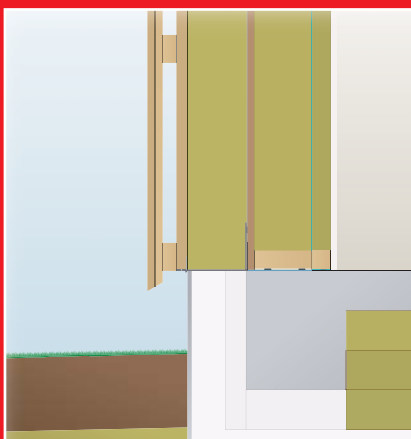
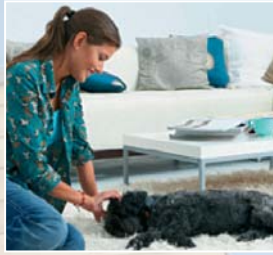
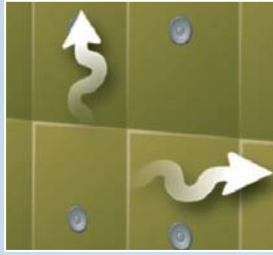
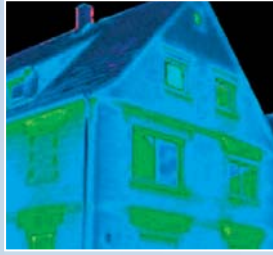


Rockwool FlexSystem



Fremtidens veggssystem for
energieffektive bygg



Rockwool FlexSystem - høisolert bygning og stor designfrihet

Minimalt energiforbruk

En vesentlig bakgrunn for utviklingen av FlexSystem er at det skal være enkelt å prosjektere arkitektonisk spennende lavenergibygg. Derfor er det ikke tilfeldig at konstruksjoner med FlexSystem som isolasjonsløsning oppnår en lavere U-verdi enn tilsvarende løsninger. FlexSystem fungerer simpelthen som bygningens effektivt isolerende "kappe".

Ingen kuldebroer

Kjernen i FlexSystem - de nyutviklede FlexSystemplatene har flexsone på to sider.

Kombinasjonen av steinullens formstabilitet og de to sidenes fleksible soner gjør at isolasjonen kan monteres fullstendig tett. Siden FlexSystem gir et heldekkende isolasjonssjikt uten gjennomgående treverk unngås kuldebroer i konstruksjonen. Dermed blir det lettere å isolere riktig, som er en helt sentral forutsetning for å oppfylle kriteriene for lavenergibygg

Sunt inneklima

Ved bruk av FlexSystem er alle forutsetninger til stede for å oppnå et perfekt inneklima der byggets brukere trives. Systemet sikrer en grunnleggende effektiv varmeisolering. Mesteparten av de organiske materialer, og hele den bærende konstruksjonen vil ligge på den varme siden av FlexSystem. Dermed reduseres risikoen for kondens og muggvekst og dårlig inneklima. I og med at kuldebroer unngås vil også romtemperaturen over veggflaten være jevnere og gi en bedre bokomfort.

Designfrihet

Systemet gir muligheten til å benytte ulike typer kledninger og gir derfor en arkitektonisk frihet.

Referanseprosjekter på internett

På vår hjemmeside rockwool.no kan du kikke på ulike prosjekter der FlexSystem har blitt benyttet

**Slik monteres
FlexSystem**.....4 - 5

Konstruksjonsdetaljer

Grunn/Vegg..... 6

Vegg/Tak 7

Vinduer..... 8

Øvrige detaljer 9

Produktsortiment10-11

U-verdi..... 12

Skrueavstand bærelekt. 13

**Dimensjonering og
innfesting** 14

Krav og forutsetninger 15

ROCKWOOL®
BRANNSIKKER ISOLASJON

Slik monteres FlexSystem på bakvegg av tre

1 Bærende vegg og fundament

FlexSystem monteres mot en bærende vegg. Mot bindingsverksvegger monteres først en 15 mm kryssfinerplate eller 18 mm OSB-plate på konstruksjonens utside. Mot homogene vegger monteres FlexSystem direkte mot den

bærende veggen. Mot bakvegger som ikke er tette, bør det monteres en luft- og evt. diffusjonstett folie. Som sokkel kan det benyttes et såkalt L-element som isoleres opp til tykkelse lik FlexSystemplate.

2 Montering av FlexSystemplate

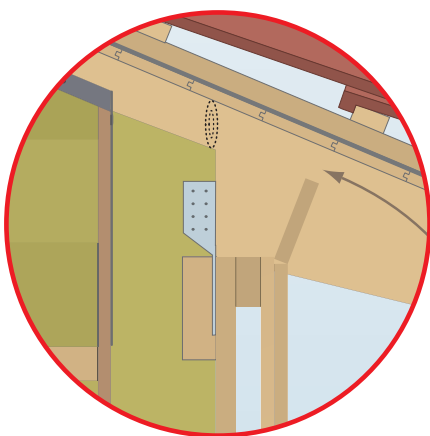
En membran av grunnmurspapp eller tilsvarende monteres mot sokkelen.

Membranen monteres mot den bærende veggen med fall mot veggens utside og avsluttes på sokkelens ytterkant. Tilslutning mot konstruksjonen og skjøter i membranen monteres med klebemasse slik at tilfredsstillende tetthet oppnås. Isolasjonsplaten monteres stående mot den bærende veggen. Den første platen monteres vannrett i direkte tilslutning mot sokkelen.

Begynn monteringen ved et utvendig hjørne og tilpass platene rundt vinduer, dører etc. Isolasjonsplatene har en fleksibel sone på en lang- og en kortside. De fleksible sidene er markert med grønne streker. Ved monteringen skal en fleksibel side vendes mot en ikke-fleksibel side og skyves tett sammen slik at isolasjonen blir fullstendig tett. Platene skrues fast mot veggen med FlexSystemskruer og FlexSystemplastskive.

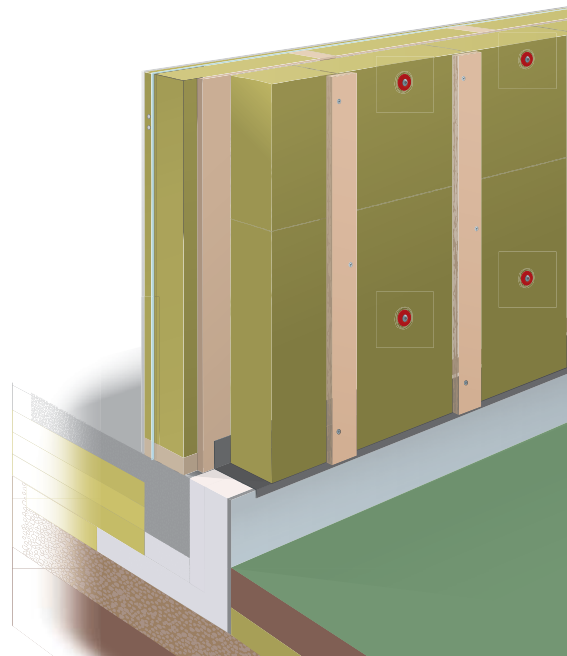
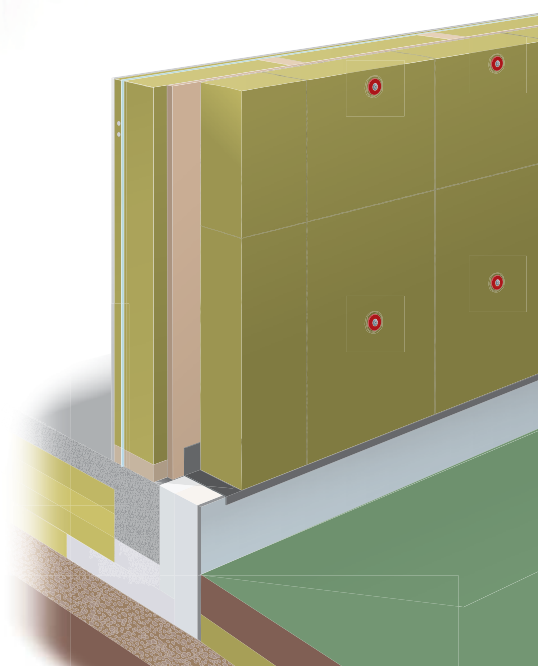
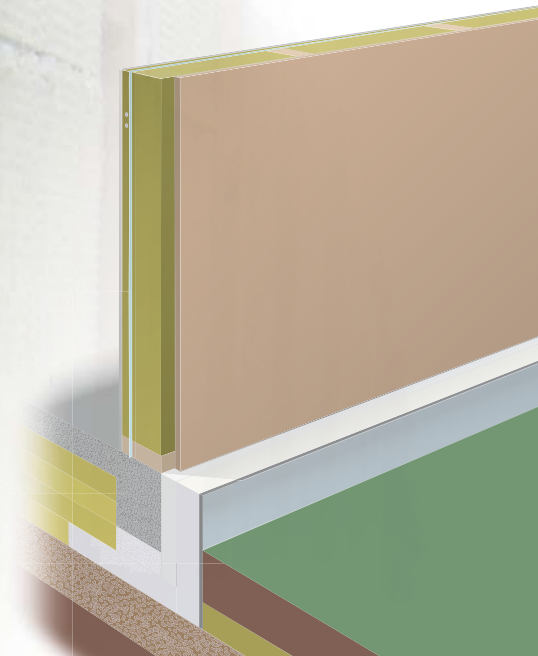
3 Montering av overliggende planke

Vekten av kledning og lekter skal overføres til takkonstruksjonen. I underkant av taksperrene felles en 48 x 123 mm planke inn i isolasjonen. Den festes så med et takåsanke i taksperrene for hver cc 600 mm.



4 Montering av bærelekt

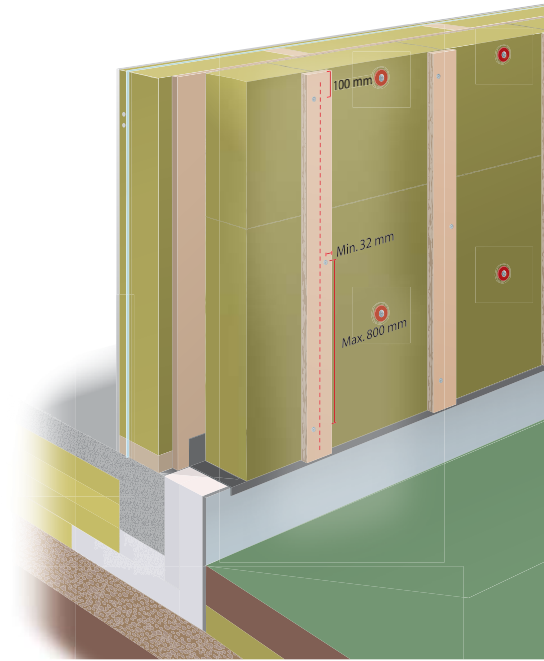
Bærelekten på 28 x 95 mm monteres vertikalt over isolasjonsskjøtene med maksimal senteravstand på 600 mm. Lekten skrues fast i topplanke og videre nedover gjennom lekt og isolasjonsplate. I underkant monteres musebånd av korrosjonsbestandig materiale.



5 Skrueravstand for FlexSystemskruer

Skruenes sentrumavstand skal ikke overstige 800 mm (se forøvrig tabell bak for skrueravstander). For å unngå at bærelekten vrir seg, festes skruene forskutt fra lektens senterlinje. Fra kanten skal det være minst 32 mm till sentrum

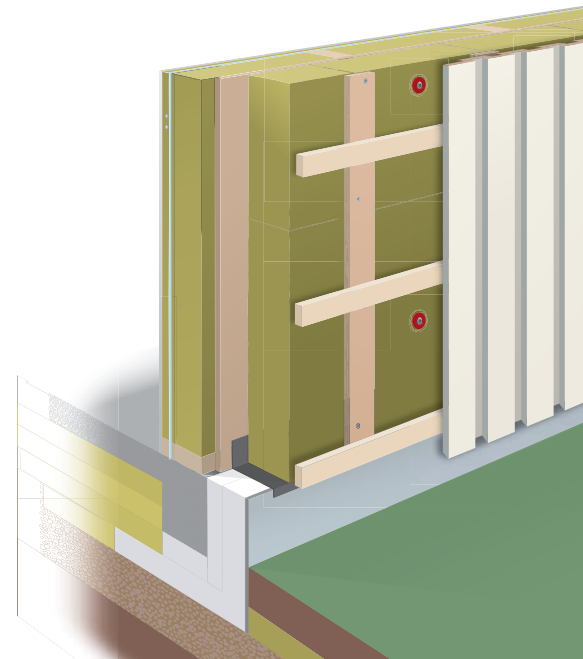
på skruen. I bærelektens ender monteres alltid en skrue 100 mm fra kanten, deretter fordeles skruene etter aktuell senteravstand. Hullene til skruene forborres og forsenges med FlexSystem-fresebor ca 5 mm inn i lekten.



6 Montering av ytterkledning

FlexSystem kan kombineres med ulike typer ytterkledning, f. eks. trepanel eller puss på en sementbasert plate. Ytterkledningen monteres i henhold til leverandørens anvisning, men vekten

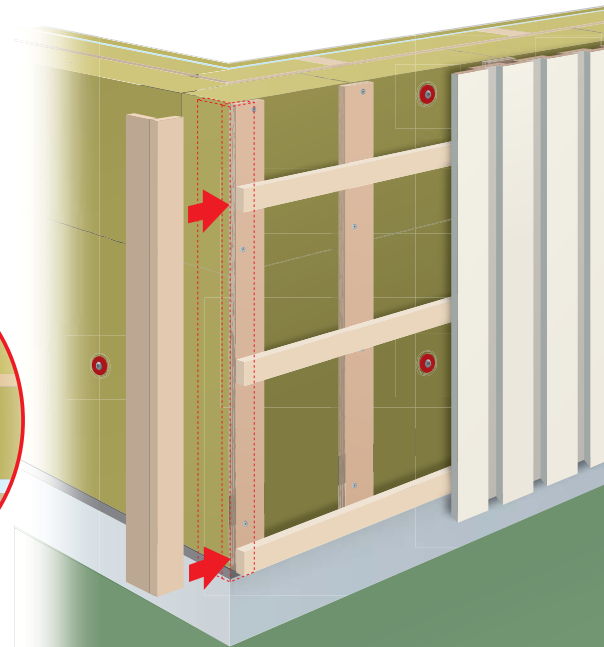
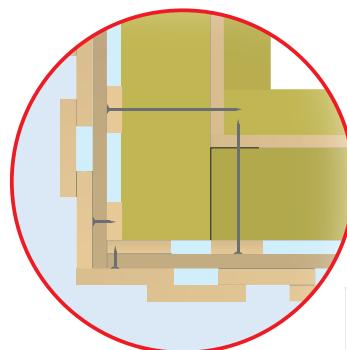
må ikke overstige 25 kg/m². Ved valg av stående kledning monteres i tillegg en horisontal lekt utenpå bærelekten.



7 Utvendige hjørner

For å unngå gjennomtrekk i hjørnet monteres et vindtett sjikt i skjøten mellom platene. Vindsperran stiftes fast og tettes bak isolasjonen. På begge sider av hjørnet monteres en bærelekt slik at den kan festes med FlexSystemskruer i den bærende veggen. Hjørnet utføres ved å skru sammen to lekter 28 x 95 mm i en rett vinkel. Denne benyttes som underlag for ytterkledningen i hjørnet og krever ikke ytterligere feste.

Hjørnekassen skyves inn mot isolasjonen og skrues sammen med ytterkledningen, alternativt mot det liggende lekten.

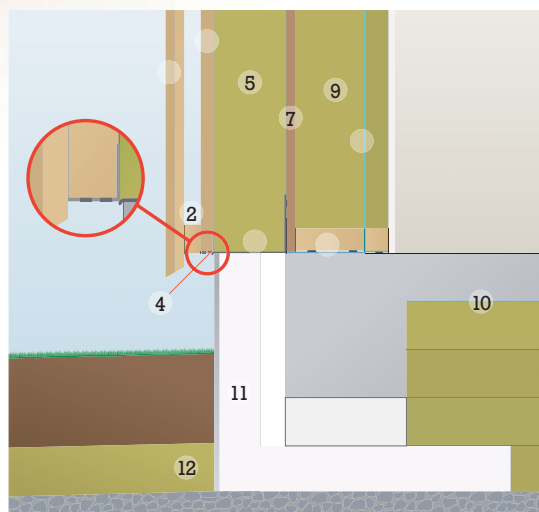


Konstruksjonsdetaljer - Grunn/Vegg

For at innklimaet ikke skal påvirkes negativt, er det viktig at tilslutninger mot fundament utføres nøye. Kaldt drag og fuktrelaterte skader kan unngås dersom skjøtene er tette. Ved å montere et musebånd i luftspalten reduseres skader fra mus og annen påvirkning av isolasjonen.

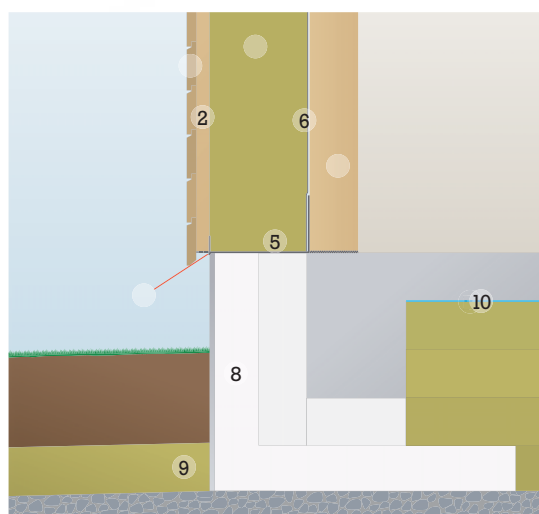
A Bindingsverksvegg med stående trepanel

1. Stående trepanel
2. Horisontal lekt
3. Bærelekt 28 x 95 mm
4. Musebånd
5. FlexSystemplate
6. Grunnmurspapp
7. 15 mm kryssfiner/18 mm OSB
8. Tetting under bunnsvill
9. Flexi A-plate
10. RockTett Dampsperre
11. L-element med evt. ekstra isolasjon
12. Markisolasjon



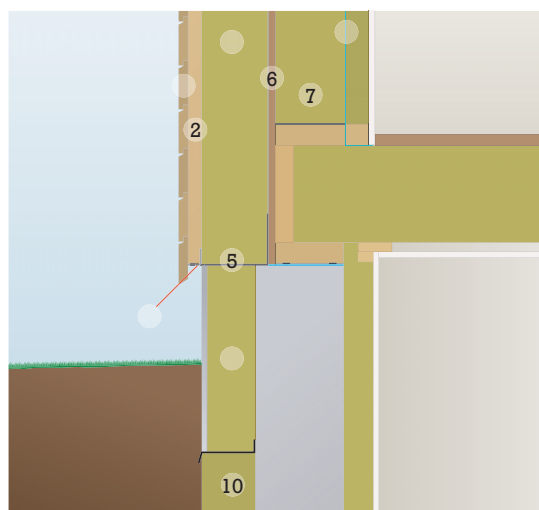
B Tung yttervegg med liggende trepanel

1. Stående trepanel
2. Bærelekt 28 x 95 mm
3. Musebånd
4. FlexSystemplate
5. Grunnmurspapp
6. Vindsperre eventuelt diffusjonstett folie
7. Massivtre
8. L-element med evt. ekstra isolasjon
9. Markisolasjon
10. RockTett Dampsperre



C Kjellervegg

1. Liggende trepanel
2. Bærelekt 28 x 95 mm
3. Musebånd
4. FlexSystemplate
5. Grunnmurspapp
6. 15 mm kryssfiner/18 mm OSB
7. Rockwool Flexi A-plate
8. RockTett Dampsperre
9. Sokkelisolasjon
10. Rockwool Drensplate

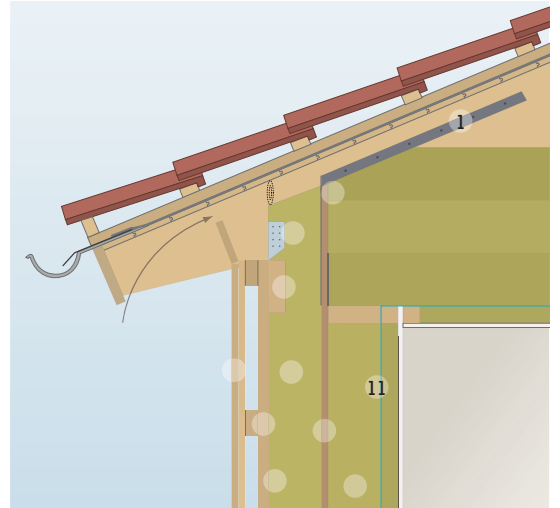


Konstruksjonsdetaljer - Vegg/Tak

Det er viktig at takkonstruksjonen ventileres slik at det ikke oppstår fuktskader. Det anordnes en 50 mm luftspalte med et insektnett.

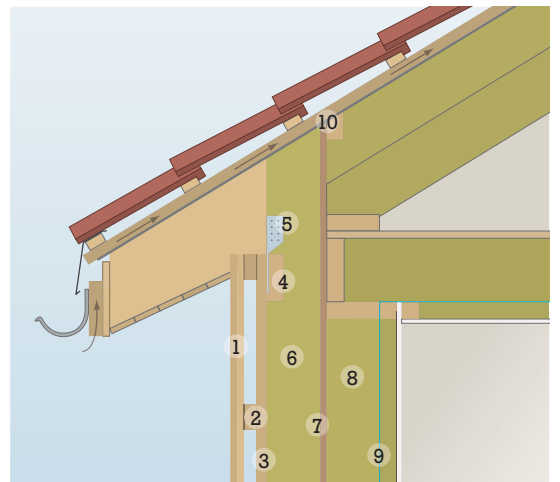
A Overgang til kaldt loft

1. Vindavleder
2. Stående trepanel
3. Horisontal lekt
4. Bærelekt 28 x 95 mm
5. Topplanke 48 x 123 mm
6. Takåsanke
7. FlexSystemplate
8. 15 mm kryssfiner/18 mm OSB
9. Fugemasse mellom vindavleder og OSB-plate
10. Rockwool Flexi A-plate
11. RockTett Dampsperre



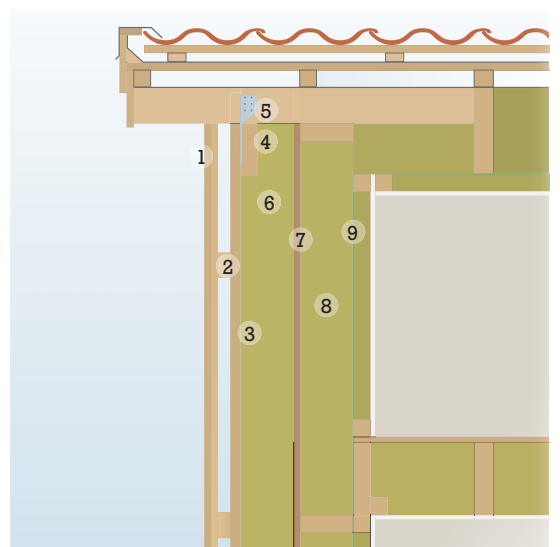
B Overgang til skråisolert tak

1. Stående trepanel
2. Horisontal lekt
3. Bærelekt 28 x 95 mm
4. Topplanke 48 x 123 mm
5. Takåsanke
6. FlexSystemplate
7. 15 mm kryssfiner/18 mm OSB
8. Flexi A-plate
9. RockTett Dampsperre
10. RockTett Fugemasse mellom lekt og undertak



C Overgang ved gavlvegg

1. Stående trepanel
2. Horisontal lekt
3. Bærelekt 28 x 95 mm
4. Topplanke 48 x 123 mm
5. Takåsanke
6. FlexSystemplate
7. 15 mm kryssfiner/18 mm OSB
8. Rockwool Flexi A-plate
9. RockTett Dampsperre



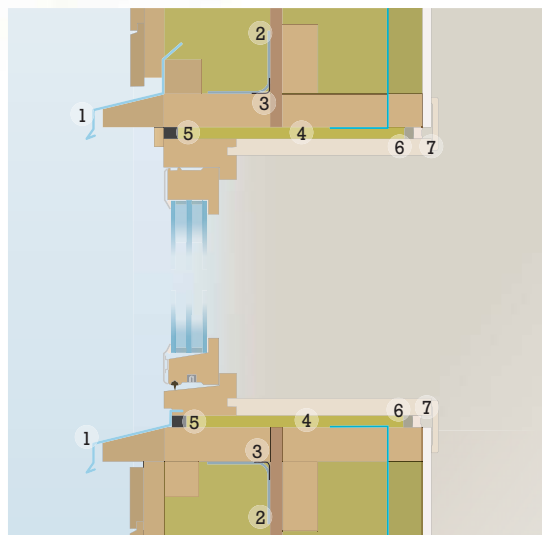
Konstruksjonsdetaljer - Vinduer

Det viktig å planlegge og utføre vindusdetaljene nøye. I figur B og C er vinduet flyttet noe inn og isolasjonen utenfor rammen gir derfor en bryting av kuldebroen. For å opppnå en lufttett overgang mellom vindusramme og OSB-plate benyttes RockTett Butyl tettebånd. Rundt vindu og utforing dyttes det

med mineralull. Utvendig rundt vinduskarm benyttes RockTett Ekspanderende fugebånd som er diffusjonsåpent, men tett mot slagregn. Innvendig tettes det med RockTett Fugemasse mot en bunnfyllingslist. Dette gir en diffusjonstett løsning som hindrer fuktig inneluft å trenge ut i konstruksjonen.

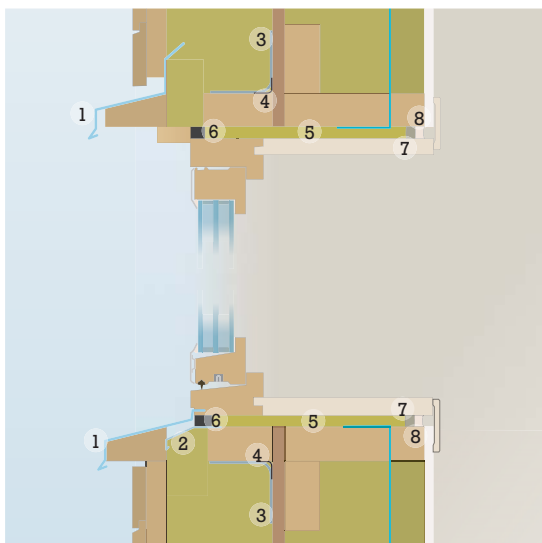
A Vindu (vertikalsnitt)

1. Beslag
2. Stålvinkel
3. RockTett Butyl tettebånd
4. Rockwool Tetteremse
5. RockTett Ekspanderende fugebånd
6. RockTett Bunnfyllingslist
7. RockTett Fugemasse



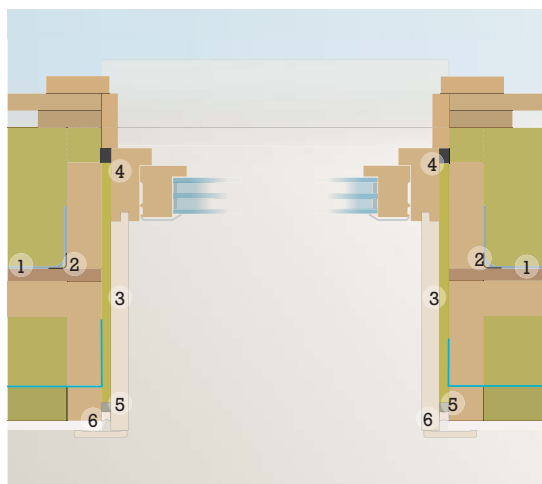
B Vindu inntrukket (vertikalsnitt)

1. Beslag
2. Underbeslag
3. Stålvinkel
4. RockTett Butyl tettebånd
5. Rockwool Tetteremse
6. RockTett Ekspanderende fugebånd
7. RockTett Bunnfyllingslist
8. RockTett Fugemasse



C Vindu inntrukket (horisontalsnitt)

1. Stålvinkel
2. RockTett Butyl tettebånd
3. Rockwool Tetteremse
4. RockTett Ekspanderende fugebånd
5. RockTett Bunnfyllingslist
6. RockTett Fugemasse

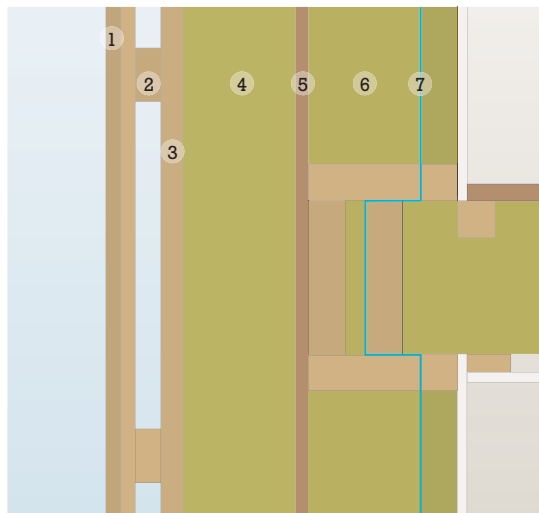


Øvrige konstruksjonsdetaljer

Med FlexSystem blir bærekonstruksjonen meget godt isolert på ytersiden slik at kuldebroer ved f. eks. etasjeskillere unngås. Organiske materialer i ytre deler av veggen unngås, og dette minsker derfor risikoen for kondensering og muggvekst.

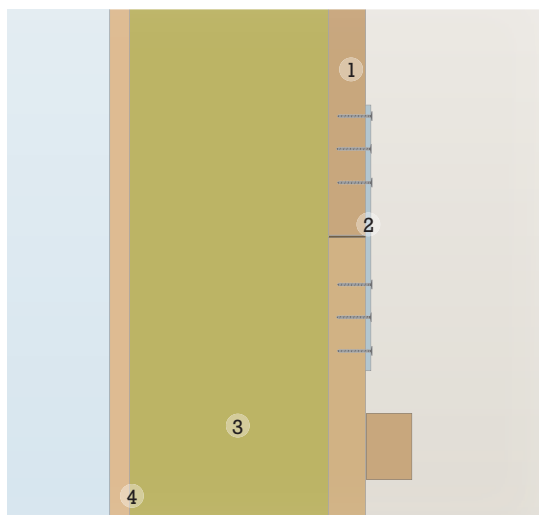
A Etasjeskiller

1. Stående trepanel
2. Horisontal lekt
3. Bærolekt 28 x 95 mm
4. FlexSystemplate
5. 15 mm kryssfiner/ 18 mm OSB
6. Rockwool Flexi A-plate
7. RockTett Dampsperre



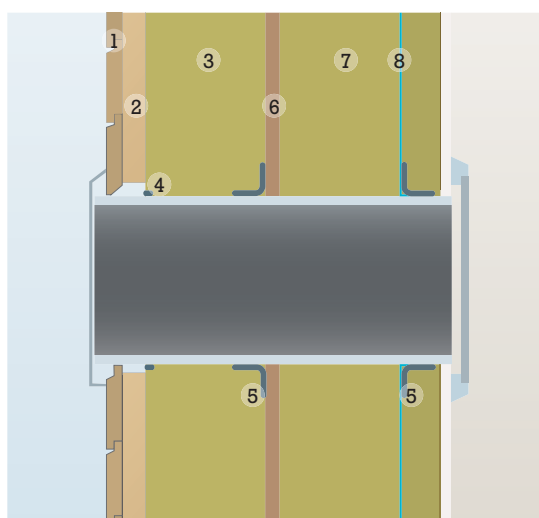
B Skjøting av lekt

1. Bærolekt 28 x 95 mm
2. Skjøteplate
3. FlexSystemplate
4. 15 mm kryssfiner / 18 mm OSB

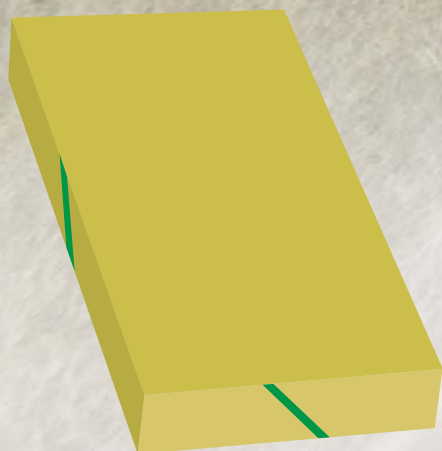


C Kanalgjennomføring

1. Utvendig kledning
2. Bærolekt 28 x 95 mm
3. FlexSystemplate
4. RockTett Fugemasse
5. RockTett Butyl tettebånd
6. 15 mm kryssfiner / 18 mm OSB
7. Rockwool Flexi A-plate
8. RockTett Dampsperre



Produktoversikt



FlexSystemplate

FlexSystemplate er fremstilt av Rockwool steinull. Det er flexsone på en langsida og en kortsida. Flexsonene er markert med en grønn strek. FlexSystemplate leveres i format 1000 x 600 mm.

Produktegenskaper for FlexSystemplate etter EN 13162

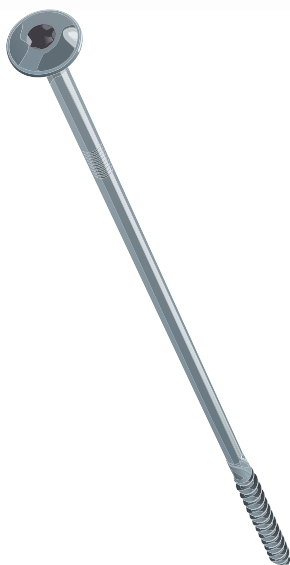
Egenskap	Beskrivelseskode
Varmekonduktivitet	$\lambda_d = 33 \text{ mW/mK}$
Brannklasse	Euroklasse A1
Tykkelsestoleranse	T3
Trykkfasthet ved 10 % kompresjon	CS(10)10
Dimensjonstabilitet ved oppvarming/ høy fuktighet	DS(TH)
Korttids vannabsorpsjon	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
Vanndampgjennomgang	MU1

Standardsortiment

Tykkelse (mm)	Lengde (mm)	Bredde (mm)
100	1000	600
150	1000	600
200	1000	600
250	1000	600

FlexSystemskrue Tre

FlexSystemskrue for tre anvendes ved montering mot bakvegger av massivtre eller bindingsverksvegger med OSB- eller kryssfinerplater. Skruen benyttes både til montering av platen med plastskive og for montering gjennom trelekt. Skruen er utført med belegget i korrosjonsklasse C4.



FlexSystemskrue Tre (ø 8mm) for massivtre, kryssfiner og OSB.

Standard skruelengder (mm)	For isolasjonstykkelse (mm)	
	For montering av isolasjonplater med plastskive	For montering gjennom bærelekt
120	100	
180	150	100
220	200	150
280	250	200
320		250



FlexSystemskruer Betong

FlexSystemskruer benyttes ved montering på bakvegger av betong. Forboring av hull med betongbor. Skruen benyttes både til montering av platen med plastskive, og for montering gjennom trelekt. Skruen er utført med belegg i korrosjonsklasse C2.

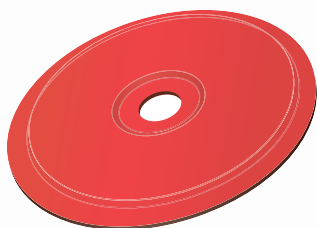
FlexSystemskruer (ø 6,3 mm) for betong		
Standard skruelengder (mm)	For isolasjonstykkelse (mm)	
	For montering av isolasjonplater med plastskive	For montering gjennom bærelekt
160	100	100
200	150	150
250	200	200
300	250	250



FlexSystemskive betong

FlexSystemskive betong benyttes sammen med FlexSystemskruer både på bærelekt og på plastskiven.

FlexSystemskive betong		
Utvendig diameter	Innvendig diameter	Tykkelse
22 mm	7 mm	2 mm



FlexSystemplastskive

FlexSystemplastskive benyttes sammen med FlexSystemskruer ved montering av isolasjonsplatene.

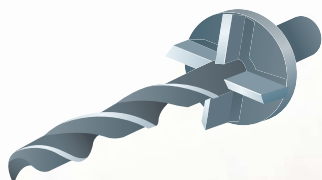
FlexSystemplastskive		
Utvendig diameter	Innvendig diameter	Tykkelse
60 mm	8 mm	2 mm



FlexSystembor betong

FlexSystembor benyttes for forboring i betongvegg.

FlexSystembor til bakvegg av betong		
Diameter (mm)	Lengde (mm)	For betongkvalitet
5,0	300/240	≤ C 25
5,5	400/340	> C 25



FlexSystemfresebor

FlexSystemfresebor benyttes til forboring og forsenkning av FlexSystemskruer.

FlexSystemfresebor	
Bordiameter (mm)	Fresdiameter (mm)
8	24

U-verdi

U-verdier

Varmegjennomgangskoeffisient (U-verdi) for FlexSystem montert på ulike typer bakvegger. Verdiene forutsetter en avstand mellom FlexSystemskruene på 0,6 m. U-verdiene er beregnet etter reglene i NS EN ISO 6946.

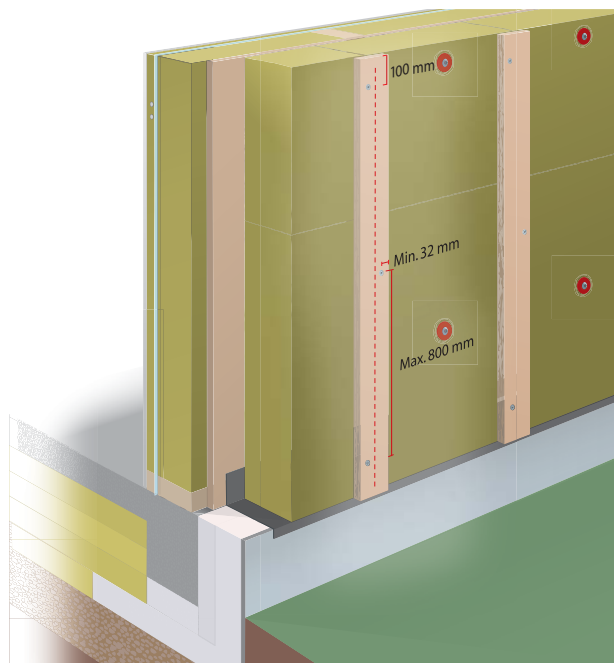
Bakvegg	Rockwool FlexSystemplate (mm)	U-verdi (W/m ² K)
Betong 150 mm	100	0,28
	150	0,20
	200	0,16
	250	0,13
Massiv tre 100 mm	100	0,24
	150	0,18
	200	0,14
	250	0,12
Bindingsverk Flexi A-plate 98 mm	100	0,18
	150	0,14
	200	0,12
	250	0,10
Bindingsverk Flexi A-plate 123 mm	100	0,16
	150	0,13
	200	0,11
	250	0,10
Bindingsverk Flexi A-plate 148mm	100	0,15
	150	0,12
	200	0,11
	250	0,09
Bindingsverk Flexi A-plate 123 + 48 mm	100	0,14
	150	0,12
	200	0,10
	250	0,09
Bindingsverk Flexi A-plate 148 + 48 mm	100	0,13
	150	0,11
	200	0,09
	250	0,08
Bindingsverk Flexi A-plate 198 + 48 mm	100	0,11
	150	0,10
	200	0,09
	250	0,08
Bindingsverk I-profil 200 mm og 48 mm Flexi A-plate	100	0,11
	150	0,10
	200	0,09
	250	0,08

Skrueravstand bærelekt

Dimensjonering skruer

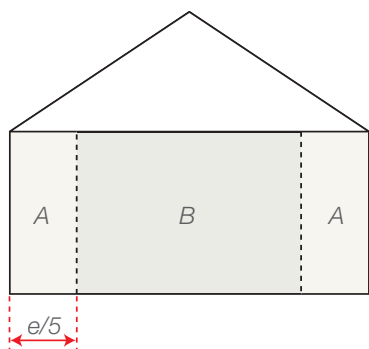
Avstand mellom skruene på bærelekt dimensjoneres med hensyn til vindlaster for gjeldene bygning. Dette kan beregnes ut fra uttrekksverdier gitt i tabell under, eller tas ut fra tabell 1a og b, med de forutsetninger som ligger til grunn for disse.

Dimensjonerende uttrekkskapasitet FlexSystemskruer	
Materiale	kN/skrue
Massivtre	1,26
Kryssfiner 15 mm	1,06
OSB 18 mm	0,86
Betong	2,50



1a) Største senteravstand FlexSystemskruer ved lekteravstand 600 mm og bygningshøyde 3 m.

Bygningshøyde 3 m			
Materiale	Vindhastighet (m/s)	Sone A (m)	Sone B (m)
Massivtre	22	0,80	0,80
	26	0,77	0,80
	30	0,58	0,73
Kryssfiner 15 mm	22	0,80	0,80
	26	0,64	0,80
	30	0,48	0,62
OSB 18 mm	22	0,73	0,80
	26	0,52	0,66
	30	0,48	0,62
Betong	22	0,80	0,80
	26	0,80	0,80
	30	0,80	0,80



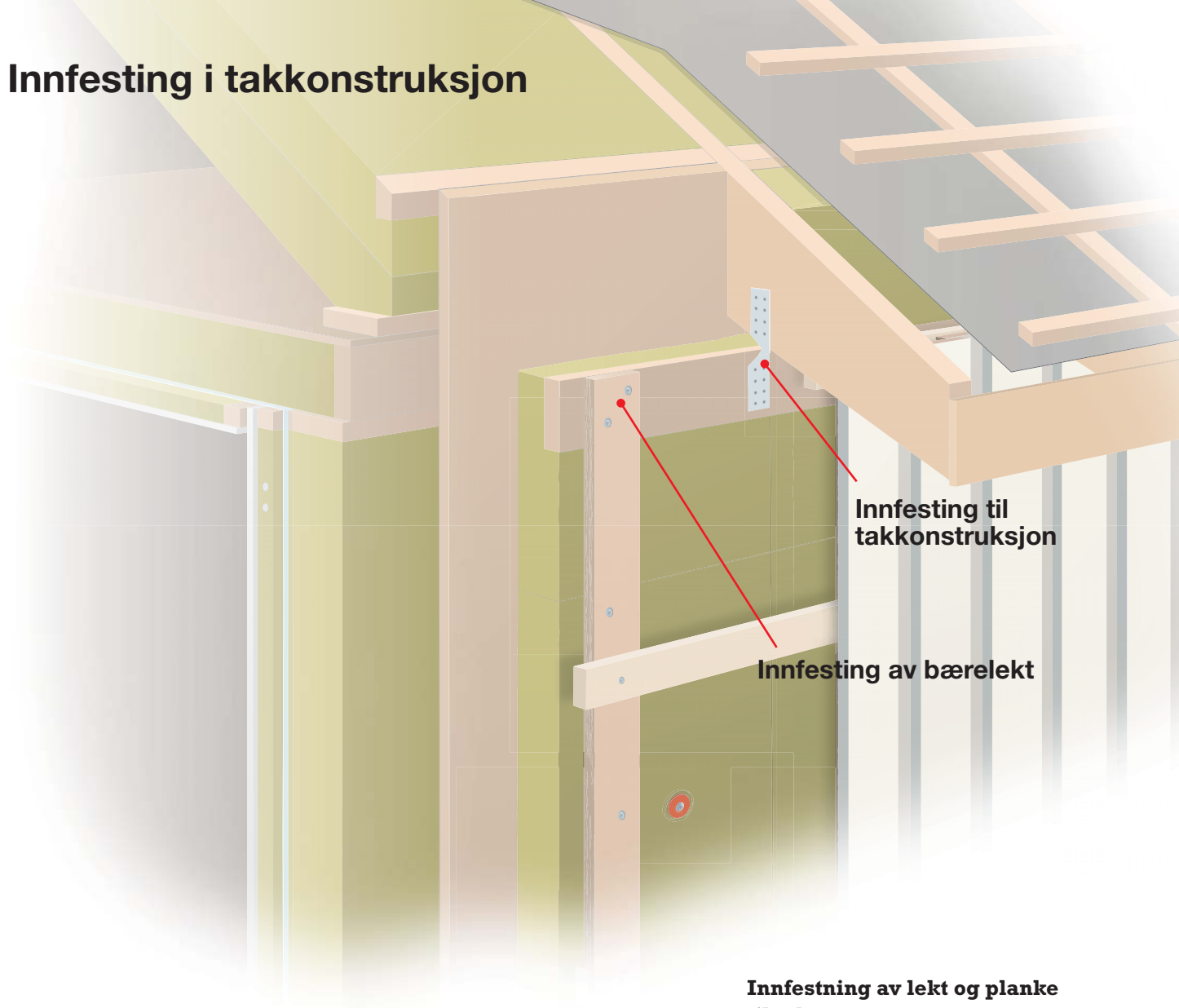
1b) Største senteravstand FlexSystemskruer ved lekteravstand 600 mm og bygningshøyde 7 m.

Bygningshøyde 7 m			
Materiale	Vindhastighet (m/s)	Sone A (m)	Sone B (m)
Massivtre	22	0,80	0,80
	26	0,62	0,79
	30	0,47	0,59
Kryssfiner 15 mm	22	0,72	0,80
	26	0,52	0,66
	30	0,39	0,50
OSB 18 mm	22	0,59	0,75
	26	0,42	0,54
	30	0,32	0,40
Betong	22	0,80	0,80
	26	0,80	0,80
	30	0,80	0,80

Vindhastigheter i ulike kommuner; se NBI blad 471.043

Beregningsgrunnlag tabell 1a og 1b.
Terrengkategorier: 1: Kystnær, opprørt sjø. Åpne vidder og strandsoner uten trær eller busker. Sone A: Sone ved hjørne, bredde lik $e/5$ der "e" er den minste av bygningens lengde og 2 ganger bygningens høyde (til mønet).

Innfesting i takkonstruksjon



Innfesting til takkonstruksjon

Innfesting av bærelekt

Innfestning av lekt og planke til taksperre

For å oppta vekten av kledningen og lektene overføres lasten til taksperrene. Dette utføres ved å felle inn en planke (48 x 123 mm) i FlexSystemplaten. Planken festes til taksperrene med et takåsanke, og de vertikale lektene festes så i planken. Antall skruer tas ut fra tabellene.

Innfestning av planke (48 x 123 mm) til taksperre

Bygningshøyde	Antall skruer 5,0 x 35 mm	BMF takåsanke (Simpson Strong Tie)
≤ 3 m	4 stk pr flik	Type 170
≤ 7 m	6 stk pr flik	Type 210

Innfestning av bærelekt (28 x 95 mm) til planke

Bygningshøyde	Antall skruer 5,0 x 70 mm
≤ 3 m	2 stk pr lekt
≤ 7 m	5 stk pr lekt

Beregningsforutsetninger:

- Kledning maks. vekt 25 kg/m²
- Lekter dim. 28 x 95 mm cc 600 mm C18
- Planke for feste av lekter; 48 x 123 mm C18
- Innfestning av planke med takåsanke cc 600 mm

Krav og forutsetninger

Krav til bakvegg

FlexSystem kan benyttes på bakvegg av massivtre, betong eller bindingsverksvegger kledd med OSB- eller kryssfinerplater.

- Bakveggen skal være plan
- Det skal ikke være ujevnheter eller svanker større enn 10 mm over en 3 m rettholt på veggflaten.

Betong	Min C25
OSB	Min. tykkelse: 18 mm
	Kvalitet: OSB 3
Kryssfiner	Min. tykkelse: 15 mm
	Finer kvalitet P30

Kledninger

Egenvekt ulike kledninger.

Sementsponplater	10-15 kg/m ²
Aluminiumskledning	4-8 kg/m ²
Kompositplater	8-11 kg/m ²
Trekledning	8-15 kg/m ²



Teknisk godkjenning

FlexSystem er godkjent av SINTEF Byggeforsk med de egenskaper, bruksområder og betingelser som er gitt i den tekniske godkjenningen.

Systemet er gjennomgått med hensyn til varmeisolasjon for produktet benyttet på ulike bakvegger, og dimensjonering av innfesting for lekter og kledning med hensyn til bæreevne og vindlaster.

Systemet er også testet for regntetthet hos SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i Borås.

Rockwool FlexSystem innehar teknisk godkjenning fra SINTEF Byggeforsk.





**”FlexSystem er
genialt og anbefales
på varmeste”**



AS Rockwool
Cjerdrums vei 19
Pb 4215 Nydalen, 0401 Oslo
Telefon +47 22 02 40 00
Fax +47 22 15 91 78
rockwool.no
rockwool@rockwool.no

ROCKWOOL®
BRANNSIKKER ISOLASJON