



Lindab Construline™

Lindab Systemløsninger – Tak
Dimensjonering med
monteringsanvisninger



Forberedelser

Før du starter

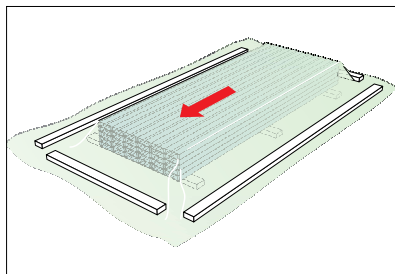
Denne montasjeanvisningen er en guide som viser monteringen av forskjellige takløsninger. Lindabs komponenter kan blant annet bli brukt til forhånds-fabrikerte takstoler, oppstolping av flate tak og kompakte tak. Det er viktig å tegne og dimensjonere taket i henhold til lokale reguleringer.

Profilene

Man kan lage avanserte konstruksjoner med enkle profiler. Takstolene bygges med forsterkede stendere og sviller. De samme profilene brukes for å lage oppstolping av flate tak sammen med Z-bjelker og byggplater for å bygge et nytt tak. Slissede Z-bjelker og hatteprofiler brukes i doble platetak.

Oppbevaring

Profilene leveres i bunter som skal oppbevares rent og tørt. Dersom de oppbevares utendørs bør de plasseres slik at regnvann renner av. Profilene bør beskyttes mot skitt og støv og børstes av før bruk. Skitt og støv kan ha en negativ virkning på profilene. Det kan øke varmeledning og gi grobunn for mugg. Buntene kan stables oppå hverandre.



Kapping

Tanken er at det skal være et ferdig system og at det ikke skal være behov for kapp på plassen. Om det skulle være behov for justeringer under arbeidet bør man bruke en nibbler.

Festemidler

Det er viktig å bruke riktig festemidler på alle stålkonstruksjoner. Når du bruker festemidler fra Lindab kan du være sikker på at de er sikre å bruke. For Lindabs lettbyggskonstruksjoner opp til 2 x 1,5 mm, finnes det en universal-skruer, B08, som kan brukes for å feste profiler innen de fleste bruksområder. Dette er en standardskruer som brukes med en PH2-bits men med et slett hode for å unngå at gipsplatene sprekker. For kraftigere konstruksjoner eller tung last finnes det skruer med høyere kapasitet. Kontakt din lokale forhandler for mer informasjon om festemidler.

Statisk konstruksjon

Lindab har et bredt sortiment av programmer for konstruksjon og statiske beregninger for lettbyggkonstruksjoner. Nedenfor presenteres programmene i korthet. For mer informasjon og de siste oppdateringer: www.lindab.com/itcenter/teknikprofil/

DIMroof

DimRoof er et dimensjoneringsprogram for beregning av Z-bjelker, tak og veggplater. Programmet gir beregningsresultat for brudd- og bruksgrensetilstand og kan brukes for å optimalisere senteravstand og delenes tykkelse for å få den beste løsningen på hver enkelt konstruksjon. Programmet har også en spesiell modul for analyse av snølommer.

DIMstud

DimStud er et dimensjoneringsprogram for Lindabs sortiment av C-bjelker, stendere og sviller for vegger, bjelkelag og tak. Programmet inkluderer beregninger for slissede stendere og sviller. Det gir beregningsresultat for brudd- og bruksgrensetilstand.

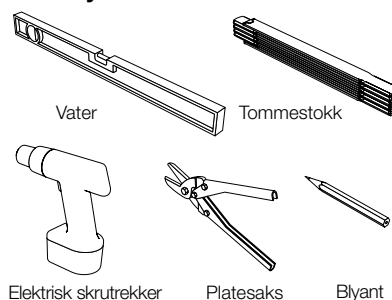
WallAnalyzer

I WALLanalyzer kan du angi ulike veg-gkonstruksjoner og regne ut U-verdien. Beregningene bygger på elementmetoden i to dimensjoner og er kalibrert mot praktiske målinger og teoretiske modeller som er utviklet i samarbeid med Lunds Tekniska Högskola. Programmet kan også analysere fuktigheten i konstruksjonen under gitte forutsetninger.

Lindab ADT Tools

Lindab ADTTools er en tilleggsapplikasjon til Autodesk Architectural Desktop som forenkler arbeidet med 3D-modeller av byggeprosjektet. Det spiller ingen rolle om det gjelder komplette lettbyggsystemer eller lettbyggsprofiler som skal intergreres i konstruksjonen. Programmet inneholder makroer for ytter- og innervegger, bjelkelag og takstoler. Programmet genererer automatisk 2D-arbeidstegninger og materialspesifikasjoner ut i fra den 3D-modellen du lager.

Verktøy



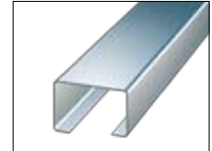
Sortimentsoversikt

Komponenter

FR

Forsterkningsstender for innervegger som også kan brukes som stolpe ved oppstolping av flate tak og som diagonal bjelke i takstoler. Ved dimensjoneringsberegninger bruk DIMstud eller makroer i Lindab ADT Tools.

De vanligste profilene til oppstolping er 70 og 95 mm. Se også kapittelet om innervegger for et komplett sortiment.



FSK 60

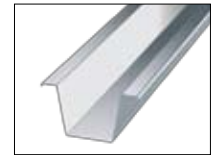
Forsterkningsvill for innervegger som også kan brukes som «sko» ved oppstolping av flate tak og som over- og undergurt i takstoler. Samme

dimensjoner som FR. Se kapittelet om innervegger for et komplett sortiment.



S7 45

Hatteprofil som bærer byggplater i termotak eller som fungerer som bærende lekt mellom takstolene.

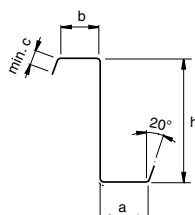


Sortimentsoversikt

Komponenter

Z-profil

Z-profilene brukes som bærende lekt for takplaten ved oppstolping av flate tak. Bruk DIMroof for dimensjonering.

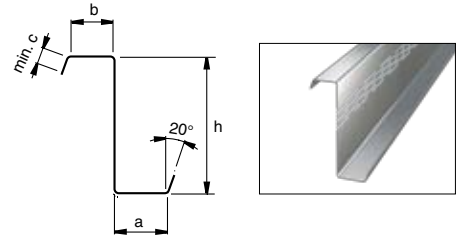


Tverrsnittdata for Z-lettbjelker, begge flensene avstivet											
Type	Tykkelse mm	a	b	h	I_{eff} [10 ⁴ mm ⁴]	I_{br} [10 ⁴ mm ⁴]	W_{eff} [10 ³ mm ³]	V_d [kN]	Tillatt opplagsreaksjon (L=55mm)		M_d [kNm]
									Midt-opplag	Ende-opplag	
Z100	1,00	47	41	100	28,7	31,7	5,28	9,50	5,10	2,60	1,85
	1,20	47	41	100	37,6	38,2	7,36	15,3	7,20	3,60	2,58
	1,50	47	41	100	48,4	48,4	9,61	24,2	10,7	5,40	3,36
	2,00	47	41	100	63,7	63,7	12,7	43,8	18,0	9,00	4,45
Z120	1,00	47	41	120	42,7	48,5	6,41	7,90	5,10	2,60	2,24
	1,20	47	41	120	56,3	58,5	9,00	14,1	7,20	3,60	3,15
	1,50	47	41	120	74,2	74,2	12,3	24,2	10,7	5,40	4,30
	2,00	47	41	120	98,0	98,0	16,3	43,8	18,0	9,00	5,70
Z150	1,00	47	41	150	69,5	82,1	8,13	6,30	5,10	2,60	2,85
	1,20	47	41	150	91,9	99,1	11,4	11,13	7,20	3,60	3,99
	1,5	47	41	150	123	126	15,9	22,4	10,7	5,40	5,58
	2,00	47	41	150	166	166	22,1	43,8	18,0	9,00	7,74
	2,50	47	41	150	212	212	28,1	69,1	26,3	13,1	9,83
Z200	1,00	47	41	200	130	163	11,0	4,70	5,10	2,60	3,86
	1,20	47	41	200	173	197	15,5	8,50	7,20	3,60	5,41
	1,50	47	41	200	232	251	21,6	16,8	10,7	5,40	7,55
	2,00	47	41	200	325	333	31,6	41,0	18,0	9,00	11,1
Z250	1,50	74	66	250	470	566	32,5	13,5	10,4	5,20	11,4
	2,00	74	66	250	709	760	52,9	32,8	17,5	8,70	18,5
	2,50	74	66	250	933	953	72,6	65,0	26,3	13,1	25,4
	3,00	74	66	250	1149	1149	91,3	101	36,8	18,4	32,0
Z300	1,50	90	82	300	745	994	40,8	11,2	10,4	5,20	14,3
	2,00	90	82	300	1162	1340	69,1	27,3	17,5	8,70	24,2
	2,50	90	82	300	1581	1680	99,4	54,2	26,3	13,1	34,8
	3,00	90	82	300	1984	2020	129	95,6	36,8	18,4	45,2

Sortimentsoversikt

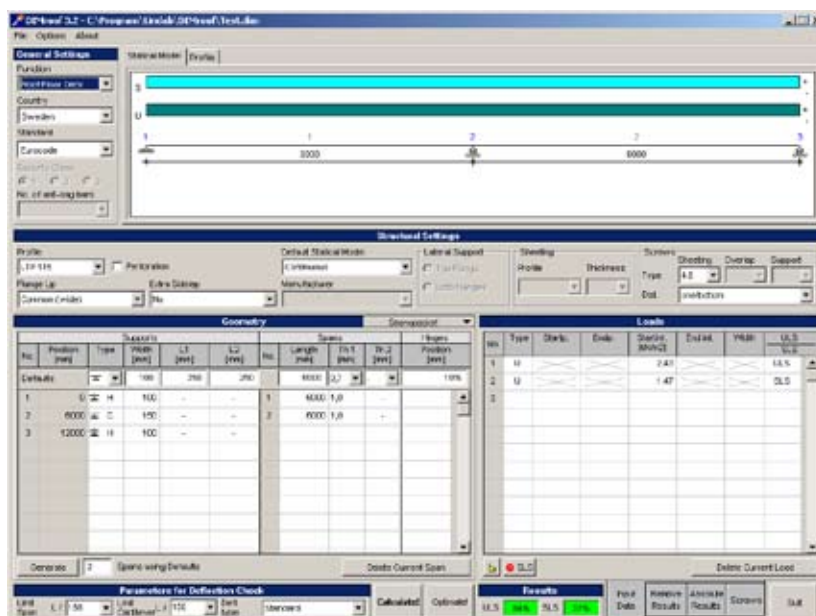
ZS-profil

Slissede Z-profiler kan brukes som sekundære bærende bjelker eller som avstandsprofiler på tak sammen med mineralullisolering.



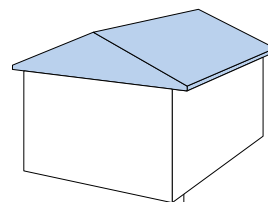
Tverrsnittdata for slissede Z-lettbjelker, ZS, er ikke-lineære og kan ikke bli vist her. Bruk Dimroof for statiske beregninger

Type	Tykkelse mm	a	b	h
Z100	1,00	47	41	100
	1,20	47	41	100
	1,50	47	41	100
Z120	1,00	47	41	120
	1,20	47	41	120
	1,50	47	41	120
Z150	1,00	47	41	150
	1,20	47	41	150
	1,50	47	41	150
Z200	1,00	47	41	200
	1,20	47	41	200
	1,50	47	41	200

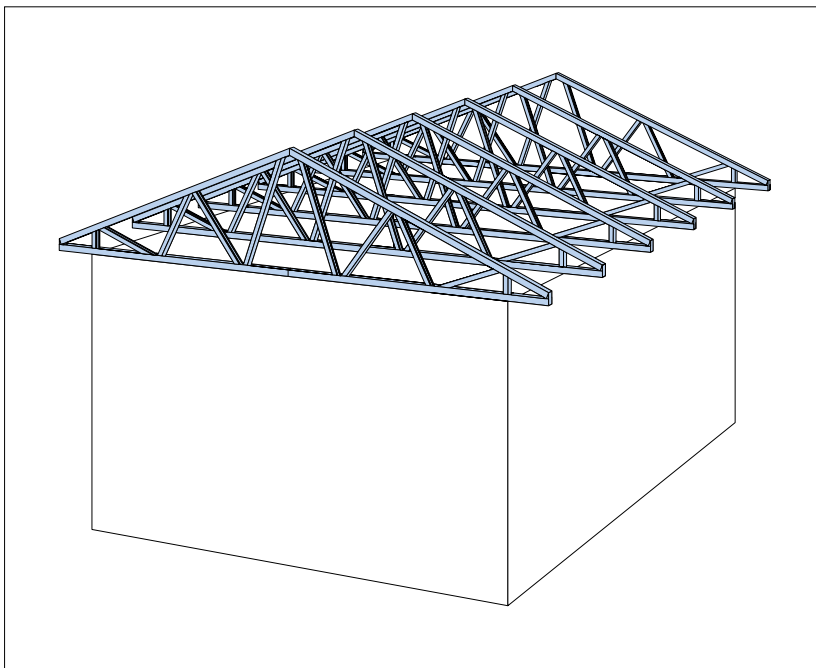


DIMroof kan brukes for å gjøre statiske beregninger av ulike system med lett-bjelker. Du kan analysere overlappende systemer, systemer med enkle støtter og mer avanserte varianter.

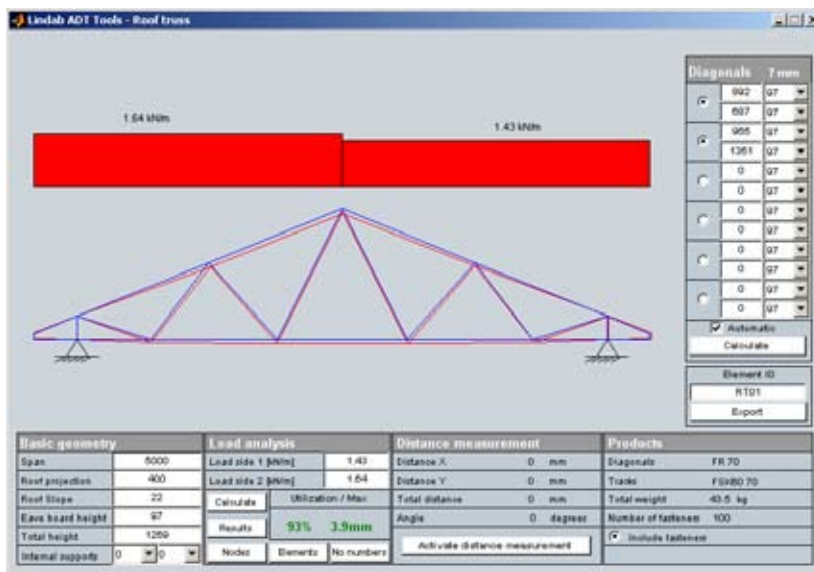
Montering – løsninger for taksystem



Takstoler



De profilene som brukes i en takstol er FR som diagonaler og FSK60 som over- og undergurt i dimensjon 70 mm. Det finnes ingen øvre grense for spennvidden for en takstol*, men de vanligste spennviddene er på 3-12 meter. Med innebygde støtter kan den totale spennvidden økes opptil 20 meter. Takstolene kan konstrueres og kontrolleres i programmet Lindab ADT Tools, der det også lages en arbeidstegning og kappliste for materialene. Det er også mulig å konstruere valmet tak i programmet. Alle profiler bestilles i ferdigkappede lengder og det er lett å fabrikere takstolene før de monteres.

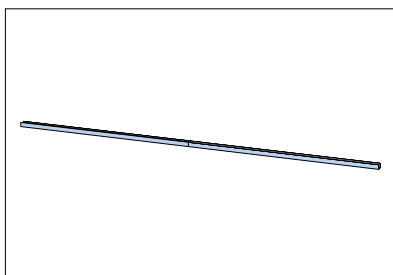


* Det er viktig å tegne og dimensjonere taket i henhold til lokale reguleringer.

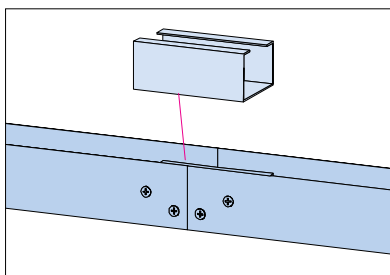
I Lindab ADT Tools kan man lage takstoler med beregninger som er basert på elementmetoden. En 3D-modell lages fra 2D-bildet i makro – og 3D modellen inneholder komplett materialspesifikasjon.

Montering - løsninger for taksystem

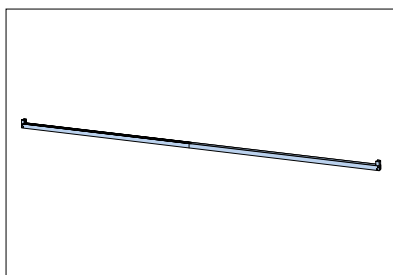
Rammen



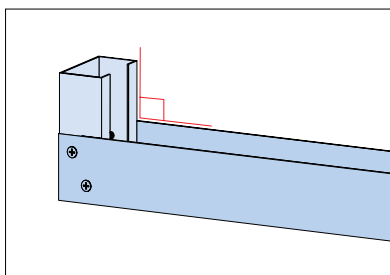
Plasser svillen på et jevnt underlag.



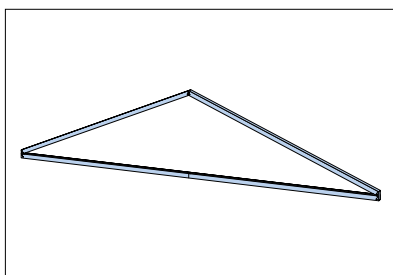
For større spennvidder deles svillen på midten. Fugen gjøres ved hjelp av en kort stender som passer i svillen. Sett de sammen med skruer i henhold til tegningen.



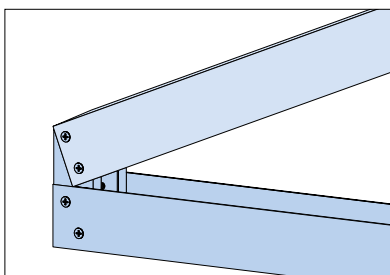
Fest kortenden av FR-stenderen i takstolens kanter.



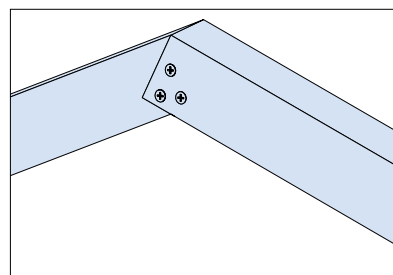
Pass på at de ligger vinkelrett mot svillen.



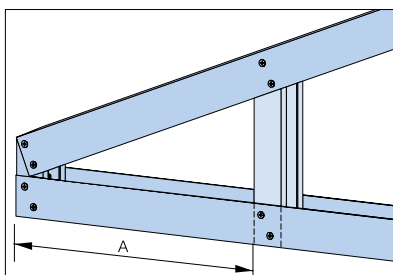
Monter de øvre svillene for å lukke rammen.



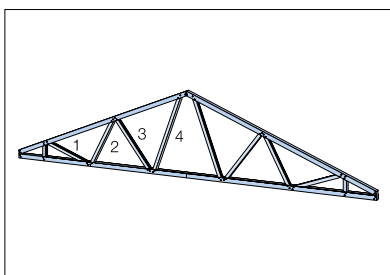
Bruk skruer i alle ender i henhold til arbeidstegningene.



Diagonalene

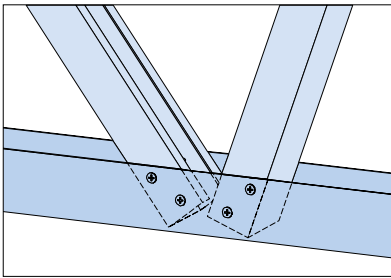


Plasser den første vinkelrette FR-stenderen et stykke fra gavlen i henhold til arbeidstegningen.

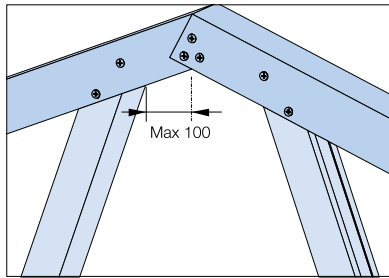


Monter diagonalene slik at rammen fylles. Pass på at FR-profilene monteres med åpningen oppover.

Montering – løsninger for takstysem

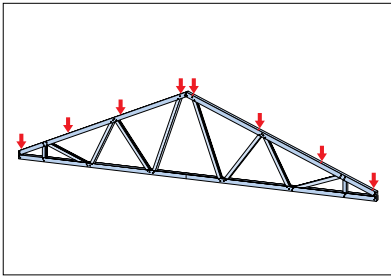


Diagonalene skal ha kontakt i knutepunktet. Bruk så mange skruer som angitt i arbeidstegningen.

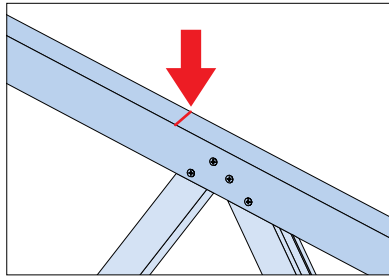


Den øverste diagonalen skal være plassert maks. 100 mm fra hovedbjelkens midtpunkt.

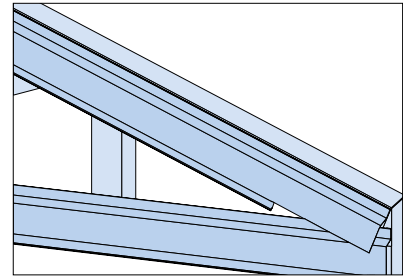
Forberedelser av lekter



Markér lekteplasseringen før du setter på plass takstolen.



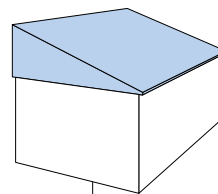
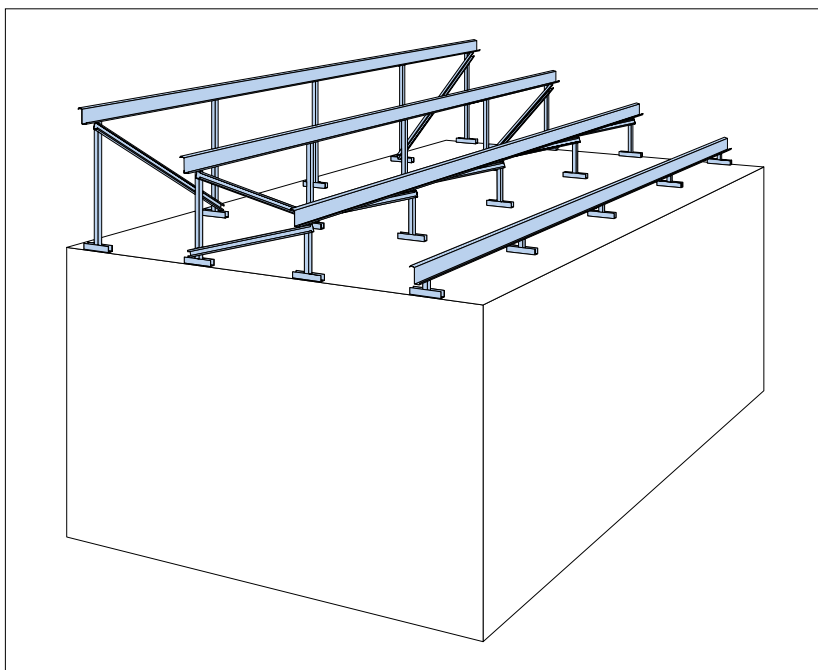
Lekten skal plasseres nær knutepunktene for å overføre lasten på best måte.



På takstolene ved gavlen kan lektene for veggplate skrues på før montasje.

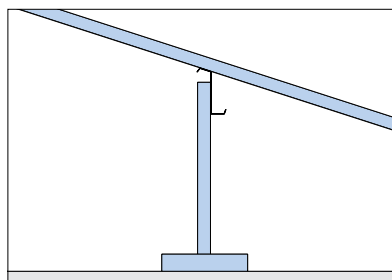
Montering – løsninger for taksystem

Oppstøpling av flate tak

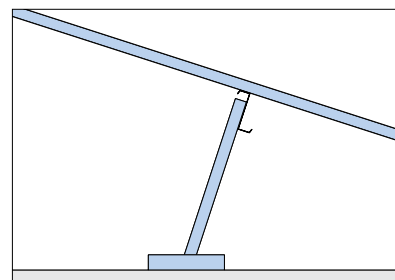


Lindab tilbyr to typer oppstøpling av flate tak. Begge fungerer på samme måte men har ulike fordeler.

Det første systemet bruker Z-bjelker som standard og stender som plasseres vinkelrett mot det nye taket. Dette er den teknisk beste løsningen, men gir mindre brukbar plass mellom radene med stender.



Konstruksjon med vertikale stender.



Konstruksjon med skrå stender.

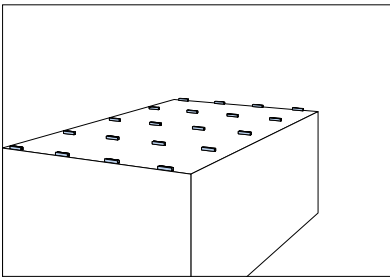
Det andres systemet bygger på tilpassede Z-lettbjelker (ZL) og vertikale stender. Denne løsningen gir mer plass under det nye taket, men er ikke optimal for stenderne, og er dessuten dyrere ettersom at de tilpassede Z-bjelkene koster omtrent dobbelt så mye som i det første alternativet.

1. Kontroller den eksisterende konstruksjonen. Kan den nye konstruksjonen overføre lastene til den eksisterende konstruksjonen? Det er spesielt viktig å kontrollere underlagstaket. Mange entreprenører har dårlig erfaring med gammelt materiale som ikke lenger har de samme egenskapene.
2. Kontroller om det er ventiler eller andre gjennomføringer.

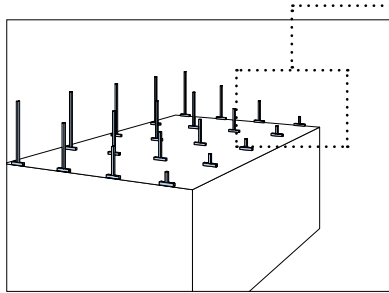
3. Kontroller at det nye takets helling er tilstrekkelig slik at vann kan renne av.
4. Dimensjoner byggplatene, stenderne og Z-bjelkene.
5. Kontroller festemidler og tilslutningene til den gamle konstruksjonen.
6. Dimensjoner skråstagene.

Montering – løsninger for taksystem

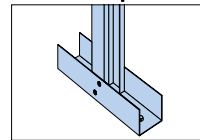
Konstruksjon med vertikale stendere



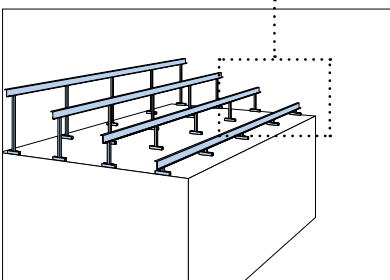
Monter Lindab FSK60 sviller med festemidler som er godkjent for underlaget. Plasser i henhold til arbeidstegningen.



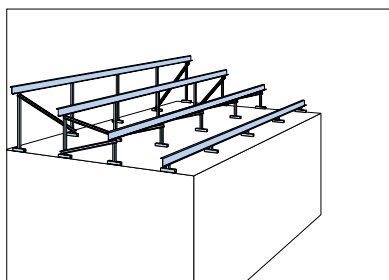
Fest Lindab FR stender i vertikal posisjon til stolpeføttene.



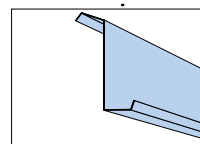
Minst to skruer på hver side.



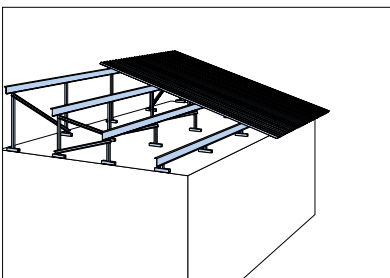
Monter de tilpassede Z-bjelkene på stenderne.



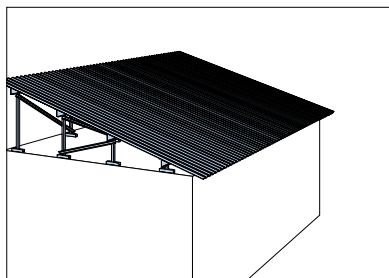
Stabiliser konstruksjonen med skråstag.



Den tilpassede Z-bjelken har en flens som sammenfaller med takets helling.

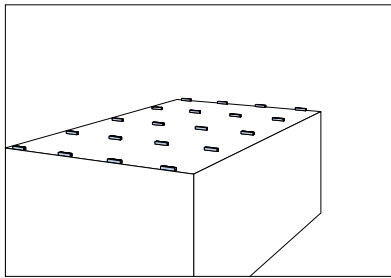


Dekk konstruksjonen med Lindab LTP20 eller LTP45 takplater.

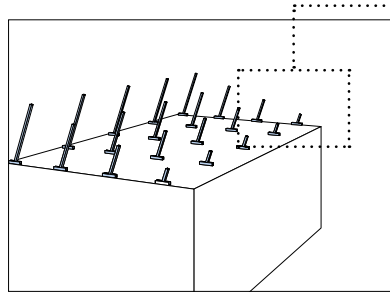


Montering – løsninger for taksystem

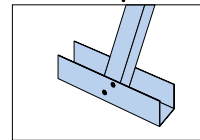
Design med skrå stendere



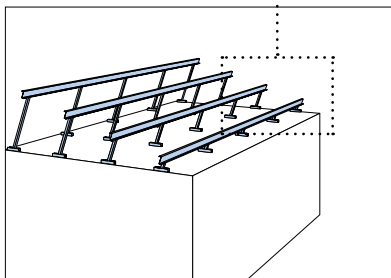
Monter Lindab FSK60 sviler med festemidler som er godkjent for underlaget. Plasser i henhold til arbeidstegningen.



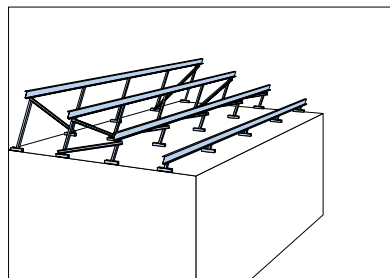
Fest Lindab FR stender skrått i stolpeføttene.



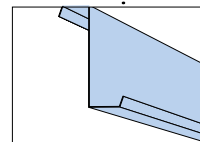
Minst to skruer på hver side.



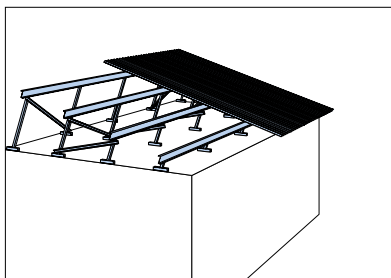
Monter Z-bjelkene på stenderne.



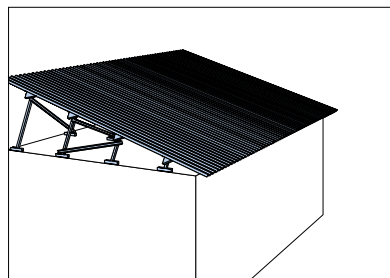
Stabiliser konstruksjonen med skråstag.



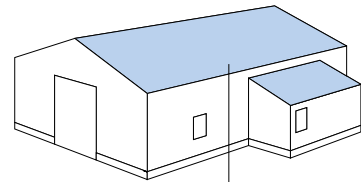
Siden stenderne luter kan man bruke vanlige Z-bjelker. Flensen skal være vinkelrett mot taket.



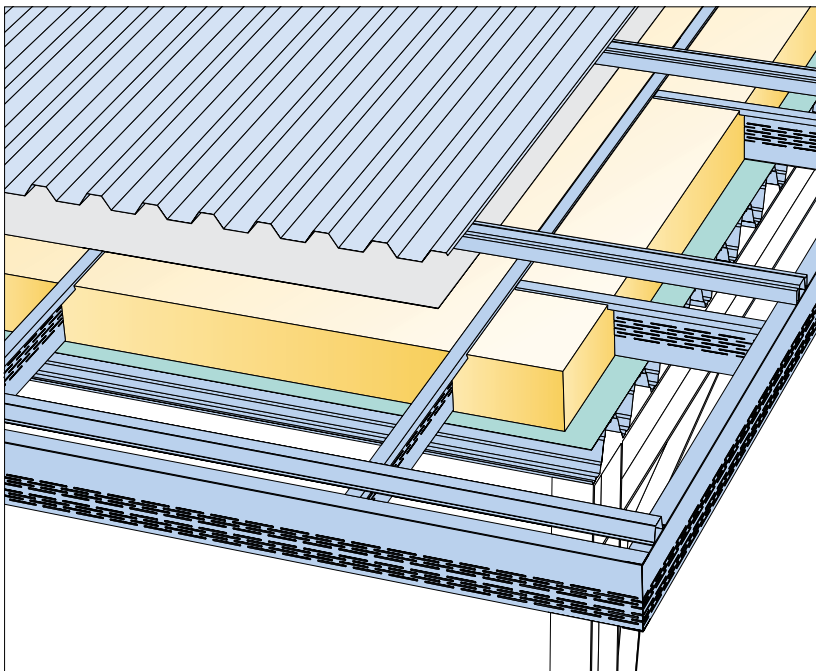
Dekk konstruksjonen med Lindab LTP20 eller LTP45 takplater.



Montering – løsninger for taksystem



Termotak



Lindab termotak er et dobbelt plate-tak der myk isolering kan brukes. Taket består av en takplate (LTP 115 eller LTP 150) i bunn, en dampspærre, 150 eller 200 mm slisset Z-profil, ZS, isolering og øverst en vindbeskyttelse som holdes på plass av et sekundær-system (S7 45) og byggplate LTP 20 eller en annen takplate. Dimensjonér takplaten i DIMroof. Ettersom ZS-profilen bare er en avstandsprofil trenger man ikke å gjøre statisk dimensjonering av den. ZS-profilen

monteres fra takåsen til takfoten for å støtte hatteprofilen, S7 45.

Dette systemet gjør det mulig å bygge utstikk med byggplater selv på industribygg.

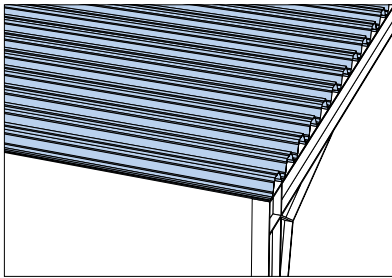
Konstruksjon

Taket bygges opp med takplater. Over platen plasseres en dampspærre. Det er viktig at det ikke er rift eller hull i dampspærren. Over dampspærren monteres

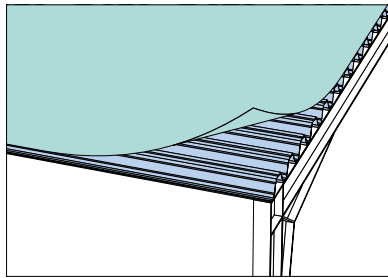
ZS-profiler med 1200 mm senteravstand (eller en senteravstand som passer isoleringsmaterialet). Fyll på med isolering mellom profilene (200 mm ZS må ha 200 mm isolering). Dekk med vindbeskyttelse og monter sekundærprofilene med en senteravstand som er tilpasset etter den valgte takplaten. Monter det valgte taket.

Montering – løsninger for taksystem

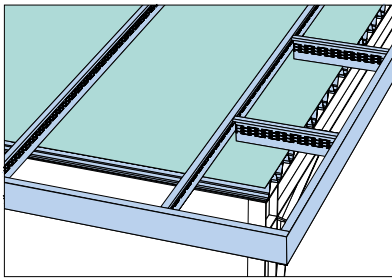
Montasje



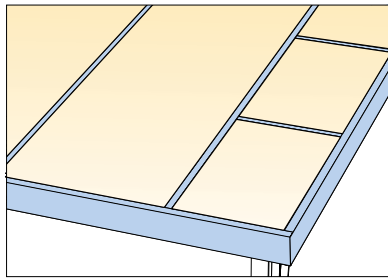
Termotakets underlag er en takplate, LTP 115 eller LTP 150.



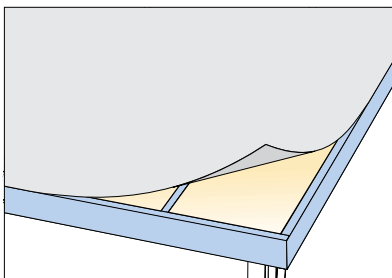
Legg en dampsperre på takplaten.



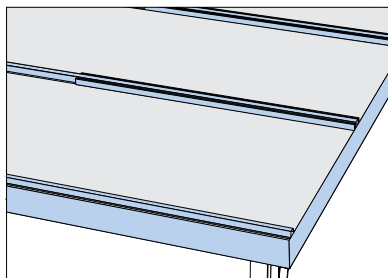
Bygg opp rammen med Lindabs slissede ZS-stender. Det går også å bygge et tak med utstikk, som på bildet.



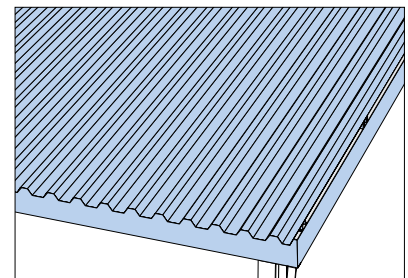
Fyll på med isolering i mellomrommet. Du må bruke samme høyde på isoleringen som på z-profilen.



Plasser vindbeskyttelse over isoleringen.



Bruk Lindab hatteprofil S7 45 som sekundærer for den valgte takprofilen.



Monter takplaten og dekk med beslag.



Lindab er et internasjonalt konsern som utvikler, produserer og markedsfører effektive, økonomiske og estetiske løsninger i stål og tynnplater til byggeindustrien.

Forretningsområdet Profil retter seg mot byggeindustrien med et omfattende program av byggekomponenter i tillegg til hele systemløsninger i stål for bolighus og forretningslokaler.

Lindabkonsernet har 5 000 medarbeidere i 30 land. Hovedkontoret ligger i Grevie i det sørlige Sverige.

