10	10	14	20
	6	8	10	12	12	16	22
	8	10	12	14	14	18	25
g	3,2	4	5	6,3	8	10	13
d	2,9	3,7	4,6	5,9	7,5	9,5	12,4
a	3,2	4	4	4	4	6,3	6,3
b	6,4	8	10	12,6	16	20	26
l min.	16	20	28	36	56	71	71
	18	22	32	40	63	80	80
	20	25	36	45	71	90	90
	22	28	40	50	80	100	100
	25	32	45	56	90	112	112
	28	36	50	63	100	125	125
32	40	56	71	112	140	140	

ATTENTION

l n'est pas la longueur hors tout
g est le diamètre du trou de passage.

EMPLOIS

■ Ces goupilles sont surtout utilisées avec des écrous à créneaux afin d'éviter de façon absolue un desserrage de l'écrou.

Le freinage par goupille derrière l'écrou impose pour le trou de passage g une position axiale précise (emploi à éviter).

■ Elles permettent également l'immobilisation en translation d'axes lisses.

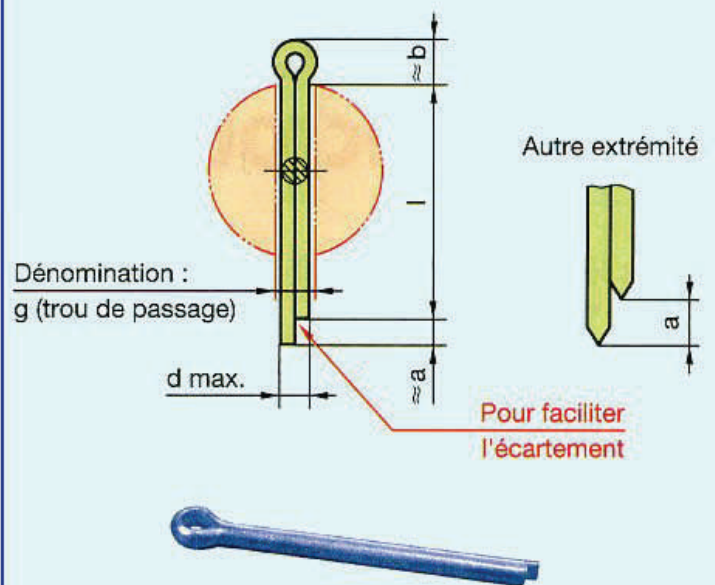
MATIÈRE

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Goupille cylindrique fendue - g x l NF E 27-487

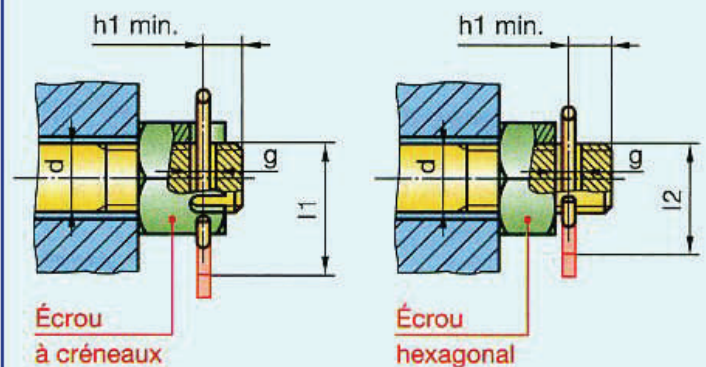
Goupilles cylindriques fendues

NF E 27-487

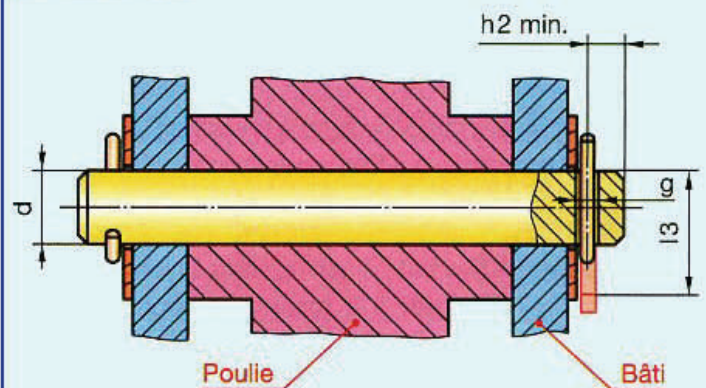


À travers l'écrou

Derrière l'écrou



Sur axe lisse



Dimensions des goupillages - Longueurs nécessaires aux goupilles

NF E 27-488

d		1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36
Perçage	g	0,6	0,6	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3,2	3,2	4	4	4	5	5	5	6,3	6,3	6,3
	h1	1,2	1,2	1,2	1,5	1,8	2	2,5	3,2	3,8	4,5	4,5	5,3	5,3	5,3	6,8	6,8	6,8	8,7	8,7	8,7
	h2	1,2	1,2	1,2	1,6	2,2	2,9	3,2	3,5	4,5	5,5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
Goupille	l1	5	6	8	8	10	12	14	18	25	28	32	36	40	40	45	50	56	63	71	71
	l2	4	4	4	5	8	8	10	14	18	22	25	28	28	32	36	40	40	50	50	56
	l3	4	4	4	5	8	8	10	14	18	22	25	28	32	36	36	45	45	56	56	63