

# Dimensionering

Vi erbjuder kunskap och lösningar för utmanande byggprojekt



Utgåva 1 15-06-01

## INNEHÅLL

<b>DIMENSIONERING AV VÅRA BYGGELEMENT</b>	3
<b>DIMENSIONERINGSTABELLER</b>	
Snabbdimensioneringstabeller maximal prestanda typ A4 & A5	4
Elementtyp A4 nedböjning L/150	5
Elementtyp A4 nedböjning L/200	6
Elementtyp A4 nedböjning L/300	7
Elementtyp A5 nedböjning L/150	8
Elementtyp A5 nedböjning L/200	9
Elementtyp A5 nedböjning L/300	10
<b>FÖRUTSÄTTNING FÖR PRODUKTENS ANVÄNDNING</b>	11
Allmänt	11
Klimatklass	11
Fuktklass	12
<b>STYV SKIVA MED LÄTTELEMENT</b>	13
Beskrivning	13
Konstruktionsunderlag för styv skiva med Lättelement	14
<b>BRAND</b>	15
Allmänt	15
Ytskikt och tändskyddande beklädnad	15
Skydd mot flygbrand och brandspridning	15
Takfot och brandskydd	15

## Dimensionering av våra byggelement

15-02-02

Det är konstruktionsavdelningen på Lättelement AB som dimensionerar elementen till kunden men som vägledning för inledande val av element har vi tagit fram ett antal olika tabeller för olika lastfall. Kontakta gärna vår tekniska support så hjälper vi mycket gärna till med dimensionering av våra element till ert byggprojekt.

### TAK

Med hjälp av kartan och våra dimensioneringstabeller kan man utläsa längsta tillåtna spännvidd för våra vanligaste takelement på den tänkta bygplatsen. Utöver dessa standardelement, som utgör 95% av leveranserna, finns ytterligare förstärkta varianter med ökat antal eller starkare balkar. Även ytskivan och plåten på undersidan går att öka tjocklek eller i antal spiklimmade skikt. Vi levererar även olimmade konstruktioner med endast viss samverkan till kortare spännvidder och lägre belastningar.



#### SNÖZONER



Nedan visas exempel på snözonindelning i Sverige enl. BFS 2013-10-EKS9 där Ni också finner fullständig snözonstabell.

Förutom snölaster tillkommer även egenvikter och installationer.

Egenvikter av takelement samt vanligt förekommande tätskikt vid våra leveranser är medräknade i tabellerna. Däremot är ingen installationslast inräknad. Normal installationslast i en byggnad räknas ofta som  $0,2\text{kN/m}^2$ .

Vid dimensionering är ofta nedböjning den dimensionerande faktorn.

För nedböjning finns rekommenderade värden som används som branschpraxis vilket presenteras i nedanstående tabeller (Källa: träguiden.se)

Observera att större nedböjningar kan accepteras i vissa fall om anslutning mot mellanväggar sker med teleskopanslutningar eller mellanväggar helt saknas.

Vid dimensionering mot tillfällig olägenhet. Frekvent lastfall 6.15b enl. EKS 1

Konstruktion	Användningsområde	Nyttig last eller snölast	Total last inkl. egenvikt
Takbalkar/element	Bostäder	I/350	I/300
	Skolor, butiker, kontor	I/250	I/200
	Industrilokaler	I/200	I/150
Golvbjälkar*/element	Normalt	I/500	I/300
	Förråd och andra lokaler utan tillträde för allmänheten	I/200	I/150
Fackverk	Noggrann beräkning	I/250	I/200
	Approximativ beräkning	I/500	I/400
Konsoler		I/250	I/200
Takåsar	Utan separat undertak	I/250	I/200
	Med separat undertak	I/150	I/100

\* I bostäder ska styvheten även kontrolleras med avseende på svikt.

**I tabellerna nedan anges de maximala prestanda på våra två vanligaste elementtyper \*1**
**Spännviddstabell Lättelement • Tak A4 L/150 Maximala värden och prestanda**

2015-03-31

Taktyp A4 levereras med stålplåt i tjocklek 0,5 mm, samt plywood 14,5 mm.

Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.

Nedböjning max L/150, samt säkerhetsklass 1.

**Förutsättningar för tabellernas värden**

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, extremt befuktade lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

 Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/150 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 1. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har ett 4kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element Typ	Höjd mm	Egenvikt N/m <sup>2</sup>	U-värde	Tillåten spännvidd				Snözon			
				1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
A 204	216	247	0,189	11,0	9,8	8,9	8,3	7,8	7,4	7,1	6,5
A 254	266	265	0,150	12,7	11,4	10,3	9,6	9,1	8,7	8,3	8,0
A 304	316	282	0,125	14,4	12,9	11,7	10,9	10,3	9,8	9,4	9,1
A 354	366	297	0,107	16,0	14,3	13,0	12,2	11,5	11,0	10,4	9,8
A 404	416	314	0,093	17,5	15,7	14,2	13,3	12,6	11,8	11,1	10,5
A 454	466	329	0,083	18,9	17,0	15,4	14,5	13,4	12,5	11,8	11,1
A 504	516	347	0,074	20,2	18,2	16,6	15,3	14,1	13,2	12,4	11,7

**Spännviddstabell Lättelement • Tak A5 L/150 Maximala värden och prestanda\*1**

2015-03-31

Taktyp A5 levereras med stålplåt i tjocklek 0,7 mm, samt plywood 16,5 mm.

Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.

Nedböjning max L/150, samt säkerhetsklass 1.

**Förutsättningar för tabellernas värden**

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, extremt befuktade lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

 Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/150 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 1. U-värde med isolering  $\lambda = 0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har ett 4kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element Typ	Höjd Balk mm	Egenvikt N/m <sup>2</sup>	U-värde	Tillåten spännvidd				Snözon			
				1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
A 205	218	274	0,188	11,8	10,6	9,5	8,9	8,4	8,0	7,2	6,5
A 255	268	292	0,150	13,7	12,3	11,1	10,4	9,8	9,3	8,9	8,1
A 305	318	309	0,125	15,5	13,9	12,6	11,8	11,1	10,6	10,1	9,6
A 355	368	324	0,107	17,2	15,4	14,0	13,1	12,3	11,8	11,3	10,8
A 405	418	341	0,093	18,8	16,9	15,3	14,3	13,5	12,9	12,4	11,9
A 455	468	356	0,083	20,3	18,2	16,6	15,5	14,7	14,0	13,4	12,9
A 505	518	374	0,074	21,7	19,6	17,8	16,6	15,7	15,0	14,4	13,9

\*Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt

Vi rekommenderar att dimensionering i första hand sker enligt tabellerna A4 L/200, A5 L/200 samt A4 L/300 och A5 L/300

## Spännviddstabell Lättelement • Tak A4:L/150

2015-03-31

Taktyp A4 levereras med stålplåt i tjocklek 0,5 mm, samt plywood 14,5 mm.  
 Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.  
 Nedböjning max L/150, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/150 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element	Tillåten spännvidd i meter			Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )						
	Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
A 204	216	Hällf	13,4	11,4	10,1	9,2	8,4	7,3	6,5	5,9
		Nedböj	11,0	9,8	8,9	8,3	7,8	7,4	7,1	6,8
		Utkrag	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,4	2,2	2,1
A 254	266	Hällf	15,0	12,8	11,3	10,3	9,5	8,8	8,1	7,3
		Nedböj	12,7	11,4	10,3	9,6	9,1	8,7	8,3	8,0
		Utkrag	4,5	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,4
A 304	316	Hällf	16,3	14,0	12,4	11,2	10,4	9,7	9,1	8,6
		Nedböj	14,4	12,9	11,7	10,9	10,3	9,8	9,4	9,1
		Utkrag	5,0	4,2	3,8	3,4	3,2	2,9	2,8	2,6
A 354	366	Hällf	17,6	15,1	13,4	12,1	11,2	10,5	9,8	9,3
		Nedböj	16,0	14,3	13,0	12,2	11,5	11,0	10,5	10,1
		Utkrag	5,4	4,6	4,1	3,7	3,4	3,2	3,0	2,8
A 404	416	Hällf	18,7	16,1	14,3	13,0	12,0	11,2	10,5	10,0
		Nedböj	17,5	15,7	14,2	13,3	12,6	12,0	11,5	11,1
		Utkrag	5,8	5,0	4,4	4,0	3,7	3,4	3,2	3,1
A 454	466	Hällf	19,8	17,0	15,1	13,7	12,7	11,8	11,2	10,6
		Nedböj	18,9	17,0	15,4	14,5	13,7	13,0	12,5	12,0
		Utkrag	6,2	5,3	4,7	4,3	3,9	3,7	3,5	3,3
A 504	516	Hällf	20,8	17,8	15,9	14,5	13,4	12,5	11,7	11,1
		Nedböj	20,2	18,2	16,6	15,5	14,7	14,0	13,4	12,9
		Utkrag	6,5	5,6	5,0	4,5	4,2	3,9	3,7	3,5

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 204	216	247	0,189	14,4	32,0
A 254	266	265	0,159	17,9	40,6
A 304	316	282	0,125	21,4	49,0
A 354	366	297	0,107	24,9	57,5
A 404	416	314	0,093	27,6	66,0
A 454	466	329	0,083	28,9	74,5
A 504	516	347	0,074	30,2	83,2

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.

## Spännviddstabell Lättelement • Tak A4:L/200

2015-03-31

Taktyp A4 levereras med stålplåt i tjocklek 0,5 mm, samt plywood 14,5 mm.  
 Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.  
 Nedböjning max L/200, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/200 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element	Tillåten spännvidd i meter				Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )					
	Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
A 204	216	Hällf	13,4	11,4	10,1	9,2	8,4	7,3	6,5	5,9
		Nedböj	9,7	8,7	7,9	7,4	7,0	6,6	6,4	6,1
		Utkrag	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,4	2,2	2,1
A 254	266	Hällf	15,0	12,8	11,3	10,3	9,5	8,8	8,1	7,3
		Nedböj	11,3	10,2	9,2	8,6	8,2	7,8	7,4	7,2
		Utkrag	4,5	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,4
A 304	316	Hällf	16,3	14,0	12,4	11,2	10,4	9,7	9,1	8,6
		Nedböj	12,8	11,5	10,5	9,8	9,3	8,8	8,4	8,1
		Utkrag	5,0	4,2	3,8	3,4	3,2	2,9	2,8	2,6
A 354	366	Hällf	17,6	15,1	13,4	12,1	11,2	10,5	9,8	9,3
		Nedböj	14,2	12,8	11,6	10,9	10,3	9,8	9,4	9,1
		Utkrag	5,4	4,6	4,1	3,7	3,4	3,2	3,0	2,8
A 404	416	Hällf	18,7	16,1	14,3	13,0	12,0	11,2	10,5	10,0
		Nedböj	15,5	14,0	12,7	11,9	11,3	10,8	10,3	9,9
		Utkrag	5,8	5,0	4,4	4,0	3,7	3,4	3,2	3,1
A 454	466	Hällf	19,8	17,0	15,1	13,7	12,7	11,8	11,2	10,6
		Nedböj	16,7	15,2	13,8	12,9	12,2	11,7	11,2	10,8
		Utkrag	6,2	5,3	4,7	4,3	3,9	3,7	3,5	3,3
A 504	516	Hällf	20,8	17,8	15,9	14,5	13,4	12,5	11,7	11,1
		Nedböj	17,9	16,3	14,8	13,9	13,2	12,6	12,0	11,6
		Utkrag	6,5	5,6	5,0	4,5	4,2	3,9	3,7	3,5

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 204	216	247	0,189	14,4	32,0
A 254	266	265	0,159	17,9	40,6
A 304	316	282	0,125	21,4	49,0
A 354	366	297	0,107	24,9	57,5
A 404	416	314	0,093	27,6	66,0
A 454	466	329	0,083	28,9	74,5
A 504	516	347	0,074	30,2	83,2

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.



## Spännviddstabell Lättelement • Tak A4:L/300

2015-03-31

Taktyp A4 levereras med stålplåt i tjocklek 0,5 mm, samt plywood 14,5 mm.  
 Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.  
 Nedböjning max L/300, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/300 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element	Tillåten spännvidd i meter			Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )						
	Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
A 204	216	Hällf	13,4	11,4	10,1	9,2	8,4	7,3	6,5	5,9
		Nedböj	8,6	7,7	6,9	6,5	6,1	5,8	5,5	5,3
		Utkrag	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,4	2,2	2,1
A 254	266	Hällf	15,0	12,8	11,3	10,3	9,5	8,8	8,1	7,3
		Nedböj	10,0	9,0	8,1	7,5	7,1	6,8	6,5	6,2
		Utkrag	4,5	3,8	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,4
A 304	316	Hällf	16,3	14,0	12,4	11,2	10,4	9,7	9,1	8,6
		Nedböj	11,3	10,2	9,2	8,6	8,1	7,7	7,3	7,0
		Utkrag	5,0	4,2	3,8	3,4	3,2	2,9	2,8	2,6
A 354	366	Hällf	17,6	15,1	13,4	12,1	11,2	10,5	9,8	9,3
		Nedböj	12,6	11,3	10,2	9,5	9,0	8,5	8,2	7,9
		Utkrag	5,4	4,6	4,1	3,7	3,4	3,2	3,0	2,8
A 404	416	Hällf	18,7	16,1	14,3	13,0	12,0	11,2	10,5	10,0
		Nedböj	13,8	12,4	11,2	10,4	9,9	9,4	9,0	8,6
		Utkrag	5,8	5,0	4,4	4,0	3,7	3,4	3,2	3,1
A 454	466	Hällf	19,8	17,0	15,1	13,7	12,7	11,8	11,2	10,6
		Nedböj	14,9	13,4	12,1	11,3	10,7	10,2	9,7	9,4
		Utkrag	6,2	5,3	4,7	4,3	3,9	3,7	3,5	3,3
A 504	516	Hällf	20,8	17,8	15,9	14,5	13,4	12,5	11,7	11,1
		Nedböj	15,9	14,4	13,0	12,2	11,5	10,9	10,5	10,1
		Utkrag	6,5	5,6	5,0	4,5	4,2	3,9	3,7	3,5

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 204	216	247	0,189	14,4	32,0
A 254	266	265	0,159	17,9	40,6
A 304	316	282	0,125	21,4	49,0
A 354	366	297	0,107	24,9	57,5
A 404	416	314	0,093	27,6	66,0
A 454	466	329	0,083	28,9	74,5
A 504	516	347	0,074	30,2	83,2

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.

## Spännviddstabell Lättelement • Tak A5:L/150

2015-03-31

Taktyp A5 levereras med stålplåt i tjocklek 0,7 mm, samt plywood 16,5 mm.  
 Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.  
 Nedböjning max L/150, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/150 karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element	Tillåten spännvidd i meter				Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )					
	Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
A 205	218	Hällf	15,4	13,1	11,6	9,8	8,4	7,3	6,5	5,9
		Nedböj	11,6	10,4	9,4	8,8	8,3	6,5	7,6	7,3
		Utkrag	4,4	3,8	3,4	3,1	2,8	2,6	2,5	2,3
A 255	268	Hällf	17,2	14,7	13,0	11,8	10,4	9,1	8,1	7,3
		Nedböj	13,5	12,1	11,0	10,3	9,7	9,3	8,9	8,5
		Utkrag	5,0	4,3	3,8	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6
A 305	318	Hällf	18,9	16,1	14,3	13,0	12,0	10,8	9,7	8,7
		Nedböj	15,2	13,7	12,4	11,7	11,0	10,5	10,1	9,7
		Utkrag	5,5	4,7	4,2	3,8	3,5	3,3	3,1	2,9
A 355	368	Hällf	20,4	17,5	15,5	14,1	13,0	12,1	11,2	10,1
		Nedböj	16,8	15,2	13,8	12,9	12,3	11,7	11,2	10,8
		Utkrag	6,0	5,1	4,5	4,1	3,8	3,6	3,3	3,2
A 405	418	Hällf	21,8	18,7	16,6	15,1	13,9	13,0	12,2	11,2
		Nedböj	18,4	16,6	15,1	14,2	13,4	13,4	12,3	11,8
		Utkrag	6,4	5,5	4,8	4,4	4,1	3,8	3,6	3,4
A 455	468	Hällf	23,1	19,8	17,6	16,1	14,8	13,8	13,0	11,8
		Nedböj	19,8	18,0	16,4	15,3	14,5	13,9	13,3	12,8
		Utkrag	6,8	5,8	5,1	4,7	4,3	4,0	3,8	3,6
A 505	518	Hällf	24,3	20,8	18,6	16,9	15,6	14,6	13,6	12,3
		Nedböj	21,2	19,3	17,5	16,5	15,6	14,9	14,3	13,8
		Utkrag	7,2	6,1	5,4	4,9	4,6	4,3	4,0	3,8

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 205	218	274	0,188	14,4	42,0
A 255	268	292	0,150	17,9	53,5
A 305	318	309	0,125	21,4	65,3
A 355	368	324	0,107	24,9	77,2
A 405	418	341	0,093	27,6	89,3
A455	468	356	0,083	28,9	101,6
A 505	518	374	0,074	30,2	113,1

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.



## Spännviddstabell Lättelement • Tak A5:L/200

2015-03-31

Taktyp A5 levereras med stålplåt i tjocklek 0,7 mm, samt plywood 16,5 mm.

Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.

Nedböjning max L/200, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, extremt befuktade lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/200 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element		Tillåten spännvidd i meter				Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )				
Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
A 205	218	Hällf	15,3	13,1	11,6	9,8	8,4	7,3	6,5	5,9
		Nedböj	10,5	9,4	8,5	8,0	7,5	7,1	6,8	6,6
		Utkrag	4,0	3,4	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1
A 255	268	Hällf	17,2	14,7	13,0	11,8	10,4	9,1	8,1	7,3
		Nedböj	12,2	11,0	9,9	9,3	8,8	8,4	8,0	7,7
		Utkrag	4,5	3,9	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,4
A 305	318	Hällf	18,9	16,1	14,3	13,0	12,0	10,8	9,6	8,7
		Nedböj	13,8	12,4	11,2	10,5	9,9	9,5	9,1	8,7
		Utkrag	5,0	4,3	3,8	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6
A 355	368	Hällf	20,4	17,4	15,5	14,1	13,0	12,1	11,2	10,1
		Nedböj	15,2	13,8	12,5	11,7	11,1	10,5	10,1	9,7
		Utkrag	5,4	4,6	4,1	3,7	3,5	3,2	3,0	2,9
A 405	418	Hällf	21,8	18,7	16,6	15,1	13,9	13,0	12,2	11,2
		Nedböj	16,6	15,0	13,7	12,8	12,1	11,5	11,1	10,6
		Utkrag	5,8	5,0	4,4	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
A 455	468	Hällf	23,1	19,8	17,6	16,0	14,8	13,8	13,0	11,8
		Nedböj	18,0	16,3	14,8	13,9	13,1	12,5	12,0	11,6
		Utkrag	6,2	5,3	4,7	4,3	4,0	3,7	3,5	3,3
A 505	518	Hällf	24,2	20,8	18,5	16,9	15,6	14,6	13,6	12,3
		Nedböj	19,2	17,4	15,9	14,9	14,1	13,4	12,9	12,4
		Utkrag	6,6	5,6	5,0	4,6	4,2	3,9	3,7	3,5

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 205	218	274	0,188	14,4	42,0
A 255	268	292	0,150	17,9	53,5
A 305	318	309	0,125	21,4	65,3
A 355	368	324	0,107	24,9	77,2
A 405	418	341	0,093	27,6	89,3
A 455	468	356	0,083	28,9	101,6
A 505	518	374	0,074	30,2	113,1

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.

## Spännviddstabell Lättelement • Tak A5:L/300

2015-03-31

Taktyp A5 levereras med stålplåt i tjocklek 0,7 mm, samt plywood 16,5 mm.  
 Beräkningarna är gjorda enligt Lättelements ETA samt Eurokod.  
 Nedböjning max L/300, samt säkerhetsklass 2.

### Förutsättningar för tabellernas värden

Uppvärmade lokaler. För kalla lokaler, extremt befuktade lokaler, snöficka eller dyl. ska dimensionering utföras av tillverkaren enligt gällande dimensioneringsmetoder. Maxlängd element: 19m

Tillåten spännvidd dimensionerad enligt brottgränsberäkning Eurokod 5, snölast formfaktor = 0,8, nedböjning < L/300 med karakteristisk brukslast, rekommenderade värden. Nedböjningsberäkning enligt Eurokod 5. Konsolmoment; Samverkan av plywood och balk, lasttyp Medellång, klimatklass 1, säkerhetsklass 2. U-värde med isolering  $\lambda = 0,035-0,036$ . För egenvikten i tabellen med tillåtna spännvidder har en underlagspapp samt ett 7kg tungt tätskikt medräknats. För konsol är dimensionering enbart utförd m.h.t. hållfasthet i brottgränstillstånd.

Element		Tillåten spännvidd i meter				Snö på mark (kN/m <sup>2</sup> )				
Typ	Höjd	Tillåt Spv. pga.	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
A 205	218	Hällf	<b>15,3</b>	<b>13,1</b>	<b>11,6</b>	<b>9,8</b>	<b>8,4</b>	<b>7,3</b>	<b>6,5</b>	<b>5,9</b>
		Nedböj	9,3	8,3	7,5	6,9	6,5	6,2	5,9	5,7
		Utkrag	4,0	3,4	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1
A 255	268	Hällf	<b>17,2</b>	<b>14,7</b>	<b>13,0</b>	<b>11,8</b>	<b>10,4</b>	<b>9,1</b>	<b>8,1</b>	<b>7,3</b>
		Nedböj	10,8	9,7	8,7	8,1	7,6	7,3	6,9	6,7
		Utkrag	4,5	3,9	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,4
A 305	318	Hällf	<b>18,9</b>	<b>16,1</b>	<b>14,3</b>	<b>13,0</b>	<b>12,0</b>	<b>10,8</b>	<b>9,6</b>	<b>8,7</b>
		Nedböj	12,2	10,9	9,8	9,2	8,7	8,2	7,9	7,6
		Utkrag	5,0	4,3	3,8	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6
A 355	368	Hällf	<b>20,4</b>	<b>17,4</b>	<b>15,5</b>	<b>14,1</b>	<b>13,0</b>	<b>12,1</b>	<b>11,2</b>	<b>10,1</b>
		Nedböj	13,5	12,1	10,9	10,2	9,6	9,2	8,8	8,4
		Utkrag	5,4	4,6	4,1	3,7	3,5	3,2	3,0	2,9
A 405	418	Hällf	<b>21,8</b>	<b>18,7</b>	<b>16,6</b>	<b>15,1</b>	<b>13,9</b>	<b>13,0</b>	<b>12,2</b>	<b>11,2</b>
		Nedböj	14,8	13,3	12,0	11,2	10,6	10,1	9,6	9,2
		Utkrag	5,8	5,0	4,4	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
A 455	468	Hällf	<b>23,1</b>	<b>19,8</b>	<b>17,6</b>	<b>16,0</b>	<b>14,8</b>	<b>13,8</b>	<b>13,0</b>	<b>11,8</b>
		Nedböj	16,0	14,4	13,0	12,1	11,5	10,9	10,4	10,0
		Utkrag	6,2	5,3	4,7	4,3	4,0	3,7	3,5	3,3
A 505	518	Hällf	<b>24,2</b>	<b>20,8</b>	<b>18,5</b>	<b>16,9</b>	<b>15,6</b>	<b>14,6</b>	<b>13,6</b>	<b>12,3</b>
		Nedböj	17,1	15,4	13,9	13,0	12,3	11,7	11,2	10,8
		Utkrag	6,6	5,6	5,0	4,6	4,2	3,9	3,7	3,5

### Elementegenskaper

Typ	Höjd	Egenvikt N/m <sup>2</sup> (underlagspapp)	U-värde W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup>	Dim Tvärkraft kNm/m	Dim Fältmom kNm/m
A 205	218	274	0,188	14,4	42,0
A 255	268	292	0,150	17,9	53,5
A 305	318	309	0,125	21,4	65,3
A 355	368	324	0,107	24,9	77,2
A 405	418	341	0,093	27,6	89,3
A 455	468	356	0,083	28,9	101,6
A 505	518	374	0,074	30,2	113,1

Elementen kan förstärkas ytterligare med ändrat antal och typer av balkar samt antal och tjocklek på plywood och plåt. Kontakta gärna vår tekniska support för information om möjliga lösningar.

## Förutsättningar för produktens användning

15-02-27

Våra byggelement för tak är möjliga att använda till alla sorters byggnader och är särskilt lämpliga där det krävs stora fria spännvidder som t.ex. sport-, industri- och varuhallar samt skolbyggnader. Den låga egenvikten kan ge stora besparingar i stomkostnader.

Elementen kan förses med tidsbesparande och prefabricerade lösningar för bl.a. färdiga tätskikt av papp eller plåt, håltagning, takavvattning, taksprång med eller utan tassar som dessutom kan målas från fabrik.

För bjälklagselementen gäller i princip detsamma som för taken med undantaget att spännvidderna bör begränsas med hänsyn till svikt. Ytskiva kan vara våra olika typer av plywood eller golvspånskivor.

Våra väggar är särskilt lämpliga för höga byggnader som t.ex. olika typer av hallar. Väggarna kan utformas som självbärande eller som utfackning och i det sistnämnda fallet krävs då oftast en separat bakomliggande stomme.

Byggelementen är avsedda att användas som bärande element i tak, väggar och bjälklag i klimatklass 1 och 2 enligt EN 1995-1-1 och fuktklass 1-4 enligt EN ISO 13788 enl. nedan.

Det är konstruktörens uppgift att, med utgångspunkt från förutsättningarna i det enskilda fallet, avgöra till vilken klimatklass ett visst konstruktionselement skall hänföras. Byggnormerna ger vägledning genom att exemplifiera med vanliga konstruktionsdelar. Indelningen i klimatklasser är densamma i EC5 och i de nordiska ländernas nationella normer.

Klimatklass	Miljö
1	<p>Karakteriseras av en fuktkvot i materialen svarande mot en temperatur av 20°C och en relativ luftfuktighet som överskrider 65 % endast några få veckor per år. ANM. Medelfuktkvoten i de flesta barrträslagarna överskrider inte 12 % i Klimatklass 1</p> <p>(Vindsbjälklag och takstolar i kalla men ventilerade vindsutrymmen över varaktigt uppvärmda lokaler. Pelare och väggreglar i ytterväggar till varaktigt uppvärmda byggnader om de skyddas av ventilerad och dränerad beklädnad, stommar i simhallar och isolerade ridhus med undantag för klimatskalet i de två sistnämnda)</p>
2	<p>Karakteriseras av en fuktkvot i materialen svarande mot en temperatur av 20°C och en relativ luftfuktighet som överskrider 85 % endast några få veckor per år. ANM. Medelfuktkvoten i de flesta barrträslagarna överskrider inte 20 % i Klimatklass 2</p> <p>(Bjälklag över uteluftsventilerade kryputrymmen, konstruktioner i lokaler eller byggnader som inte är permanent uppvärmda, t ex fritidshus kallager, oisolerade ridhus och ekonomibyggnader. limträkonstruktioner i dåligt ventilerade simhallar med undantag för klimatskalet i de två sistnämnda)</p>
3 Olämplig miljö för Lättelement	<p>Karakteriseras av klimatförhållanden som ger högre fuktkvot än i Klimatklass 2.</p> <p>(konstruktioner i lokaler eller byggnader med fuktalstrande verksamhet eller lagring, konstruktioner som är helt oskyddade för väta eller i direkt kontakt med mark)</p>

Tabell 1. Klimatklasser för träkonstruktioner enligt SS-EN 1995-1-1:2004

I Sverige tillämpar man sedan länge dessutom en särskild klass för torrt inomhusklimat – klimatklass 0.

**Klimatklass 0** karakteriseras av en miljö där den relativa luftfuktigheten endast under några få veckor per år överstiger 65% och i genomsnitt inte överstiger 40%. Detta motsvarar en fuktkvot i materialet som bara under kortare perioder överstiger 8%. Hit räknas bl a: · limträkonstruktioner inomhus i varaktigt uppvärmda lokaler utan luftfuktning.

Hit kan man som regel också räkna takkonstruktioner i samband med överbyggda gårdar

Fuktklass	Byggnad	RF % vid innertemperatur		
		15°C	20°C	25°C
1	Lager	<50	<35	<25
2	Kontor, verkstäder	50-65	35-50	25-35
3	Byggnader med låg beläggning	65-80	50-60	35-45
4	Byggnader med hög beläggning; sporthallar, kök, matsalar och byggnader uppvärmda med gas	80-95	60-70	45-55
<b>5</b> Ej lämplig	Speciella byggnader; tvätterier, bryggerier och simhallar	>95	>70	>55

Tabell 2. Fuktklasser för konstruktioner enligt EN ISO 13788

De skalbärande elementen kan användas för vertikal och horisontell lastbärande funktion.

Beräknad livslängd är minst 50 år som dock inte ska tolkas som en garanti utan bara ger indikation för att kunna välja rätt produkt för byggnader.

Periodisk inspektion och underhåll krävs för att säkerställa dess funktion.

Mer om produktens förutsättningar finns att läsa i vårt ETA som är grunden för vår CE märkning.

## Styv takskiva med Lättelement

15-02-02

I Norden är det vanligt att använda taken som upplag för vindlaster från väggar med hjälp av skivverkan. Byggelementets funktion är att överföra skjuvkrafter i skivan, medan den underliggande bärande konstruktionen fungerar som drag-och tryckfläns. Kantbalkar och upplagsbalkar måste därför vara kontinuerliga och dimensionerade för att ta uppkomna tryck-och dragkrafter. Detta gäller även då kantsträvan består av t.ex. träväggar eller väggelement av annat fabrikat. Där gäller ju att hammarbandet ska klara hela kantlasten i alla skarvar. I första hand skall dessa kantbalkar bestå av en separat stomme.

Vid mindre takskivor kan det yttersta elementet, i kombination med speciella infästningar, fungera som kantbalk. Detta gäller dock enbart vid kantkrafter som understiger dimensionerande värde  $N_d=30\text{kN}$ .

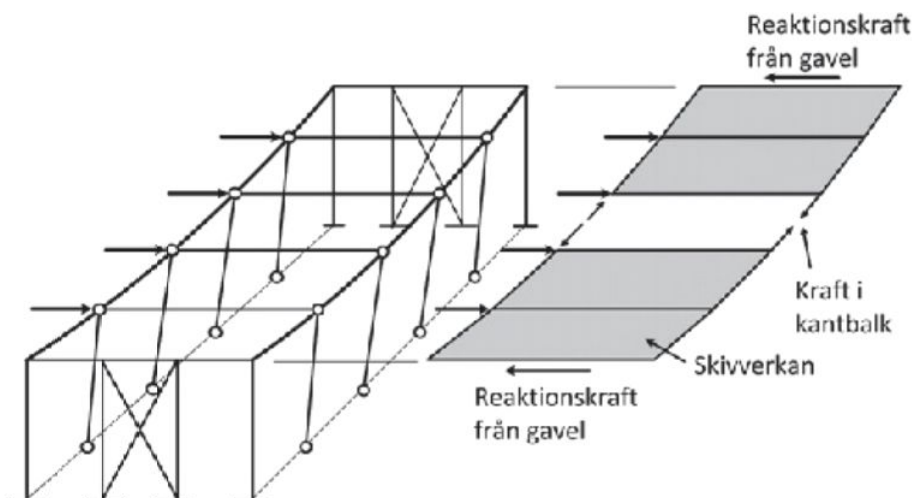
Rekommenderade bredd/längdförhållande är 1/4, d.v.s. att bredden på en takskiva med våra element ej bör understiga en fjärdedel av längden på takskivan.

Maximala bredd/längdförhållande 1/6 får normalt inte understigas. D.v.s. att längden maximalt får vara sex gånger bredden. Därutöver blir skivans deformationer och kantkrafter för stora.

Våra element klarar att hantera maximalt ca: 20-24kN/m i dimensionerande skjuvlast m.h.t. balkliven, plywood och infästningskapaciteter med våra standardlösningar och därför förutsätts att alla kantsträvor och upplag sitter dikt an under undersidan på elementen så att vi kan placera ut infästningar med en jämn spridning.

Extern länk som beskriver takskiva:

[http://stalbyggnadsinstitutet.se/uploads/source/files/Artiklar/Stabilisering\\_skivverkan.pdf](http://stalbyggnadsinstitutet.se/uploads/source/files/Artiklar/Stabilisering_skivverkan.pdf)



Vår takskiva fungerar så att vi dimensionerar infästningar till stabiliserande upplag och mellan elementskarvar så att vi klarar de uppkomna krafterna. Skjuvflödena överförs i Plywoods skivans överkant och via upplagsinfästningar samt spikplåtsförbindare i långfogar av elementen.

Mer information om skivverkan finner ni i Torsten Höglunds publikation 190 *Stabilisering genom skivverkan* utgiven av Stålbyggnadsinstitutet (ISBN 91 7127 080 9)

## Konstruktionsunderlag för styv takskiva med Lättelement

Beställarens konstruktör måste i god tid innan projekteringsstart presentera följande förutsättningar för hur förekommande styva skivor är tänkt att fungera:

1. Namn och kontaktuppgifter till konstruktör som ansvarar för byggets stabilitet.
2. Ritningar som visar skivornas geometri både i plan och snitt.
3. Ritningar som tydligt anger hur skivkrafter ska överföras till underliggande konstruktion.
4. Belastningar på skivan från vind och eventuella påkänningar i samband med stabiliseringen av bärkonstruktionen. Gällande vindhastighetstryck måste uppges.
5. Alla laster både direkta och indirekta som påverkar taket via angränsande konstruktionsdelar.
6. Speciella laster utöver vind måste anges t.ex. jordlast eller seismisk last.
7. Avvikande former, diskontinuiteter, håltagningar och avbrott i kantbalkar som ger förvårande förhållanden att beräkna och utföra styv takskiva måste klargöras. Utförande och eventuell extrakostnad för dessa lösningar måste kalkyleras av våra tekniker. Detsamma gäller ev. seismiska laster eller inverkan av jordtryck
8. Olyckslast för fortskridande ras enl. SS-EN 1991-1-7:2006 kan inte upptas av takelementens infästningar i konsekvensklass 2b eller högre vid stomme av rambärverk utan måste i första hand hanteras av separata kantbalkar då de enskilda punktlasterna minst är  $T_i$  och  $T_p=75\text{kN}$ .

Om stommen är bärande väggar vid konsekvensklass 2b kan vi i hantera upp till 2 våningars höjd beroende på byggnadens utformning i övrigt vilket kräver utredning från fall till fall. Omkretsbelast blir då ca  $F_t=30\text{kN/m}$ .

Om nödvändiga uppgifter saknas efter den tid vi angivit som senaste datum för vårt underlag för projektering medför detta förseningar och extra kostnader som kan komma att kostnadsföras projektets beställare.

Projektering av styv skiva kan med fördel utföras i samråd med vår tekniska support eller vår projektledare förutsatt att det sker i god tid innan projektets start.



Lättelement byggelement för tak är väl utprovade vid ett flertal tillfällen med fullskaletest på SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Utifrån dessa tester har beräkningsmetoder utvecklats för framtagande av dimensionerande värden på vart och ett av våra element.

Våra element klarar i standardutförande till REI30. Med ytterligare påbyggnad i form av ett eller två lager brandgips typ Gyproc Protect-F eller stenull, läkt och ytterligare ett plåtlager kan vi uppnå REI60 eller t.o.m. REI90. Se typlösningar på Typdetalj 900. Vissa möjligheter finns att prefabricera vissa av dessa påbyggnader i fabrik. (Se under kapitlet för inköpare och tillval)

Erfarenheter av gipsskivors sönderfall är att en vanlig standard gips 13mm tjock, faller bort efter ca: 20 minuter, två standardgips efter sammanlagt ca: 35-40 minuter och tre standardgips efter ca: 60 minuter. En brandskyddsskiva typ Gyproc Protect-F sitter kvar uppemot 60 minuter.

Information om efterhandsmontering av gips finner ni på Typdetalj 902.

Våra olika lösningar för brandskydd finner Ni på typdetalj 900.

### Ytskikt och tändskyddande beklädnad

Elementens ytskikt på undersida uppfyller ytskiktssklass A2-s1, d0. Hela undersidans uppbyggnad kan bedömmas likvärdigt med kraven för tändskyddande beklädnad: K<sub>2</sub>10/B-s1, d0 (tidigare klass 1).

### 4:3:2 Skydd mot flygbrand och brandspridning

Enligt BBR 21 ska skydd mot brandspridning från intilliggande tak upprätthållas samt att taktäckningen ska begränsa möjlighet till antändning och spridning (BFS 2011:36 och BFS 2011:26)

Om intilliggande byggnad finns på ett avstånd större än 8m från aktuellt tak kan brännbar taktäckning i lägst klass B<sub>ROOF(t2)</sub> användas på brännbart underlag, t.ex. plywood eller råspont. Om avståndet till intilliggande byggnad är mindre än 8m gäller att underlaget för tätskiktet måste vara av obrännbart material A2-s1, d0, t.ex. en stenullsboard.

Våra färdiga prefabricerade tätskikt uppfyller kraven för klass B<sub>ROOF(t2)</sub>

### Takfot och brandskydd

#### Brandavskiljning mot vind

Enligt BBR 21 bör risken för brandspridning från fönster via takfot till vind, som utgör egen brandcell begränsas. Detta kan exempelvis ske genom att takfoten utförs tät mot vindsutrymmet med brandavskiljande förmåga i lägst klass EI 30.

#### Bärförmåga

Enligt EKS 9 gäller beträffande bärförmåga vid brand att takfot i byggnader med upp till fyra våningsplan kan hänföras till brandsäkerhetsklass 1 vilket innebär att inga formella krav ställs på takfotens bärförmåga vid brand ( R 0). Enligt tidigare praxis gäller detsamma för byggnader över fyra våningsplan om takfoten skjuter ut högst 0.5 m utanför fasadlivet. Vid fler än fyra våningsplan och större takfotsutskjut än 0.5 m gäller enligt tidigare praxis brandteknisk klass R 30 för takfoten.



*Brandprovning Lättelement på SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i Borås*