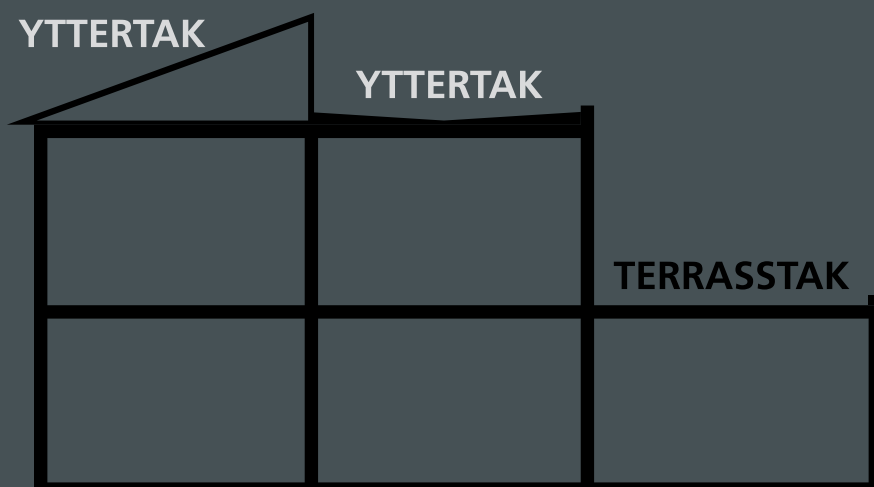


TAKHANDBOKEN

Yttertak

A FOAMGLAS Data, egenskaper, användningsområden
PO PROJEKTERING; ALLMÄNT Lutningar, avvattning, redovisning m.m.
P1 YTTERTAK
P2 TERRASSTAK



Förord

Foamglas® Takhandbok 2006 avses efter hand ersätta den från 1992. Den är dels uppdaterad vad gäller hänvisningar till BBR, BKR, HusAMA m m, dels reviderad vad gäller text och figurer.

För bättre och smidigare hantering och uppföljning är Takhandboken 2006 utgiven som **separata häften** enligt översikten på framsidan.

Status på arbetet med Takhandboken – och även **hela Takhandboken** – kan så småningom erhållas från **Foamglas Nordic AB**.

I Takhandboken presenteras också det nya, unika infästningssystemet **Foamglas® Taggbrickor** som möjliggör förankring **utan punktering av konvektions-/diffusionskyddet**.

Detta möjliggör att Foamglas®-konceptets kvaliteter kan nyttjas i ett vidgat scenario av **taklutningar** och **taktäckningar**, t ex bandtäckning, TRP-plåt och tegel-/betongtakpannor.

Bakom takhandboken ligger dels mer än 50 års erfarenhet av materialet cellglas, dels de modernaste synsätten vad gäller konstruktion, tätskikt, energieffektivitet och sättet att bygga långvarigt fuktsäkra byggnader.

Foamglas Nordic AB tillåter att projekteringsråd, arbetsbeskrivningar, typsnitt o d kopieras och refereras.

Dock gäller att handlingar, anpassade till förutsättningarna för varje enskilt objekt, bör upprättas av vederbörande projektör (mostv).

Foamglas Nordic AB framför sitt tack till Staffan Wredling, WSP Byggprojektering, som biträtt vid framställningen av Takhandboken 2005.

Foamglas Nordic AB står gärna till tjänst med ytterligare information och rekommendationer.

Foamglas Nordic AB
www.foamglas.se

P 1 PROJEKTERING YTTERTAK.

FÖRORD

			Sid
P 1.0	<u>Allmänt.</u>		4
P 1.1	<u>Yttertakkoncept med utgångspunkt från tätskikt/taktäckning:</u>		
	<u>Allmänt:</u>	P 1.1.0 Allmänt.	5
	<u>TÄTSKIKT.</u>		
	<u>Exponerade:</u>	P 1.1.1 Duk/ Tätskiktmatta.	Foamglas <i>Mono</i> 6
		P 1.1.2 - " -	Foamglas <i>Kombi</i> 7
		P 1.1.3 Rostfri plåt.	Foamglas <i>Mono</i> 8
		P 1.1.4 - " -	Foamglas <i>Kombi</i> 9
	<u>Överbyggda:</u>	P 1.1.5 Singeltäckning.	Foamglas <i>Mono</i> 10
		P 1.1.6 - " -	Foamglas <i>Duo</i> 11
		P 1.1.7 Gröntak (Sedum).	Foamglas <i>Mono</i> 12
		P 1.1.8 - " -	Foamglas <i>Duo</i> 13
		P 1.1.9 LG-element.	Foamglas <i>Duo</i> 14
		P 1.1.10 Betongplattor, marksten.	Foamglas <i>Mono</i> 15
		P 1.1.11 - " -	Foamglas <i>Duo</i> 16
	<u>TAKTÄCKNINGAR</u>		
		P 1.1.12 Bandtäckning.	Foamglas <i>Mono</i> 17
		P 1.1.13 - " -	Foamglas <i>Kombi</i> 18
		P 1.1.14 Överläggsplattor (tegel/betong).	Foamglas <i>Mono</i> 19
P 1.2	Anslutningar o d.		
		P 1.2.0 Allmänt.	20
		P 1.2.1 Anslutningar mot sarg.	21
		P 1.2.2 - " - vägg.	24
		P 1.2.4 Dilatationsfogar.	27
P 1.3	Installationer.		
		P 1.3.0 Allmänt.	30
		P 1.3.1 Genomgående.	31
		P 1.3.4 Ovanpåliggande.	36
P 1.4	Taksäkerhet.		
		P 1.4.0 Allmänt.	38
		P 1.4.1- Taklutningar.	39
		P 1.4.5 Takfönster.	40
		P 1.4.6 Fästögla "Lindab".	41
		P 1.4.7 Fästögla "CWL".	42
		P 1.4.8 Takbrygga "CWL".	43
		P 1.4.9 Taklucka betongdäck.	44
		P 1.4.10 Taklucka TRP-plåt.	45
P 1.5	Renoveringstips.		
		P 1.5.0 Allmänt.	46
		P 1.5.1 Mineralullisolerade tak.	47
		P 1.5.2 Uppstolpade tak.	48
		P 1.5.3 Tak med bärverk av träullelement.	49
		" " " Ritn P 1.5.3	50

P 1 Foamglas Yttertak.

P 1.0 Allmänt

Som berörs i P 0 avser **Yttertak** en byggnads klimatskydd **enbart**. Tillträde normalt endast för fastighets- och underhållspersonal.

Foamglas användbart inom alla lutningsområden och med olika taktäckningar.

Yttertak kan ha **lutningar** från nära horisontellt till lika nära vertikalt och **taktäckningar** utifrån vad lutningar och takformer i övrigt tillåter - eller begränsar.

Med infästningssystemet **Foamglas Taggbrickor** kan Foamglas ingå som en kvalitativ del av taket inom i stort samtliga lutningsområden och med en vid variation av taktäckningar. Kvaliteten avser dels (del av) värmeisolansen, dels ett fullgott diffusions- och konvektionsskydd.

Taklutning och taktäckningsmaterial. Möjligheter och begränsningar.

Enligt tidigare synsätt och byggnormer, bl a SBN 80, förutsattes tak med lutning **mindre** än 1:40 ha **vattentät** taktäckning medan man vid lutningar från 1:40 och uppåt och under vissa förutsättningar kunde godtaga taktäckningar med begränsad täthet.

Oftast har 1;10 (nedre gränsen för dubbelfalsad plåt) ansetts vara ”tröskeln” till tätskikt.

För olika taktäckningsmaterial diskuteras i allmänhet vissa etablerade **minimilutningar**:

			<u>Lutning min.</u>
Skiffer		1:2,5	(ca 22°)
Takpannor av tegel	- ofalsade	1:2,5	(ca 22°)
Takpannor av tegel/betong	- falsade	1:4	(ca 14°)
Profilerad plåt	- beroende på utformning av sidöverlapp o d	}	1:4 (ca 14°)
			1:7 (ca 8°)
			1:10* (ca 5,7°)
Plan plåt	- enkelfalsad	1:4	(ca 14°)
	- dubbelfalsad	1:10	(ca 5,7°)
Sömsvetsad plåt		1:x**	x
Tätskiktsmattor o dukar		1:x**	x

* I vissa fall, med särskild projektering och i samråd med specialkunnig.

(I marknaden finns dock etablerade taktäckningssystem med överläggsplattor av plåt ned till 1:16 (3,6°).

** För de lägsta lutningarna projekteras oftast taken ”samordnat” med stomstrukturen, byggtoleranser, nedböjningar av egentygnd och snölast, brunnsplacering och avvattningsteknik i övrigt, risken för ispåverkan samt andra faktorer som kan behöva beaktas.

Takfallupbyggnad - med stommen eller med särskilt, efterapplicerat material.

De **brantare** lutningarna byggs vanligen upp med **bärverket** (takstolar o d). **Lägre** lutningar kan formas med **bärverket** (betong, ytbärverk av TRP-plåt e d) eller med särskild **fallupbyggnad**. Sådan fallupbyggnad görs ofta med betong, som dock är tung och ur värmeisoleringsynpunkt onyttig oavsett tjocklek.

Foamglas fallblock ger lätta och högvärdiga värmeisoleringar redan i fallupbyggnaden.

Fallblocken görs med standardlutningarna 1:90, 1:60, 1:45 och 1:15.

Tekniken med fallblock har berörts i bl a P 0.2.2.

Det ovan berörda systemet med taggbrickor inkluderar även **heltäckning** med **YEP 2500**. Byggreglernas och AMAs råd beträffande ”vattenavledande underlag” under överläggsplattor m h t risken för kondens och drivsnö/-regn är således tillgodosett ”med råge”. YEP-täckningen i dess ”samverkan” med Foamglas fungerar här mera som ett **tätskikt** än ett ”vattenavledande underlag” enbart.

P 1.1 Yttertakkoncept med utgångspunkt från taktäckning/beläggning.

P 1.1.0 Allmänt

Den **takform** som väljs för en byggnad har i många fall rådgivande och i vissa fall helt styrande inverkan på valet av taktäckning. Så kan till exempel erinras att med något undantag medför lutningar lägre än 1:10 (nedre gränsen för dubbelfalsat plåttak) krav på **tütskikt**, täckning med **duk**, **tütskiktmatta** eller rostfri, sömsvetsad **plåt**.

Omvänt ger valet av **taktäckning** vissa möjligheter och begränsningar beträffande lutningen. Önskas taktäckning av t ex **tegel-/betongpannor** måste taket luta min 14 °.

Under P1.1 presenteras ett antal skisser på hur Foamglas' kompaktkoncept kan erbjuda kvalitativa och varaktiga lösningar för såväl tätfunktion som diffusions- och konvektionstätning.

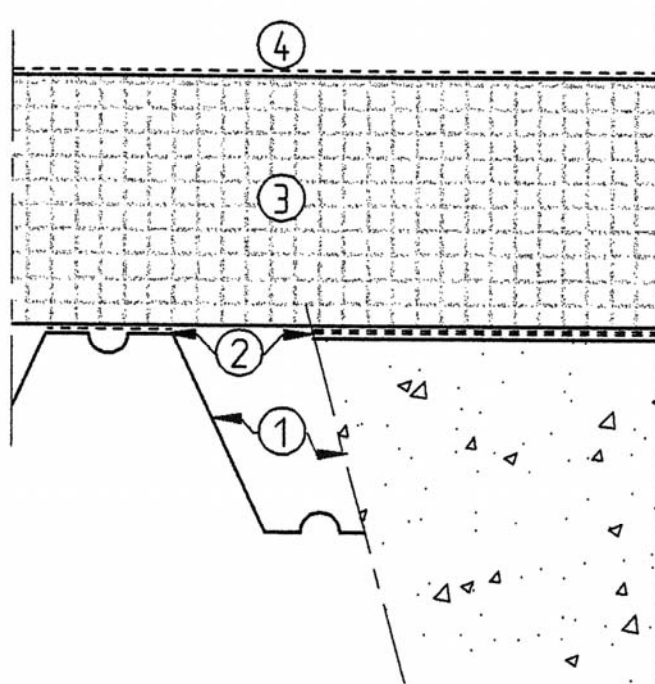
Vidare kan Foamglas' tryckhållfasthet nyttiggöras under en mängd olika typer av taktäckningar/beläggningar.

Skisserna gör inte anspråk på fullständig redovisning intill minsta och sista skruv utan skall ses som idéskisser som sedan får anpassas och förädlas allt efter förutsättningarna för varje enskilt objekt.

P1.1.1 Foamglas yttertak. Exponerade tätskikt. Koncept *Mono*.

Foamglas med direktapplicerat, helklistrat tätskikt formar det ”äkta” kompaktkonceptet *Foamglas Mono*.

Tätskiktet, Foamglas’ slutna cellstruktur, de helfyllda stötfogarna samt klistringen i botten ger, beroende på underlag, två- eller trefaldig säkerhet mot läckage, kompaktkonceptets fulla diffusions- och konvektionstäthet samt en högvärdig och *varaktig* värmeisolans.



4 TÄTSKIKTSYSTEM	Typgodkänt, klass min 121.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	Betong, TRP-plåt, eller annat.*

* Falluppbbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Klassificeringen enligt tidigare typgodkännanderegler. Helklistras i varmasfalt eller helsvet-sas på asfaltstruken yta.

P 1.1.2 **Foamglas yttertak. Exponerade tätskikt. Koncept *Kombi*.**

Vid exponerade tätskikt i koncept *Kombi* är tätskiktet inte helklistrat utan mekaniskt infäst. Likväl har *Kombi* kompaktkonceptets fulla kvaliteter vad gäller diffusions- och konvektionssäkerheten.

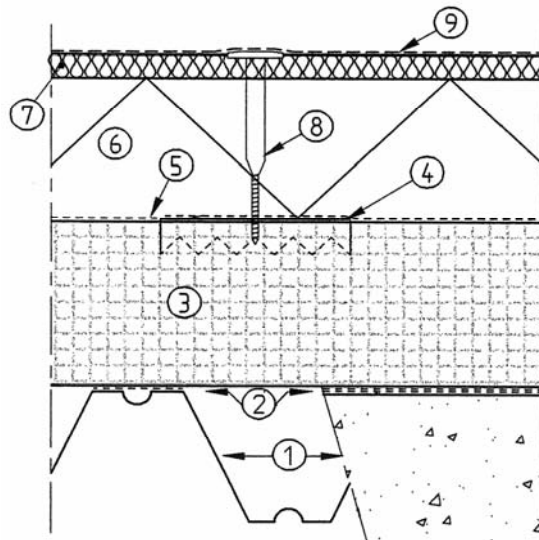
Vidare kan den YEP 2500 (eller kraftigare, om så önskas) som ingår i taggbrickpaketet, ses som ett *reservtätskikt* mera än en underlagstäckning enbart.¹⁾

Kombitaket är ekonomiskt attraktivt vid tjockare isoleringar, från ca 22 cm och uppåt, t ex i badhus där hög värmeisolans eftersträvas och där kravet är högt på fullgod diffusions- och konvektionssäkerhet.

Tätskiktet förankras i Foamglas Taggbrickor²⁾ med teleskopinfästning vilket innebär *ej genomgående förankring*, d v s infästning *med bibehållen konvektions- och diffusionssäkerhet*.

¹⁾ Med hänsyn till underlagstäckningens och Foamglasets effektivitet som tätskikt kan det i rännalar med invändig avvattning vara lämpligt att installera något slags fuktindikator på YEP-nivån som signalerar om eventuellt läckage tenderar leda till vattenanhopning.

²⁾ Taggbrickor kan även nyttjas för t ex bandtäckning, betong/tegelpannor e d.



9 TÄTSKIKTSYSTEM	Typgodkänt, klass min 111.**	
8 FÖRANKRING	Teleskophylsa för tätskikt.	
7 BOARD	20 Min-ullboard; stenull el glas.	} Alt cellplast + min-ullfilt.
6 KOMPL. ISOLERING	Cellplast eller mineralull.	
5 UNDERLAGSTÄCKNING	Helklistrad YEP 2500.	
4 TAGGBRICKOR	Foamglas Taggbrickor, □ 150, enligt infästningsplan.	
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.*	
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.	
1 BÄRVERK	Betong, TRP-plåt eller annat.*	

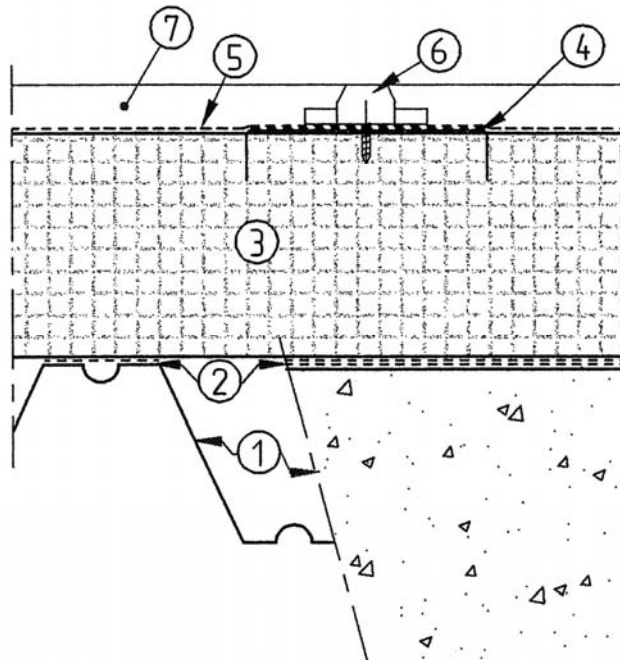
* Falluppbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Klassificering enligt tidigare typgodkännanderegler.

P 1.1.3 Foamglas yttertak. Exponerade tätskikt. Rostfri plåt. Koncept Mono.

Vid exponerade tätskikt av sömsvetsad, rostfri plåt i koncept Mono är det nominella tätskiktet, plåten, inte *helklistrat* mot Foamglas utan mekaniskt förankrat. Likväl har taket kompaktkonceptets fulla kvaliteter vad gäller konvektions-/diffusionssäkerheten. Den helklistrade YEP 2500, som ingår i taggbrickpaketet, kan ses som ett *reservtätskikt* mera än en underlagstäckning enbart.

För infästning av plåten används med fördel *Foamglas Taggbrickor* vilket innebär förankring utan punktering av kompaktkonceptet, d v s *med bibehållen konvektions- och diffusionssäkerhet*.



7 TÄTSKIKT	Rostfri plåt, sömsvetsad.
6 FÖRANKRING	Klammer för rostfri plåt.
5 UNDERLAGSTÄCKNING	Helklistrad YEP 2500.
4 TAGGBRICKOR	Foamglas Taggbrickor, □ 150, enligt infästningsplan.
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

P 1.1.4 Foamglas yttertak. Exponerade tätskikt. Rostfri plåt. Koncept *Kombi*.

Vid exponerade tätskikt av sömsvetsad, rostfri plåt i koncept *Kombi* är det nominella tätskiktet, plåten, inte *helklistrat* utan mekaniskt förankrat.

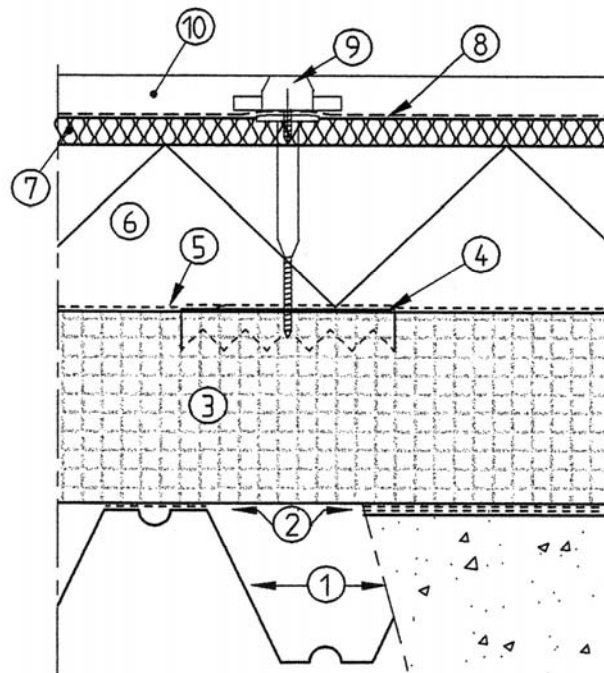
Dock ger kompaktkonceptet full kvalitet vad gäller konvektions- och diffusionssäkerheten. Den helklistrade YEP 2500 som ingår i taggbrickpaketet, se nedan, kan ses som ett *reservtätskikt* mer än en underlagstäckning enbart.¹⁾

Kombitaket är ekonomiskt attraktivt vid tjockare isoleringar, från ca 22 cm och uppåt, t ex i badhus där hög värmeisolans eftersträvas och där kravet är högt på fullgod diffusions- och konvektionssäkerhet.

Tätskiktet förankras i Foamglas Taggbrickor²⁾ med teleskopinfästning vilket innebär *ej genomgående förankring*, d v s infästning *med bibehållen konvektions- och diffusionssäkerhet*.

¹⁾ Med hänsyn till underlagstäckningens och Foamglasets effektivitet som tätskikt kan det i rännदार med invändig avvattning vara lämpligt att installera något slags fuktindikator på YEP-nivån som signalerar om eventuellt läckage tenderar leda till vattenanhopning.

²⁾ Taggbrickor ger även möjlighet att välja andra taktäckningar, t ex bandtäckning, betong-/tegelpannor e d allt efter lutning.



10 TÄTSKIKT	Rostfri plåt, sömsvetsad.
9 FÖRANKRING	Teleskophylsa, med klammer för rostfri plåt.
8 YEP 2500	Option, som vattenavledande underlagstäckning.
7 BOARD	20 Min-ullboard; stenull el glas.
6 KOMPL. ISOLERING	Cellplast eller mineralull. } Alt cellplast + min-ullfilt.
5 UNDERLAGSTÄCKNING	Helklistrad YEP 2500.
4 TAGGBRICKOR	Foamglas Taggbrickor, □ 150, enligt infästningsplan.
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standardkoncept.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

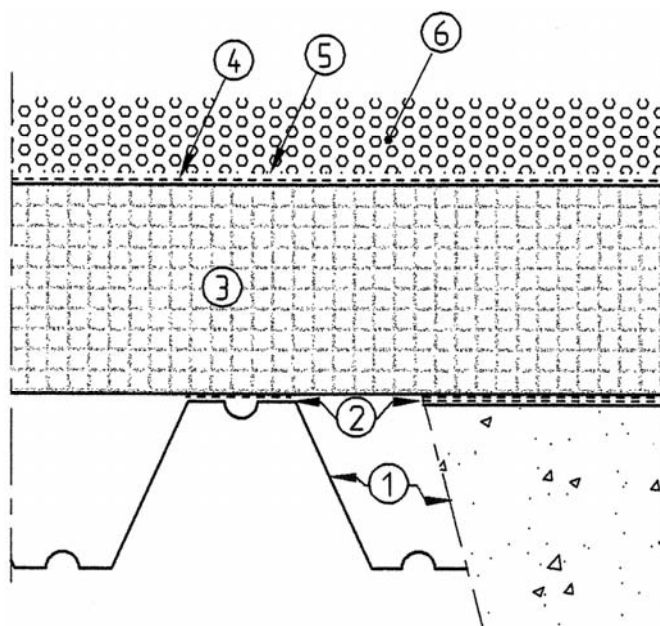
* Falluppbbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

P 1.1.5 **Foamglas yttertak. Singeltäckning. Koncept Mono.**

Nedan illustreras singeltäckning på *Foamglas Mono*.

Det helklistrade tätskiktet, Foamglas' slutna cellstruktur samt klistringen i botten ger, beroende på underlag, en två- eller trefaldig säkerhet mot läckage, kompaktkonceptets fulla diffusions- och konvektionstäthet samt en *varaktig* värmeisolans.

Singelskiktet reducerar UV-påverkan på tätskiktet och minskar risken för påfrestningar på tätskiktet vid påfrysning vintertid.



- | | |
|-------------------------|---|
| 6 SINGEL | Tvättat rundsingel 16-32. Tjocklek min 50 mm. |
| 5 SKYDDSTÄCKNING | Fiberduk, min 130 g/m ² |
| 4 TÄTSKIKT | Typpgodkänt, klass min 121.** |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas' standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong eller annat.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall) betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Kvalitet som för exponerat läge. Helklistras i varmasfalt/helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typpgodkännanderegler.)

P 1.1.6 **Foamglas yttertak. Singeltäckning. Koncept Duo.**

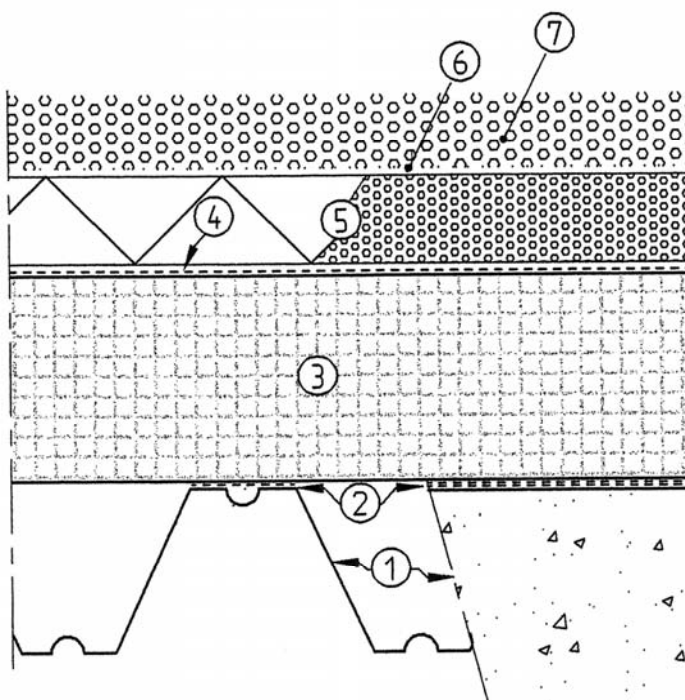
Vid singeltäckning på Foamglas Duo formar Foamglas i samverkan med tätskiktet ett **kompaktkoncept**, en bottendel med – beroende på bärverket - två eller trefaldig säkerhet vad beträffar tätfunktionen.

Kompaktkonceptet svarar även för en fullgod konvektions- och diffusionstätning.

Duo-kompletteringen formar en **tilläggsisolering** som minskar temperaturamplituden för tätskiktet och ger ett utmärkt skydd mot mekanisk påverkan.

Som Duo-tillägg kan väljas XPS-cellplast (ev. med dränspar på undersidan) eller dränisolering, t ex **Isodrän** eller **Pordrän**.

Dränisoleringen bör ha densitet min 30 kg/m³.



7 SINGEL	Tvättat rundsingel 16-32, min 50 mm.***
6 SEPARATIONSSKIKT	Fiberduk min 130 g/m ² .
5 DUO-KONCEPT	XPS-cellplast/dränisolering, den senare min 30 kg/m ³ .
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller med **Foamglas Fallblock**.

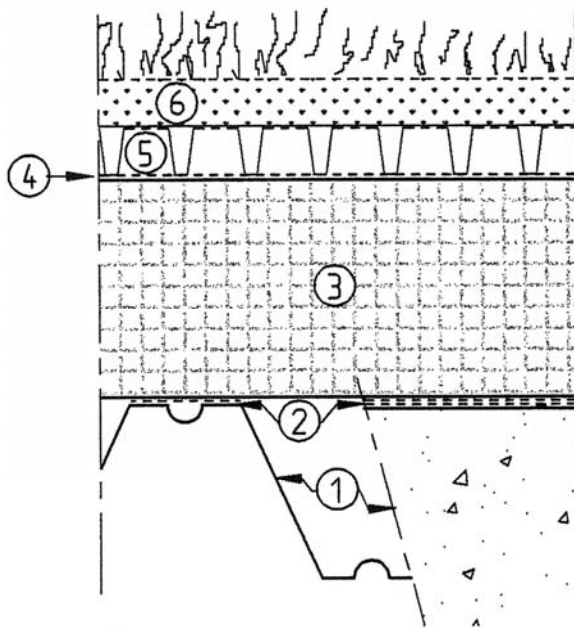
** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

*** Singeltjockleken kan behöva ökas m h t XPS-isoleringens lyftkraft. Alternativt tillåts cellplasten ”flyta upp” och släppa fram vattnet för att sedan sjunka tillbaka igen.

P1.1.7 Foamglas yttertak. Gröntak. (Sedum). Koncept Mono.

Gröntak byggs upp med *Foamglas kompaktkoncept* (Foamglas + tätskikt), och ett grönkoncept, t ex en *dränmatta* och en Moss-Sedummatta.
Egentyngden för de tunnare grönkoncepten är i vattenmättat tillstånd ca 0,5 kN/m².

Nedan illustreras Veg Techs koncept för lutningar upp till 1:30 (0-2°). För brantare lutningar kan annan matta användas. Se asterisk ***.



- | | |
|--------------------------|--|
| 6 MOSS SEDUMMATTA | T ex ”Veg Tech Xerofloor”, tjocklek ca 30 mm.*** |
| 5 DRÄNMATTA | T ex typ ”Veg Tech ND 5+1”, tjocklek 25 mm.*** |
| 4 TÄTSKIKT | Typgodkänt, klass min 121, helklistras/-svetsas.** |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d . Helklistras, med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas’ standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong eller annat.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Vid taklutningar ca 1:5,5 (10°) krävs tätskikt *med friktion*. (Granulatbeläggning e d.)
(Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

*** För lutningar 1:30 till 1:12 (2°-5°) kan ”Nophadrain 4+1” (Tjockl 11 mm) användas.
Från lutningar 1:12 (5°) används dränerande/fukthållande ”Veg Tech Grodan RM12/35”.
Den har, sammanpressad, tjocklek ca 20 mm.

I övrigt hänvisas till Veg Tech, Vislanda. Tel 0472-303 16. info@vegtech.se
Fax -300 23

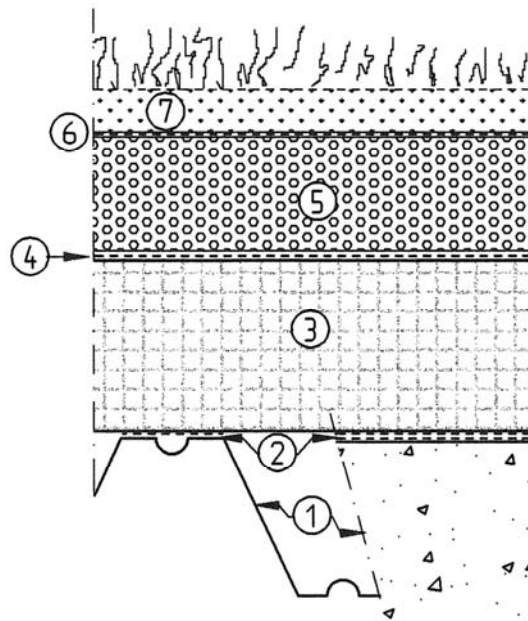
P 1.1.8 Foamglas yttertak. Gröntak. (Sedum). Koncept Duo.

Gröntak på *Foamglas Duo* byggs upp med *Foamglas kompaktkoncept* i botten, en kompletterande *värmeisolering* och ett *gröntakkoncept*, dränmatta och Moss-Sedummatta.

Nedan illustreras Veg Techs koncept för lutningar upp till 1:30 (0-2°). För brantare lutningar kan annan dränmatta användas. Se asterisk ***.

Egentyngden för de tunnare mattorna är i vattenmättat tillstånd ca 0,5 kN/m². Om dränisoleringen ligger löslagd kan tyngden av gröntaket behöva ökas m h t vindlasten. Alternativt kan dränisoleringen *klistras* mot tätskiktet, på min 40 % av arean.

För brantare lutningar bör beaktas risken för att grönkonceptet börjar *glida* på isoleringen. Ett alternativ är att då ersätta dränmattan med ett makadamlager, fraktion 16-32, som då dels ligger still och dränerar bra, dels kan dimensioneras för aktuell vindlast.



7 MOSS SEDUMMATT T ex” Veg Tech Xerofloor”, tjocklek ca 30 mm.***

6 GEOTEXTIL Min 130 g/m².

5 DUO-TILLÄGG Dränisolering, t ex *Isodrän* el *Pordrän*.

4 TÄTSKIKT Typgodkänt, klass min 121, helklistras/-svetsas.**

3 FOAMGLAS T4 e d. Helklistras, med helfyllda stötfogar.*

2 KLISTERASFALT Enligt Foamglas’ standard.

1 BÄRVERK TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Vid taklutningar från ca 1:5,5 (10°) krävs tätskikt *med friktion*. (Granulatbeläggning e d.) (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

*** För lutningar 1:30 till 1:12 (2°-5°) kan dränmatta ”4+1” (Tjockl 11 mm) användas. Från lutningar 1:12 (5°) används dränerande/fukthållande ”Veg Tech Grodan RM12/35”. Denna har sammanpressad tjocklek 20 mm.

P 1.1.9 **Foamglas yttertak. Duo "LG".**

I *Foamglas Duo LG* skapas duo-tillägget med element, t ex DOWs *Roofmate LG*; en cellplastskiva XPS med pålaminerat skikt av 10 mm betong.***

Skiktet klarar vanlig fastighetsunderhållstrafik.

I övrigt "grundas" på vanligt sätt med Foamglas kompaktkoncept (Foamglas + tätskikt) vilket då – beroende på bärverket - ger två- eller trefaldig säkerhet vad gäller tätfunktionen *och* en fullgod diffusions- och konvektionssäkerhet.

LG-elementen skyddar tätskiktet mot mekanisk åverkan och extrema temperaturvariationer.

I vindskyddade lägen kan LG-elementen ofta *lösläggas*. I mer vindutsatta lägen kan elementen förankras medelst alt.

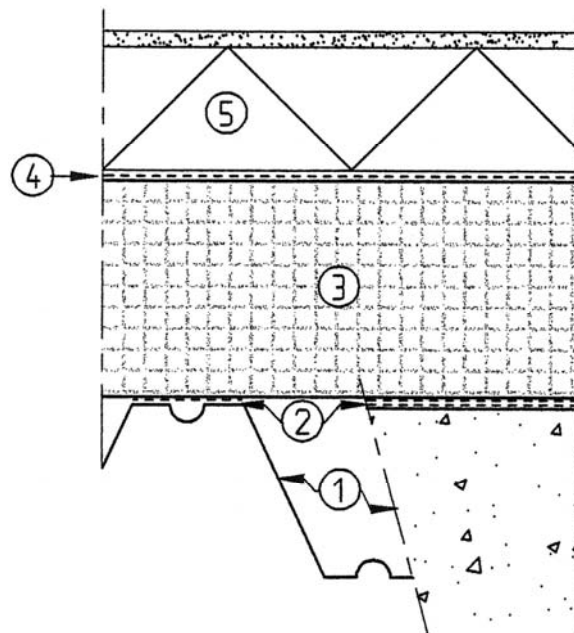
- klistring min 40 % av arean.

- belastning med betongplattor.

Om och när vattendämning inträffar (t ex vid trög vattenavledning på tätskikt-nivån) kan elementen flyta upp något. Detta öppnar då för vattenströmning till brunnarna.

När regnskuren avtager sjunker elementen tillbaka i sitt forna läge igen.

Om detta inte kan accepteras förankras/tyngs enligt ovan.



5 DUO-ELEMENT	T ex DOWs Roofmate LG***.
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas' standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.

*** Elementstorlek 1200 x 600. Tjocklekar 60, 70, 90 och 110 inklusive betongskiktet.

DOW Sverige AB står gärna till tjänst med rådgivning beträffande dimensionering av belastning m h t vindlast.

P 1.1.10 Foamglas yttertak. Betongplattor. Koncept Mono.

Av olika skäl konstrueras ibland även yttertak med beläggning av betongplattor. Konceptet har drag av terrasstak, dock att kravet på ytjämnhet och stabilitet ofta kan sättas lägre.

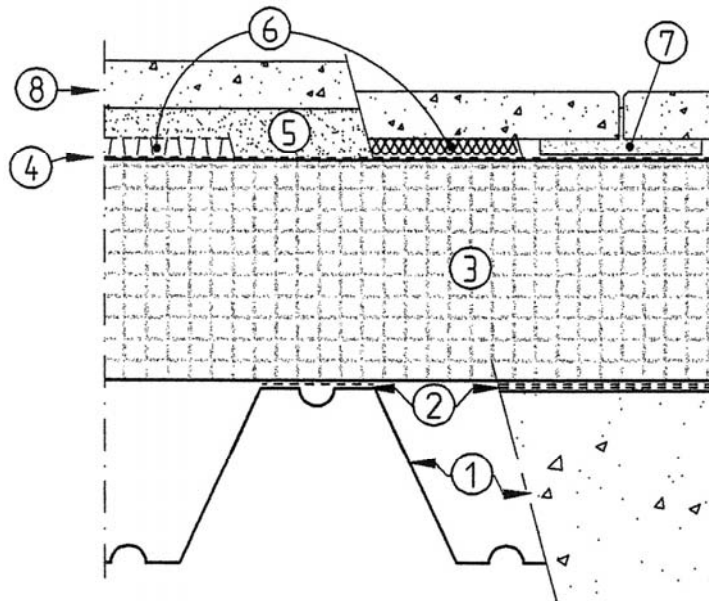
Betongplattor kan nyttjas i både Mono- och Duo-koncept. Här visas betongplattbeläggning på *Foamglas Mono*.

Betongplattorna kan läggas i sand, sättflis (ev. bottnad med dränmatta ”Nophadrain 620”***), på dränmatta enbart eller på distansklossar.

De två senare dränerar bra och tömmer därför ytan snabbt vid regn. Frånvaron av sand innebär också mindre risk för igensättning av brunnar och ledningar.

Foamglas´ kompaktkoncept ger, beroende på bärverket, två- eller trefaldig säkerhet vad gäller tätfunktionen samt en fullgod diffusions- och konvektions säkerhet.

Beläggningen *skyddar* tätskiktet mot mekanisk åverkan och höga temperaturer sommartid.



- | | |
|-------------------------|---|
| 8 BETONGPLATTOR | Enligt vald kulör, stor- och tjocklek. |
| 7 DISTANSKLOSSAR | Här klossar ”Carbofol”, tjockl 10 mm, med 3 mm fogkryss. |
| 6 DRÄNMATTA | ”Nophadrain” eller ”Enkadrain TP”, tjockl 10 mm. |
| 5 SÄTTSAND/-FLIS | På fiberduk > 130 g/m ² . (Sättflis 2-6 dränerar bättre än finsand.***.) |
| 4 TÄTSKIKT | Typgodkänt, klass min 121.** |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong eller annat.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, med särskild (fall)betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

*** Sättsanden kan ”bottnas” med t ex en dränmatta ”Nophadrain 620”, tjocklek 11 mm, tryckhållfasthet 862 kN/m². Man minskar då risken för att sanden vattenmättas vid regn och tjälskjuter vid frost. (Nophadrain 620 har inbyggd fiberduk.)

Av olika skäl konstrueras ibland även yttertak med beläggning av betongplattor. Konceptet har drag av terrasstak. Betongplattor kan nyttjas i både Mono- och Duo-koncept.

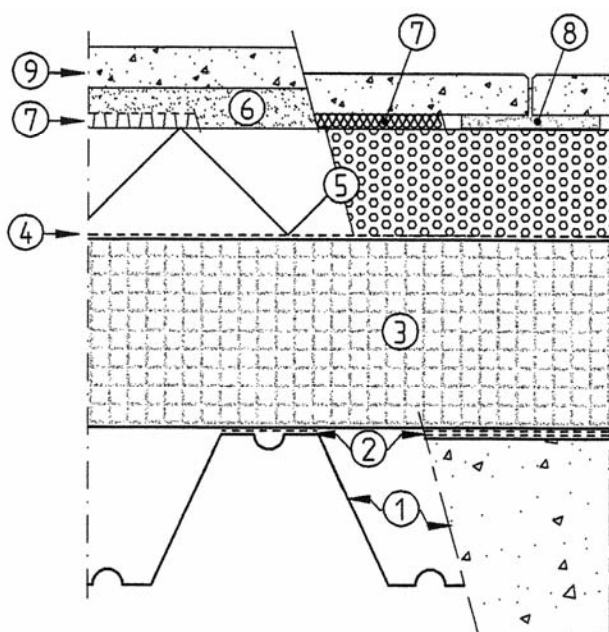
Här visas betongplattbeläggning på **Foamglas Duo**.

Betongplattorna kan läggas i sand, sättflis (ev. med dränmatta ”Nophadrain”***), på dränmatta enbart eller på distansklossar.¹⁾

De två senare dränerar bra och tömmer därför ytan snabbt vid regn. Frånvaron av sand innebär också mindre risk för igensättning av brunnar och ledningar.

Foamglas´ kompaktkoncept ger, beroende på bärverket, två- eller trefaldig säkerhet vad gäller tätfunktionen samt full diffusions- och konvektions säkerhet.

Duo-kompletteringen innebär en tilläggsisolering. Den **skyddar** tätskiktet mot mekanisk åverkan och extrema temperaturer.



9 BETONGPLATTOR	Stor- och tjocklekar utifrån vindlaster m m.
8 DISTANSKLOSSAR	Här visas kloss ”Carbofol”, tjockl 10 mm, fogkryss 3 mm.
7 DRÄNMATTA	”Nophadrain 620” eller ”Enkadrain TP”, båda tjockl ca 10 mm.
6 SÄTTSAND /-FLIS	På fiberduk > 130 g/m2. (Sättflis 2-6 dränerar bättre än finsand.***)
5 ISOLERING	XPS-cellplast el.dränsisolering ”Isodrän”, ”Pordrän”, då min 30 kg/m3.
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

¹⁾ Valkar från tätskiktets skarvar **kan** göra att XPS-isoleringen ”vickar/rider/svajar”. Läggnig i sättsand/-flis **tynger** då mera än betongplattor på dränmatta/klossar enbart. I förra fallet blir beläggningen **jämnare**, till priset av sämre avvattningsskapacitet. I senare fallet erhålls snabb dränering av regn, då till priset av en något ojämnare plattbeläggning. För yttertak som normalt endast trafikerats av fastighetens egen personal o d kan oftast mindre ojämnheter tolereras.

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, med (fall)betong eller med **Foamglas Fallblock**.

** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

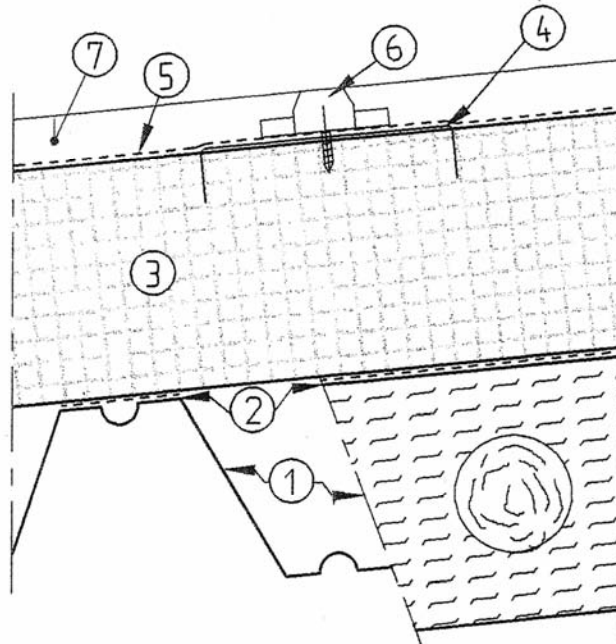
*** Sättsanden kan bottnas” med t ex en dränmatta ”Nophadrain 620”, tjocklek 11 mm, tryckhållfasthet 862 kN/m2. Risken minskas då att sanden vattenmättas vid regn och tjälskjuter vid frost. (Nophadrain 620 har inbyggd fiberduk.)

P 1.1.12 Foamglas yttertak. Bandtäckning. Koncept Mono.

Bandtäckning kan – med vederbörlig taklutning - läggas direkt på **Foamglas Mono**. Klammerna skruvas i **Foamglas Taggbrickor** vilket innebär infästning utan punktering, d v s **med bibehållen konvektions- och diffusionssäkerhet**.

BBRs råd beträffande vattenavledande underlag i det fall kondens kan befaras under taktäckningen är med Foamglas kompaktkoncept tillgodosett ”med råge”.

Kompaktkonceptet innebär att taket har en två- eller trefaldig **reservtätning** för den händelse att bandtäckningen skulle skadas.



- | | |
|----------------------------|--|
| 7 TAKTÄCKNING | Bandtäckning, enkel eller dubbelfalsad utifrån taklutningen. |
| 6 KLAMMER | T ex ”Krabban”, för bandtäckning. |
| 5 UNDERLAGSTÄCKNING | YEP 2500, helklistrad i varmasfalt. |
| 4 TAGGBRICKOR | Foamglas Taggbrickor, utplaceras enl. infästningsplan.** |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar. |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas standard.* |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, träull- eller betongelement, råspont el plywood.* |

* På träullelement appliceras en YEP 2500 som klistras i strängar c 300 (strängarna mitt över *stavarna*, där träullen är kompakt och tät). På råspont och plywood appliceras en underlagstäckning YEP 2500 som spikas/skarvas enligt HusAMA 98, JSB1.

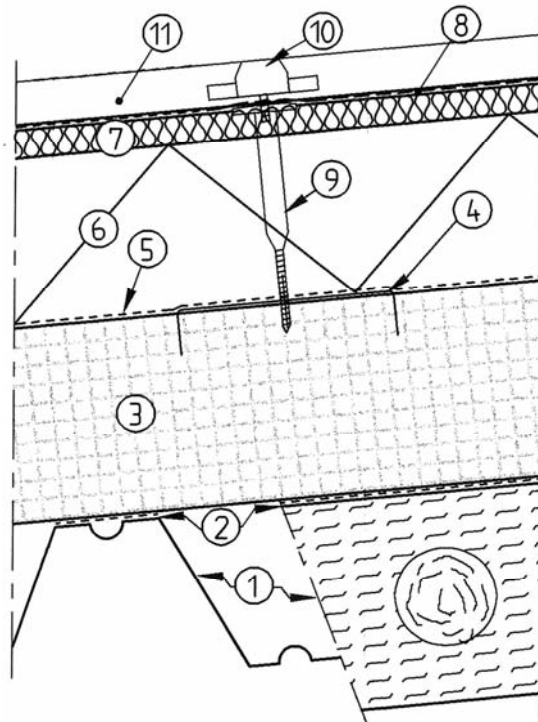
** □ 150, två sidor nedtaggade 30.

P 1.1.13 Foamglas yttertak. Bandtäckning. Koncept Kombi.

Bandtäckning kan – med vederbörlig taklutning - läggas på *Foamglas Kombi*; Foamglas' kompaktkoncept med kompletterande isolering av cellplast eller mineralull. Kombitaket kan vara ekonomiskt attraktivt vid tjockare isoleringar, från ca 22 cm och uppåt, t ex i badhus där hög värmeisolans eftersträvas och där kravet är högt på fullgod diffusions- och konvektionssäkerhet.

Kombitillägget förankras i *Foamglas Taggbrickor* med teleskopinfästning vilket innebär *ej genomgående förankring*, d v s infästning *med bibehållen konvektions- och diffusionssäkerhet*.

För det fall att taktäckningen skadas kan den helklistrade YEP 2500 (5) ses som ett *reservtättskikt* mera än en vattenavledande underlagstäckning enbart.



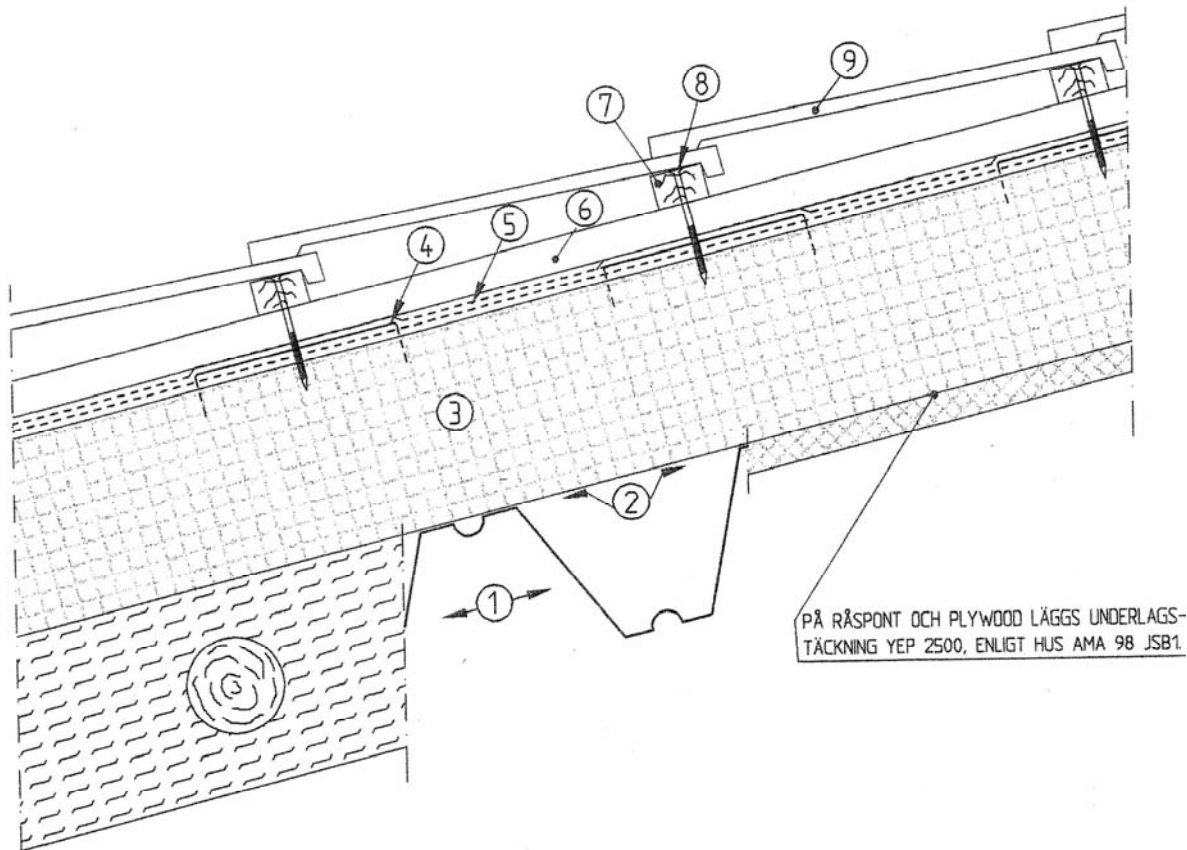
- | | |
|----------------------------|---|
| 11 TAKTÄCKNING | Bandtäckning, enkel eller dubbelfalsad utifrån lutningen. |
| 10 KLAMMER | T ex "Krabban", för bandtäckning. |
| 9 FÖRANKRING | Teleskophylsa med bricka för klammer. |
| 8 UNDERLAGSTÄCKNING | YEP 2500 om råd BBR 1999 6:5331 följs. Skarvklistras. |
| 7 BOARD | 20 Mineralullboard, stenull- el glas-.** |
| 6 KOMPL. ISOLERING | Cellplast eller mineralull. |
| 5 UNDERLAGSTÄCKNING | YEP 2500. Helklistras i varmasfalt. |
| 4 TAGGBRICKOR | Foamglas Taggbrickor, utplaceras enligt infästningsplan. |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar. |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas standard.* |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, träull-/betongelement, råspont el plywood.* |

* På träullelement appliceras en YEP 2500 som klistras i strängar c 300 (strängarna mitt över *stavar*, där träullen är kompakt och tät). På råspont och plywood appliceras en underlagstäckning som spikas/skarvas enligt HusAMA 98, JSB1.

** Inom områden där falsarna *slås ner* måste boarden ersättas med 19 plywood.

Med infästningssystemet *Foamglas Taggbrickor* kan överläggsplattor förankras utan att kompaktkonceptets *tütfunktion* och dess *konvektions-* och *diffusions säkerhet* går förlorad. Kompaktkonceptet ger en mycket kvalitativ underlagstäckning, närmast att liknas vid ett *tätskikt* mera än en underlagstäckning *enbart*.

Det råd som BBR ger beträffande *vattenavledande underlag* vid risk för kondens under överläggsplattor e d är således här tillgodosett ”med råge”.



9 ÖVERLÄGGSPLOTTOR; Tegel- eller betongtakpannor, skiffer e d.

8 SKRUVAR

7 BÄRLÄKT 25 X 38, *förborras*, om inte skruvarna är självborrande.

6 STRÖLÄKT 25 X 25, *förborras*, om inte skruvarna är självborrande.

5 UNDERLAGSTÄCKNING YEP 2500 eller svetsmatta.**

4 TAGGBRICKOR Utplaceras enligt avsett ”tegelmonster” e d.****

3 FOAMGLAS T4 e d. Block helklistras, med fyllda stötfogar.***

2 KLISTERASFALT Enligt Foamglas’ standard.**

1 BÄRVERK Betong-/träullelement, TRP-plåt, råspont, plywood e d.*

* På råspont och plywood appliceras en *underlagstäckning* YEP 2500, spikas/skarvas enligt HusAMA 98 JSB1.

** På träullelement appliceras en YEP 2500 som klistras i strängar c 300 (strängarna mitt över *stavarna*, där träullen är kompakt och tät).

*** Vid lutningar från 30° och uppåt används *Ready Board*. Som underlagstäckning 5 används då *svetsmatta*.

**** □ 150, med två sidor nedtaggade 30 mm.

P 1.2 Anslutningar och andra detaljer.

P 1.2.0 ALLMÄNT

Med ”vägg” menas att här avslutas taket mot **högre vägg**. Konceptet är i vissa avseenden snarligt *P1.2.1 Sarg*, dock med den viktiga skillnaden att dels kan ”sargen” vara flera våningar hög, dels kan ”sargen” vara bruten/sänkt av utgångar från fläktrum o d.

Höga väggar kan ge avsevärda tillskott från slagregn. Detta ställer stora krav på tätskiktanslutningar vid trösklar o d.

En ytterst viktig aspekt är att yttertaket och en anslutande vägg kan ha **helt skilda stomsystem**. Tätskiktuppviket mot väggen måste då ges **dilatationsfunktion**.

Stommarna måste kunna röra sig skilt från varandra utan att tätfunktionen går förlorad.

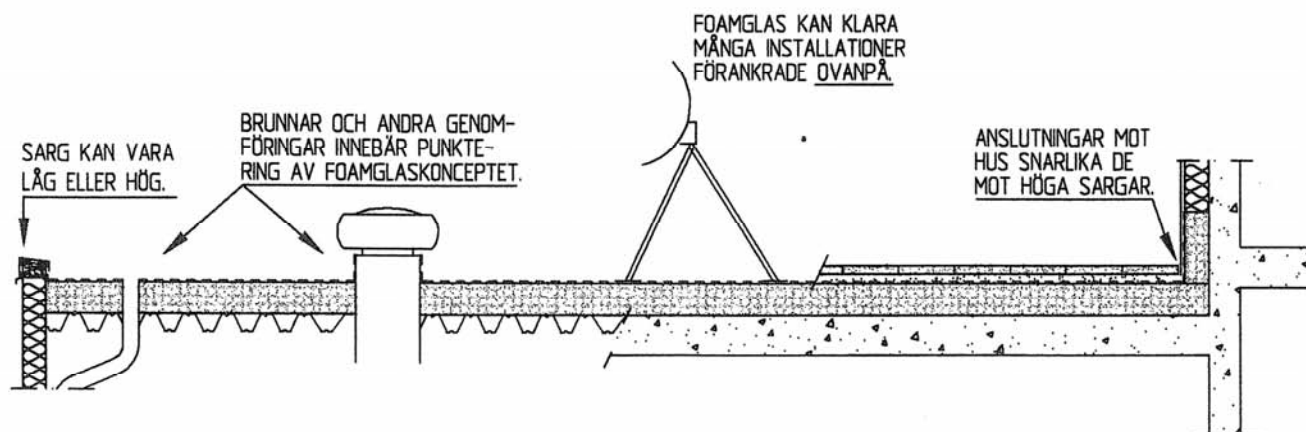
Många exempel finns där tätskikt dragits upp **stunt** på vägg som tillhört annan stomme. Minsta rörelse mellan stommarna har då orsakat sönderslitning av tätskiktet, med svåra och svårreparerade läckage som följd.

Foamglaskonceptet hindrar fuktspridning ut i taket.

Vid anslutningar mot sargar, väggar o d samt vid genomföringar; t ex brunnar, ”upphör” respektive ”punkteras” Foamglaskonceptet.

Vid dessa ställen är det viktigt att tätskikt och konvektionstätningar arrangeras så att vare sig läckage eller kondensskador uppstår.

Foamglas’ slutna cellstruktur hindrar effektivt **både** eventuellt läckage **och** konvektionsbetingad fukt att okontrollerat sprida sig ut i taket.



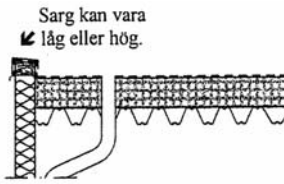
P 1.2.1 Foamglas Yttertak. Anslutning mot sargar.

P 1.2.1.0

Allmänt.

Med "sarg" menas att här *slutar* taket, och "lämnar över" till en underliggande *vägg* e d Sargen kan vara *låg*, 5-10 cm, eller *hög*, t ex som ett balkongräcke.

En sarg kan följa *takets* lutning, och är då lutande även den, och jämnhög. Sargen kan också vara horisontell. Höjden på insidan varierar då beroende på taklutningen.



Oavsett vilket måste projekteringen eftersträva att övergången mellan tak och vägg blir fullvärdig beträffande de tre huvudfunktionerna:

- **vattenavledning** - dukar, tätskiktmatter, plåt respektive olika fasadmaterial,
- **värmeisolering**; - Foamglas, mineralull, cellplast e d.
- **diffusions-/konvektionstättning** - PE- eller andra folier, målningssystem e d.

Foamglas' kompaktkoncept (Foamglas + tätskikt) erbjuder full kvalitet beträffande ovan nämnda funktioner ända fram till sargen.

Kontinuiteten över till väggen skapas sedan med folie, drevning/fogkittning eller annat.

Bärverket och Foamglaskonceptet går fram till vägglivet. Väggen byggs upp med låg eller hög sarg enligt HusAMA e d.

(Bärverk av TRP-plåt måste *låsas* mot väggen vad gäller *nedböjning*, se plåtfabrikanternas projekteringsanvisningar.)

En finess kan vara att, oavsett lutning i övrigt, lägga ett **fallblock** närmast sargen.

Tätskiktvecket lyfts då upp något från vattengången vilket minskar risken för läckage **om** veckskarvarna börjar glipa – av värme eller av issprängning.

P 1.2.1.1 Foamglas yttertak. Anslutning mot låg sarg.

Låga sargar byggs upp med reglar min 2 x 45 i lutning 1:10 (HusAMA 98 Fig JT/70-71.)

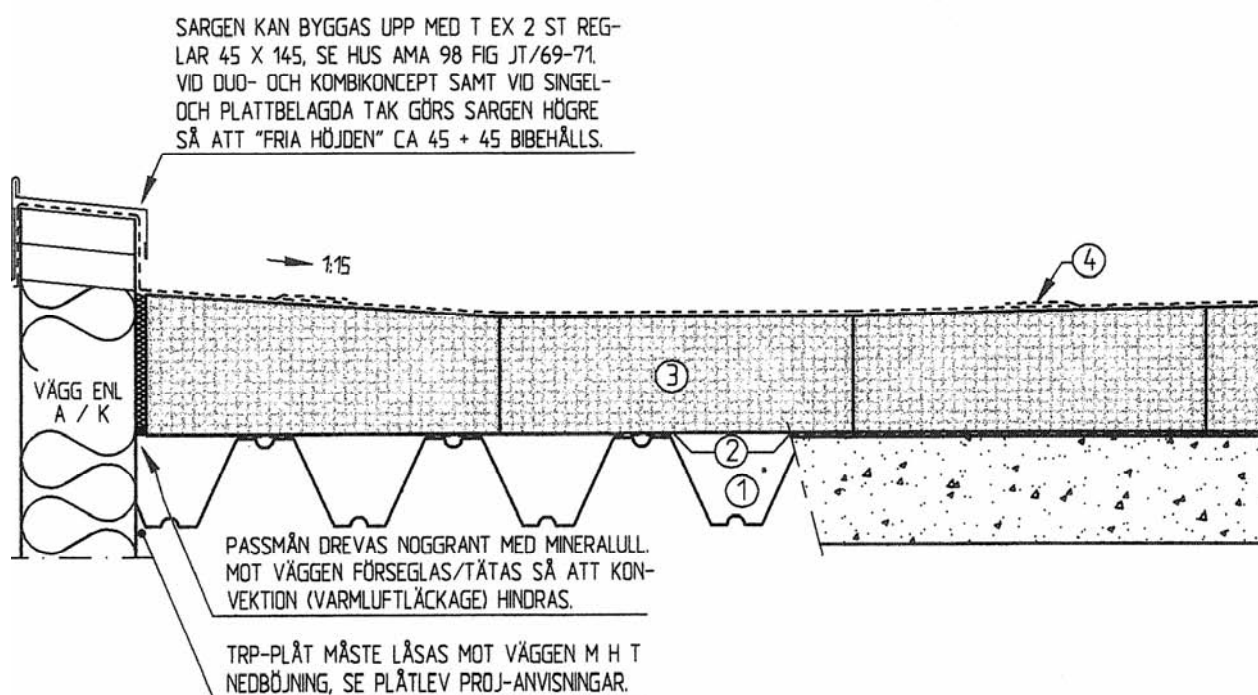
Tätskiktet drages om möjligt *upp över* och *ned utanför* sargen, gärna till en punkt där tätskiktet kan "lämna över" till fasaden.

Sargens plåtbeslagning behöver då inte fungera som tätskikt utan endast ha vattenavledande funktion.¹⁾

Oavsett taklutning i övrigt kan ett fallblock 1:15 gärna läggas in närmast sargen.

Tätskiktvecket lyfts då upp 3 cm från takytan vilket minskar risken för läckage *om* veckskarvarna börjar glipa – av extrem värme eller av issprängning.

¹⁾ I marknaden finns tätskikt som *direktsvetsas* mot krönplåtar. I dessa fall *in-går* plåtbeslagningen i tätskiktssystemet.



4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras i varmasfalt med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas' standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller **Foamglas Fallblock**.

** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

P 1.2.1.2 Foamglas yttertak. Anslutning mot hög sarg.

Höga sargar kan förekomma vid kantrännalar eller vara betingade av tillikafunktion som *rücke* e d. De kan avslutas t ex med regler 2 x 45, lutning 1:10 (HusAMA 98 Fig JT/69-71.) Problematiken beträffande stommen och kontinuiteten för diffusions- och konvektionstätningar är snarlik den vid låga sargar.

Tätskiktet brukar dragas upp 200-300, se HusAMA 98, JSE 151. Med tanke på stänkhöjden vid slagregn och risken för (blöt)snödamningar i rännalen må gärna 300 ses som ett **minimimått**.

Om tätskiktssystemet så medger kan tätfunktionen dragas **upp över** och **ned utanför** sargen, gärna till en punkt där tätskiktet kan "lämna över" till fasaden.

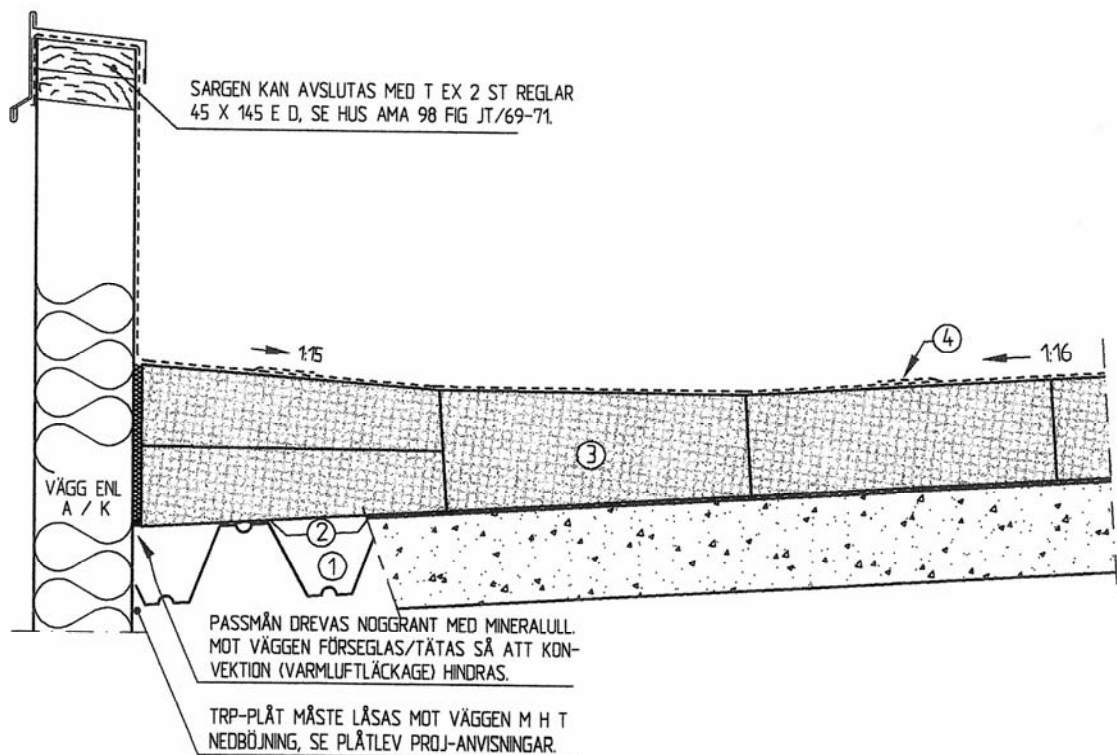
Krönets plåtbeslagning behöver då inte fungera som tätskikt utan endast ha vattenavledande funktion.¹⁾

Övrig info:

I skissen nedan har ett takfall 1:16 kompenseras med ett fallblock 1:15. Rännalen blir då i det närmaste horisontell.²⁾ Närmast sargen har lagts **två** fallblock 1:15. tätskiktvecket lyfts då upp ca 3 cm från rännalsnivån vilket minskar risken för läckage **om** skarvvecken skulle börja glipa – av extrem värme, issprängning eller annat.

¹⁾ I marknaden finns tätskikt som **direktsvetsas** mot krönplåtar. I dessa fall **in-går** plåtbeslagningen i tätskiktssystemet.

²⁾ Blockbredden 450 synkroniserar bra med de vanligt förekommande brunnarnas flänsar, □ 400. Brunnarna bör givetvis placeras i lågpunkter, särskilt de som bildas vid **snölast**.



4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras i varmasfalt med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller **Foamglas Fallblock**.

** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

P 1.2.2 Foamglas Yttertak. Anslutningar mot vägg.

P 1.2.2.0

Allmänt.

Anslutning mot vägg liknar i mångt och mycket anslutning mot ”hög sarg” (P 1.2.1.2).

Två saker bör beaktas:

Den ena är att om väggen är flera våningar hög kan den ge påtagliga regntillskott från slagregn.

Den andra är att vid utgångar från fläktrum o d är anslutningen låg, och liknar då mera ”låg sarg”. Det senare ställer stora krav på tätskiktanslutningarna eftersom uppvikhöjden är starkt begränsad på dessa avsnitt.

En ytterst viktig aspekt är att yttertaket och väggen kan ha **helt skilda stomsystem**.

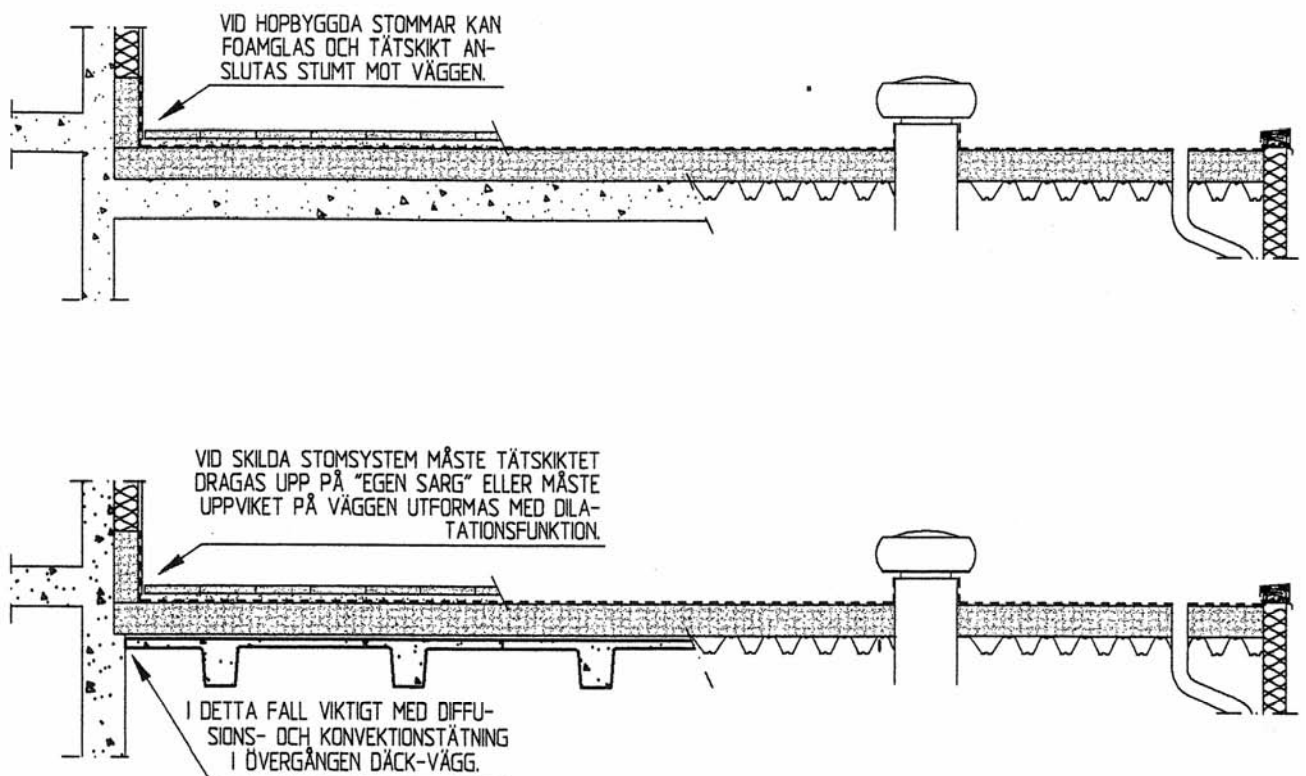
Tätskiktuppviket på väggen måste då göras på ”egen” sarg eller ges **dilatationsfunktion** så att stommarna kan röra sig skilt från varandra utan att tätfunktionen går förlorad.

Många exempel finns där tätskikt dragits upp **stunt** på vägg som tillhört annan stomme. Minsta frånrörelse mellan stommarna har då orsakat sönderslitning av tätskiktet, med svåra och svårreparerade läckage som följd.

Oavsett vilket måste projekteringen eftersträva att övergången mellan tak och vägg blir fullvärdig beträffande de tre huvudfunktionerna:

- **vattenavledning** - dukar, tätskiktmattor, plåt respektive olika fasadmaterial,.
- **värmeisolering** - Foamglas, mineralull, cellplast e d.
- **diffusions-/konvektionstätning** - PE- eller andra folier, målningsystem e d.

Foamglas' kompaktkoncept (Foamglas + tätskikt) erbjuder full kvalitet beträffande ovan nämnda funktioner ända fram till väggen.



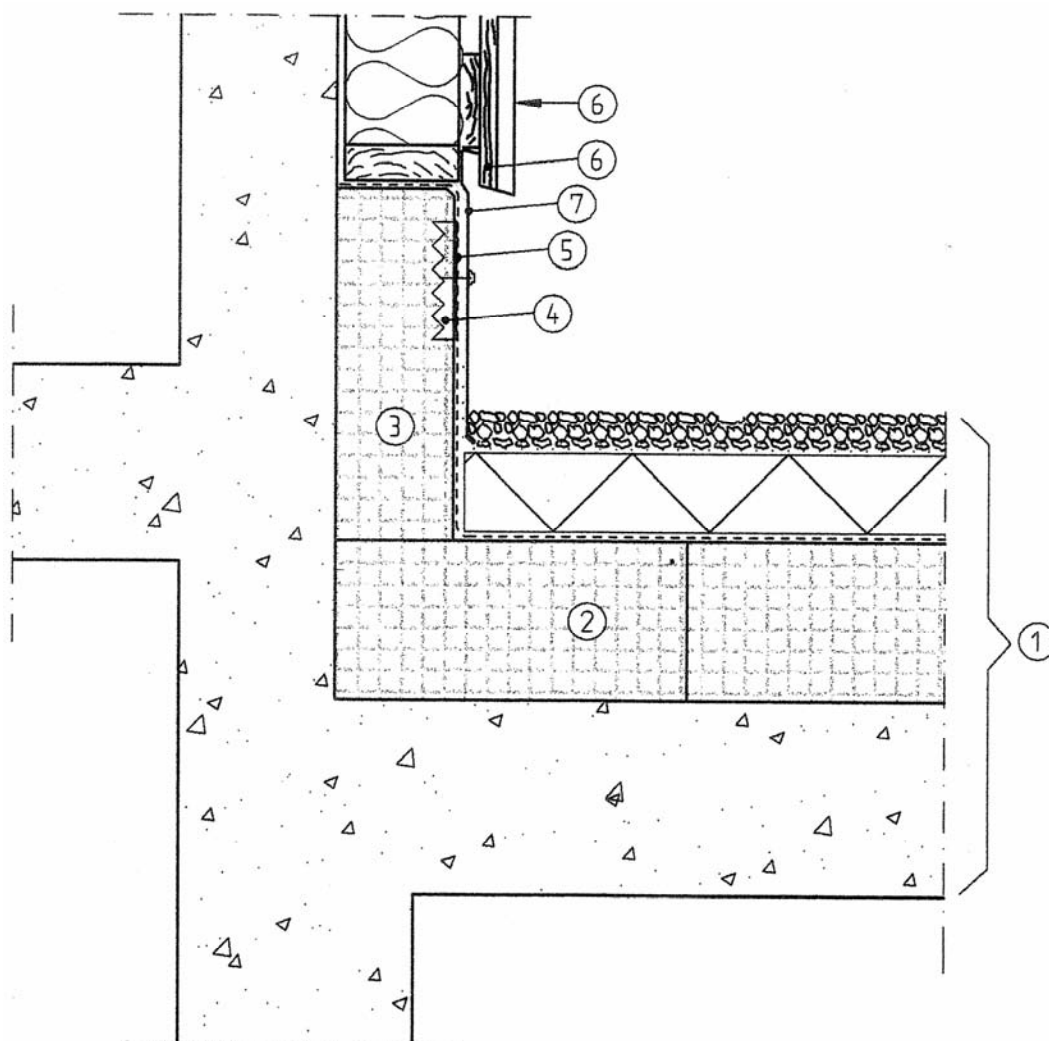
P 1.2.2.1 Foamglas Yttertak. Stum anslutning mot vägg.

Om horisontalbärverk och väggar ingår i samma stomme (hopgjutna e d) kan Foamglas och tätskiktet anslutas ”stumt”.

Observera att höga väggar kan ge avsevärda lokala tillskott av slagregn samt att ”avbrott” i form av trösklar o d. ställer stora krav på tätskiktanslutningarna eftersom tätskiktets uppvikhöjd är starkt begränsad på dessa avsnitt.

Nedan illustreras en idé att även forma *uppviket* med Foamglas och helklistrat tätskikt. Foamglas taggbrickor ger acceptabel infästningsmöjlighet för sockelplåten.

OBS att väggen bör ”bära sig själv” så att en eventuell framtida renovering av taket och sockeln *kan* genomföras utan att väggen behöver ”störas”.



- | | |
|----------------------------|---|
| 7 PLÅT | Fästs i taggbrickorna med skruv m tätbricka. |
| 6 VÄGGKOMPLETTERING | Här exemplifieras 145 regelverk + stående lockpanel. |
| 5 TÄTSKIKT | Typgodk, klass min 121. Klistras upp <i>på</i> sockelblocket. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.) |
| 4 TAGGBRICKOR | Kan vara preapplicerade på block 3. |
| 3 SOCKELBLOCK | Ytterkanten fasas. Klistras mot block 2 och mot vägg.** |
| 2 ANSLUTNINGSBLOCK | Klistras noggrant mot väggen. |
| 1 FOAMGLAS YTERTAK | Valt koncept, t ex från P 1.1.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall) betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Blockbredd 450 ger bra uppvik även vid Foamglas Duo.

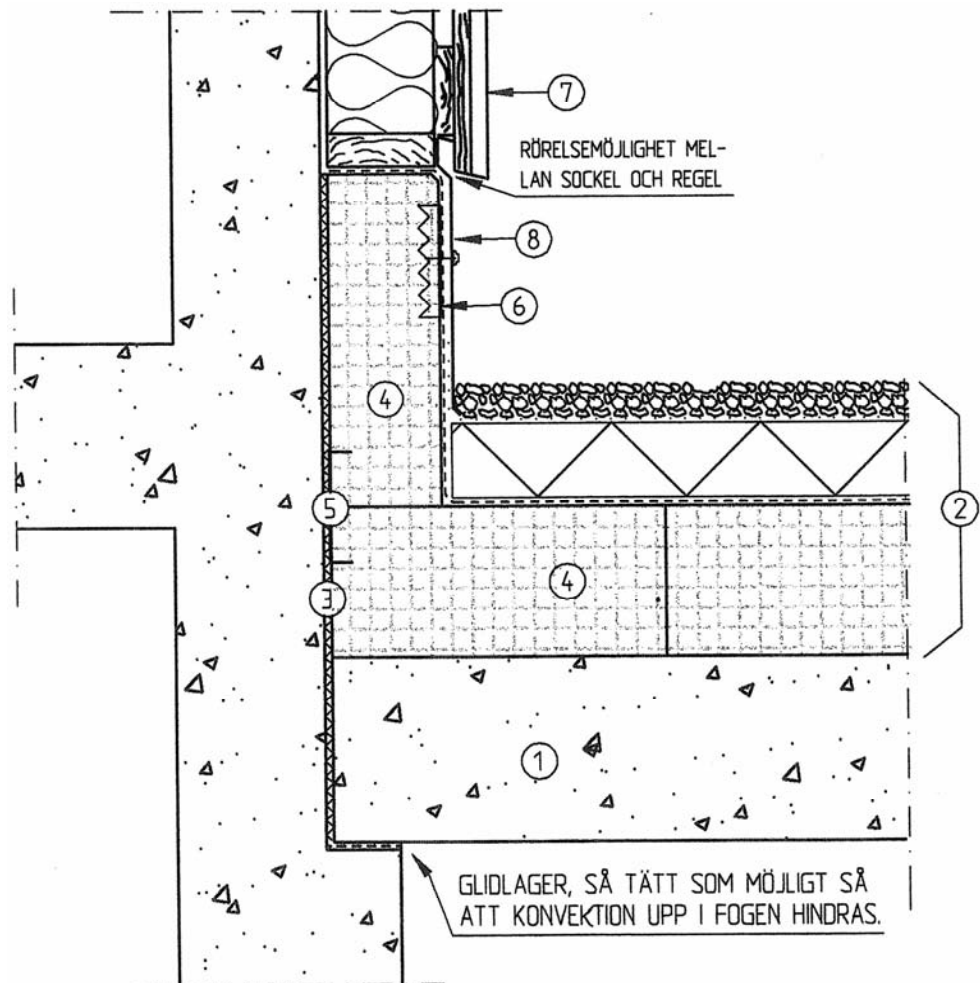
P 1.2.2.2 Foamglas Yttertak. Dilaterad anslutning mot vägg. Foamglassarg.

Nedan illustreras en idé till anslutning i form av ett *vinklelement* av två Foamglasblock. Konceptet ger en god kontinuitet i värmeisoleringen.

Elementet klistras mot däckets enbart. Rörelsemöjlighet måste finnas mellan sockeln och, i detta fall, väggregeln.

OBS:

Konceptet förutsätter att förbindningen mellan vinkelblocken 4 inte utsätts för överlast.



- | | |
|----------------------------|---|
| 8 PLÅT | Fästs i taggbrickorna med skruv m tätbricka. |
| 7 VÄGG | Här illustreras 145 regelverk + lockpanel. |
| 6 FÄSTPLÅTAR | Foamglas taggbrickor. |
| 5 FÖRSTÄRKNING | Foamglas Taggbrickor. |
| 4 SOCKELELEMENT | Vinkel med förapplicerade taggbrickor. Ytterkant fasas.** |
| 3 DREVNING | Ca 10-15 mm mjuk mineralull. |
| 2 FOAMGLAS YTTERTAK | Valt koncept, t ex från P 1.1 |
| 1 BÄRVERK | Betong e d, dilaterat från väggen.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall) betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Blockbredd 450 ger bra uppvik även vid Foamglas Duo.

P 1.2.3 **Foamglas Yttertak. Dilatationsfogar.**

P 1.2.3.0 **Allmänt**

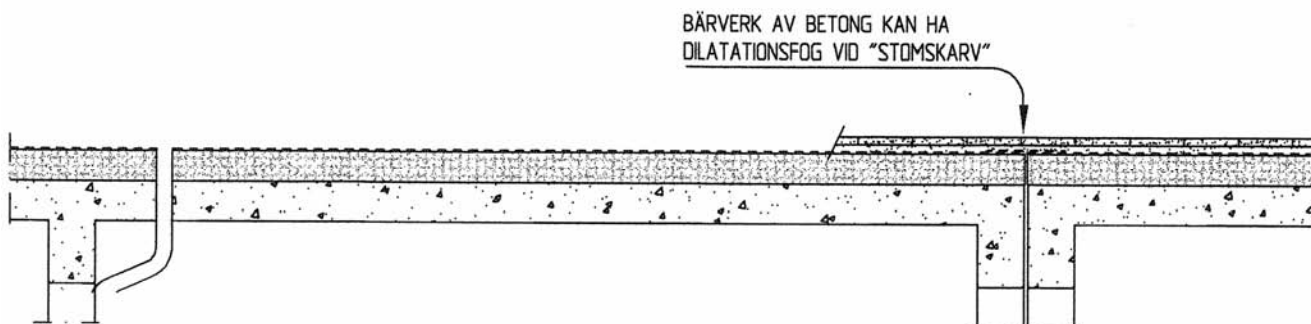
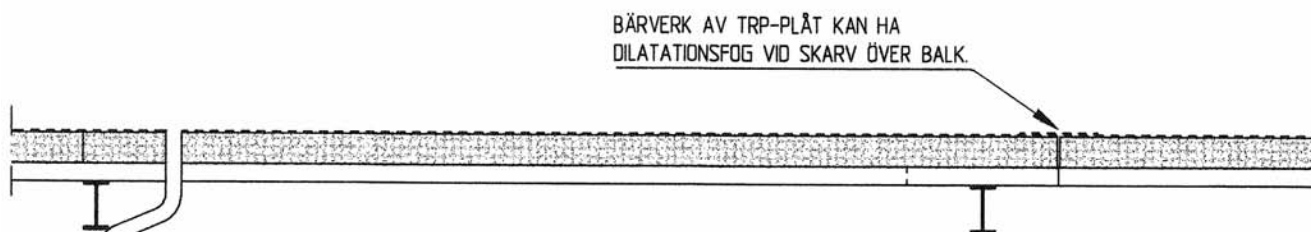
Vid dilatationsfogar föreligger liknande situation som vid genomföringar, nämligen ett **avbrott**, en **skarv** eller annat i stomme, isolering, tätskikt och beläggningar av olika slag.

Viktigt även här att de ”stora” funktionerna **täthet**, **värmeisolans** och **diffusion/konvektions-täthet** säkras.

Beträffande dilatationsfogar finns många exempel där **diffusions/konvektions-spärrar** (PE-folier e d) trasats sönder eller skarvats slarvigt.

Fogarna har då ”programenligt” drabbats av kondens.

Andra exempel finns där **tätskiktet** dragits alltför ”rakt” och ”stunt” över en fog. Minsta rörelse - av vilket slag som helst; tvärs, vertikalt eller längs - har då orsakat veckning eller sönderslitning av tätskiktet, med svåra och svårreparerade läckage som följd.



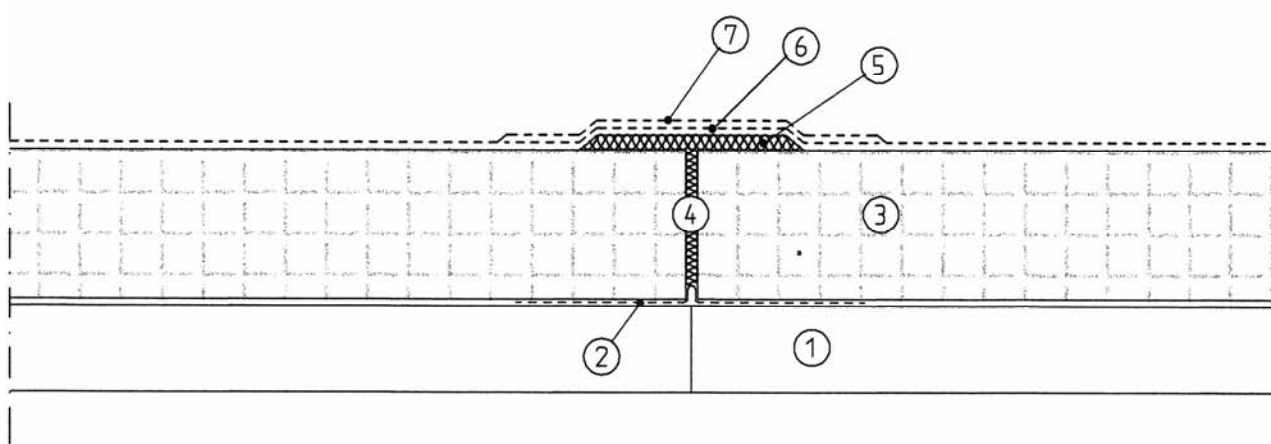
P 1.2.3.1 Fogar för smärre rörelser.

Vid smärre (tvär)rörelser, mindre än 15 mm, kan dilatationsfogar utformas enligt HusAMA 98, Fig JSE/32, d v s med töjningszon så som illustreras nedan.

Exempel finns även på fogar som utformats utan board men likväl med s k *torrensa*; en kantklistrad remsa som ger en "platt" töjningszon.

Viktigt att de "stora" funktionerna *tätthet*, *värmeisolans* och *diffusions-/konvektionstäthet* säkras, det senare t ex med slingad YEP 2500 eller liknande. Slinget måste klara rörelser min 15 mm.

Exempel finns där *diffusions-/konvektionsspärrar* (PE-folier e d) trasats sönder eller skarvats slarvigt. Fogarna/genomföringarna har då drabbats av kondens. Andra exempel finns där *tätskiktet* dragits alltför "rakt" och "stumt" över en fog. Minsta rörelse - av vilket slag som helst; tvärs, vertikalt eller längs - har då orsakat veckning och/eller sönderslitning av tätskiktet, med svåra och svårreparerade läckage som följd.



7 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas.**
6 FOGREMSA	YEP 2500, bredd 500. Klistras mot Foamglas enbart.
5 MIN-ULLBOARD	Tjocklek 15-20 mm, bredd 300, fasade kanter.
4 SPALT 15-20 MM	Drevas med mineralull.
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar. Helklistras mot remsan 2.
2 FOGREMSA	T ex YEP 2500, med sling.*
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong e d

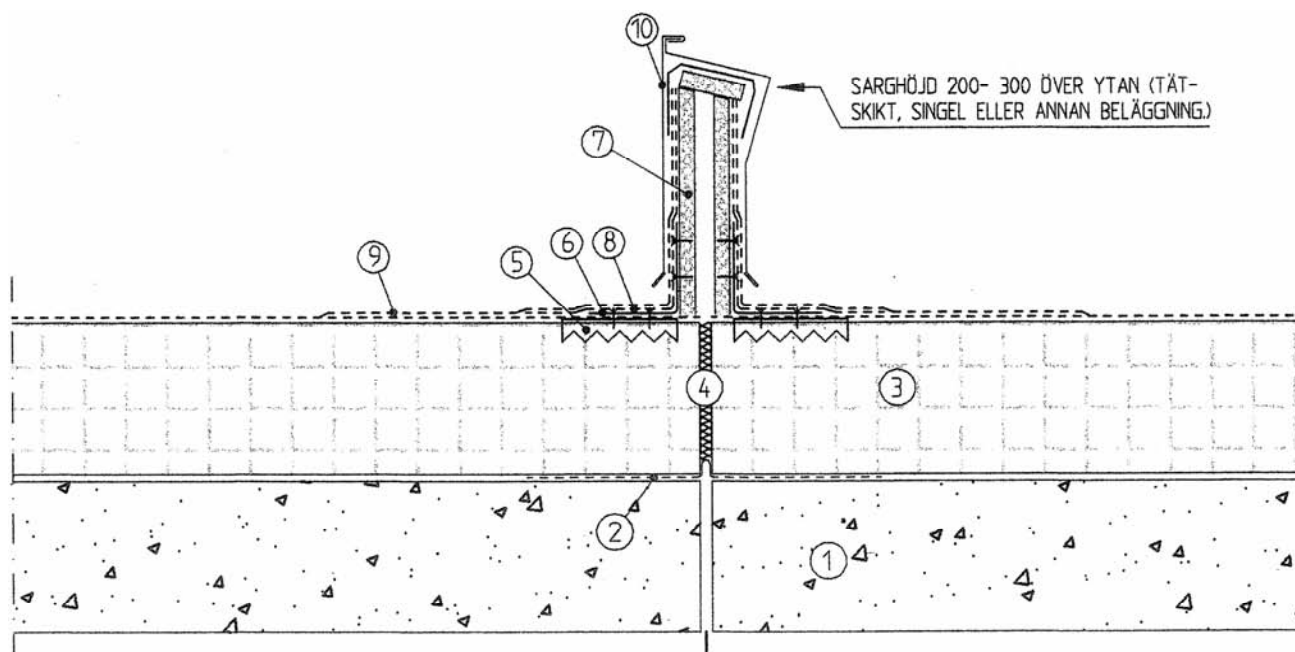
* Vid fog *tvärs* TRP-plåt läggs en plåtremsa så att remsan inte hänger ner.

** Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.

P 1.2.3.2 Fogar för (tvär)rörelser > 15 mm.

Vid tvärrörelser större än 15 mm och vid rörelser längs och vertikalt kan fogen utformas enligt HusAMA 98, Fig JSE/33. Konvektions- och diffusionstätning arrangeras på undersidan, med slingad YEP 2500 e d.
Slinget anpassas till bedömda fogrörelser

Nedan illustreras hur Foamglas Taggbrickor kan nyttjas för infästning av plywooden. Spalten i Foamglas mjukdrevas så att den "fjädrar" åt båda hållen.



10 PLÅTBESLAGNING	T ex enligt HusAMA 98, Fig JSE/14.
9 TÄTSKIKT	Typgodk. klass min 121. Förankras i ÖK om så behövs.***
8 KAPPA	Extra YEP 2500 m h t skruvskallarna.
7 SARG	T ex 21 U-plywood, fästs med lågskallig, rostfri skruv.
6 FÄSTVINKEL	Skrivas i taggbrickorna med lågskallig, rostfri skruv.
5 TAGGBRICKOR	Taggarna <i>tvärs</i> fogen.
4 SPALT 15-20 MM	Drevas med mineralull.
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar. Helklistras mot remsan 2.*
2 FOGREMSA	T ex YEP 2500, med sling.**
1 BÄRVERK	Betong, TRP-plåt, eller annat*.

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller **Foamglas Fallblock**.

** Vid fog *tvärs* TRP-plåt läggs en plåtremsa under så att fogremsan 2 inte hänger ned.

*** Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler. Helklistras/-svetsas.

P 1.3 Foamglas Yttertak. Installationer.

P 1.3.0	Allmänt	
P 1.3.1	Installationer, genomgående.	Brunnar.
P 1.3.2	- " -	Små Ø eller □.
P 1.3.3	- " -	Stora Ø eller □.
P 1.3.4	Installationer, ovanpåliggande.	

P 1.3.0 Allmänt

Genomgående installationer innebär en **punktering** av Foamglas' yttertakconcept.

Viktigt då att **värmeisolans** samt **täthet** mot nederbörd och **diffusion/konvektion** säkras så långt möjligt är.

Exempel finns från takconcept med mineralullisolering e d där **diffusions-/konvektionsspärren** (PE-folie e d) trasats sönder och anslutits slarvigt.

Genomföringen har då drabbats av kondens. Kondensen kan också ha spridit sig vida omkring i isoleringen.

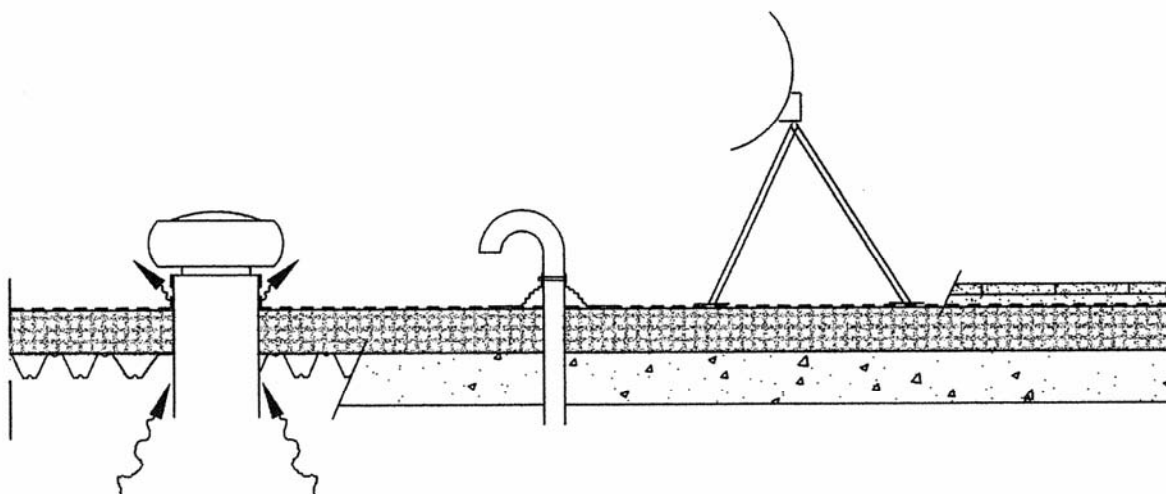
Andra exempel finns där **tätskiktet** anslutits **stumt** mot en genomföring.

Minsta rörelse mellan genomföringen och taket har då orsakat sönderslitning av tätskiktet, med svåra och svårreparerade läckage som följd.

Foamglas' inbyggda vatten-, konvektions- och diffusionstäthet gör att eventuella otätheter vid genomföringen inte ger okontrollerad fuktspridning.

Ovanpåliggande installationer innebär olika slags accentuerade belastningar på såväl tätskikt, Foamglas som bärverk.

Foamglas' tryckhållfasthet innebär möjligheter att klara vida större laster ovanpå än vad som vore fallet vid mjukare värmeisolering.



P 1.3.1

Foamglas Yttertak. Installationer, genomgående. Brunnar.

P 1.3.1.0

Allmänna synpunkter.

Två huvudtyper.

I taksammanhang förekommer i stort två typer av brunnar; för *öppna* resp *fullflödessystem*. Brunnar för öppna system kan ha slät fläns eller försänkt brunnskar. Brunnar för fullflödessystem är ofta mer eller mindre försänkta.

I båda fallet måste Foamglas fräsas ur så mycket som behövs för att brunnen skall kunna sättas på rätt nivå.

Ett försänkt brunnskar kräver *sin* speciella urfräsning. Därutöver kan vara lämpligt att såga ner *hela* brunnblocket 5-10 mm så att tätskiktöverlappen inte orsakar oönskad dämning

Tappstycke, brunnskar och fläns är oftast av rostfritt stål. Vissa brunnar kan också ha en preapplicerad *dukfläns* som är anpassad för just det tätskikt som planeras.

I *bärverket* (betongdäck, TRP-plåt e d) görs ofta borrhålet/ursparingen för tappstycket *överstort*. I Foamglas kan hålet borraras mera "snålt".

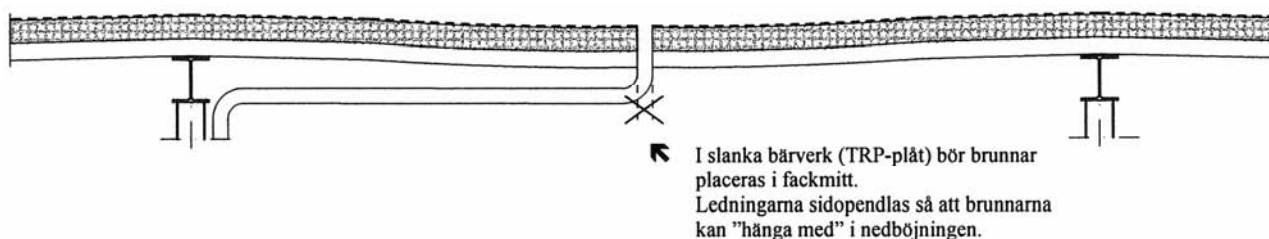
Oavsett vilket bör ev. "glapp" drevas med mineralull. Diffusions-/konvektions- [DK-] tätning på undersidan åstadkoms med fogkitt, fogskum e d.

Vid betongbärverk må gärna drevningen göras till full höjd. DK-tätningen görs då vid underkant betong.

OBS: Om brunnarnas ledningar fortsätter "rätt ner" fungerar de mer eller mindre som *pelare*. Eventuell sättning, snölastnedböjning e d i taket kan då ge dämningar av att brunnarna "står kvar".

Vid slanka bärverk; TRP-plåt o d, bör brunnarna ovillkorligen placeras i fackmitt så att de "följer med" vid (snölast)nedböjning.

Ledningarna sneddrages till pelare e d med sådan lutning och pendelverkan att inte snölastnedböjningarna ger bakfall.



P 1.3.1.1

Foamglas Yttertak. Installationer. Brunnar i Foamglas Mono.Rännal med brunn.

Nedan illustreras brunn med slät fläns i plan rännal.¹⁾ Själva brunnsblocket må gärna sågas eller fasas ned 5-10 mm så att tätskiktanslutningen inte orsakar dämning.

(För brunnar med försänkta kar måste extra urfräsning göras.)

Övrig info.

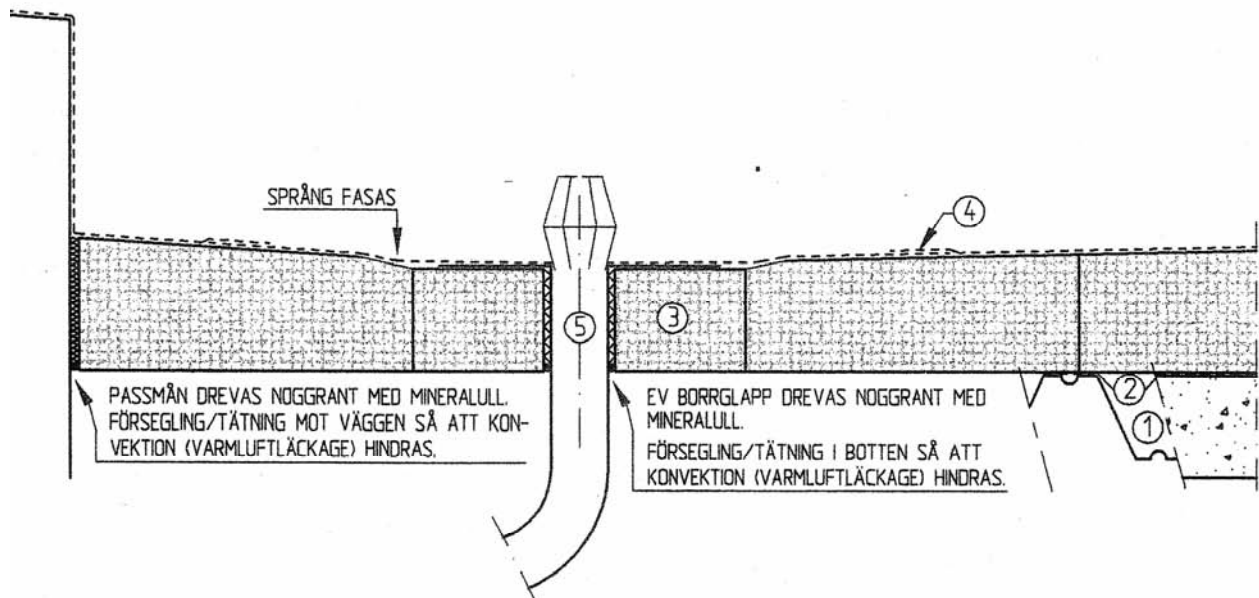
Mot sargen har här lagts ett fallblock 1:15. Tätskiktvecket lyfts då upp ca 3 cm från vattengången.

Tätskiktet påbörjas vanligen med en *rännalsvåd*, här bredd 1,0 m. Fortsatt läggning sker sedan åt vardera hållet så att skarvöverlappen hamnar ”nedåt”.²⁾

Tätskiktet må gärna dragas över sargkrönet något så att full tätfunktion erhålls ända fram till ”överlämnandet” till fasaden.

Krönbeslagningen behöver då endast göra tjänst som estetisk avslutning och skydd mot mekanisk åverkan.

- 1) Planblockbredden 450 synkroniserar bra med de flesta brunnarnas flänsar (ca 400 x 400). Brunnarna bör givetvis placeras i *lågpunkter*, särskilt de som bildas vid *snölast*.
- 2) Vissa tillverkare av skyddsbelagda tätskiktmattor har speciella rännalsvåder där *båda* kanterna är ”nakna” inom överlappets bredd.



5 BRUNN	Rostfri, med plåtfläns eller förmonterad intäckningskrage.**
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppyggnad kan göras med *stommen*, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Dimension enligt nederbördsberäkning. Tappstycke som medger vidare koppling nedåt.

P 1.3.1.2

Foamglas Yttertak. Installationer. Brunnar i Foamglas Duo.Rännal med brunn.

Nedan illustreras brunn med slät fläns i plan rännal.¹⁾ Självva brunnblocket må gärna sågas ned 5-10 mm så att tätskiktanslutningen inte orsakar dämning.

(Skarpa kanter fasas av. Vid försänkta brunnskar måste extra urfräsning göras.)

Övrig info.

Mot sargen har här lagts ett fallblock 1:15. Tätskiktvecket lyfts då upp ca 3 cm från vattengången.

Tätskiktet påbörjas vanligen med en *rännalsvåd*, här bredd 1,0 m. Fortsatt läggning sker sedan åt vardera hållet så att skarvöverlappen hamnar ”nedåt”.²⁾

Tätskiktet bör dragas över sargkrönet något så att full tätfunktion erhålls ända fram till ”överlämnandet” till fasaden.

Krönbeslagningen behöver då endast göra tjänst som estetisk avslutning och skydd mot mekanisk åverkan.

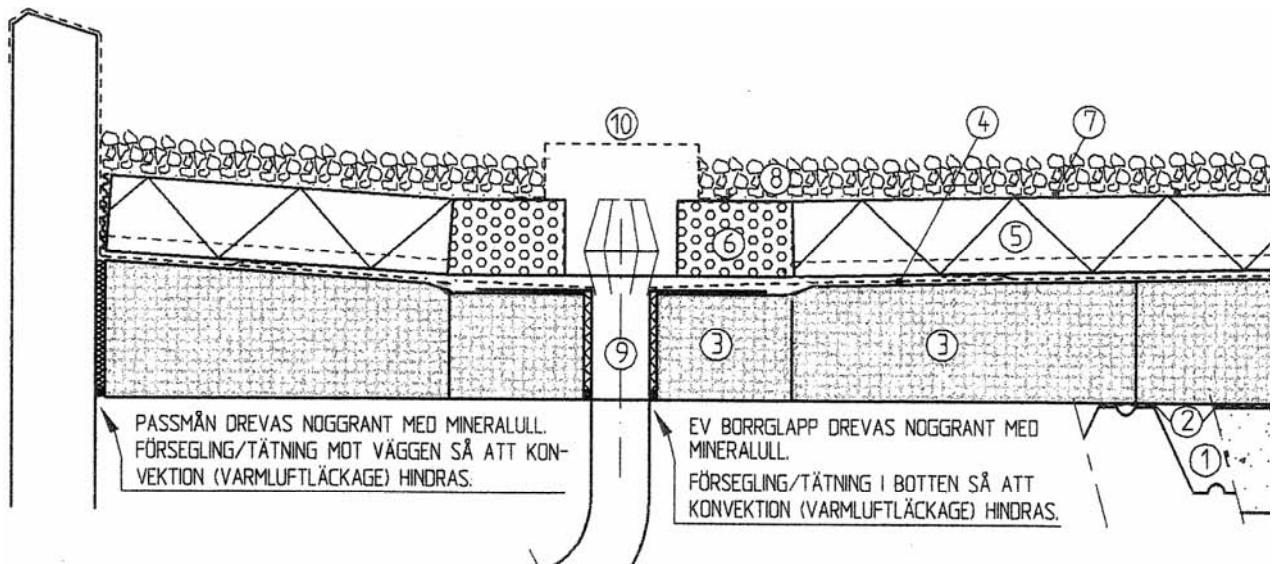
Duo-kompletteringen kan formos med XPS-cellplast (ev spårad, med spåren i fallriktningen) eller dränisolering ”Isodrän” eller ”Pordrän”.

Vid XPS-isolering må gärna en strimla dränisolering appliceras längs *hela rännaldalen*.

1) Planblockbredden 450 synkroniserar bra med de flesta brunnarnas flänsar (ca 400 x 400).

Brunnarna bör givetvis placeras i *lägpunkter*, särskilt de som bildas vid *snölast*.

2) Vissa tillverkare av skyddsbelagda tätskiktmattor har speciella rännalsvåder där *båda* kanterna är ”nakna” inom överlappets bredd.



10 ÖVERSIL	Med löstagbart lock.
9 BRUNN	Rostfri, med plåtfläns eller förmonterad intäckningskrage.**
8 SINGEL	Tvättat 16-32, alt. beläggning med betongplattor.
7 FIBERDUK	135 g/m ² .
6 DRÄNISOLERING	”Isodrän” eller ”Pordrän”, hela rännaldalen.
5 DUOTILLÄGG	XPS-cellplast eller dränisolering ”Isodrän” eller ”Pordrän”.
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas. (Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Dimension enligt nederbördsberäkning. Tappstycke som medger vidarekoppling nedåt.

P 1.3.2

Foamglas Yttertak. Installationer, genomgående. Små Ø eller □.

Runda genomföringar är att föredraga. Tätskiktet kan då anslutas medelst s k **bälgstosar** av EPDM. Flänsarna klistras in i tätskiktet. Mot röret låses med slangklämma, helst rostfri. Vid slanka bärverk kan bälggen möjligen behöva tryckas ned något så att även kraftigare nedböjningar i taket kan hanteras utan att bälggen sträcks sönder.

På undersidan bör eftersträvas att skapa fullgod konvektions- och diffusionsspärr så att inte Foamglas-konceptets kvaliteter går förlorade.

Om möjligt bör även undersidan förses med bälgstos. Man erhåller då samma goda täthet mot fuktig luft nedifrån som mot regn och snö uppifrån.

Även fyrkantiga genomföringar kan i vissa fall tätas med bälgstosar. Man får då applicera en klämram av något slag som håller in "långsidorna".

Ev kan bälggen klistras med tätband typ "Terostat 81" e d.

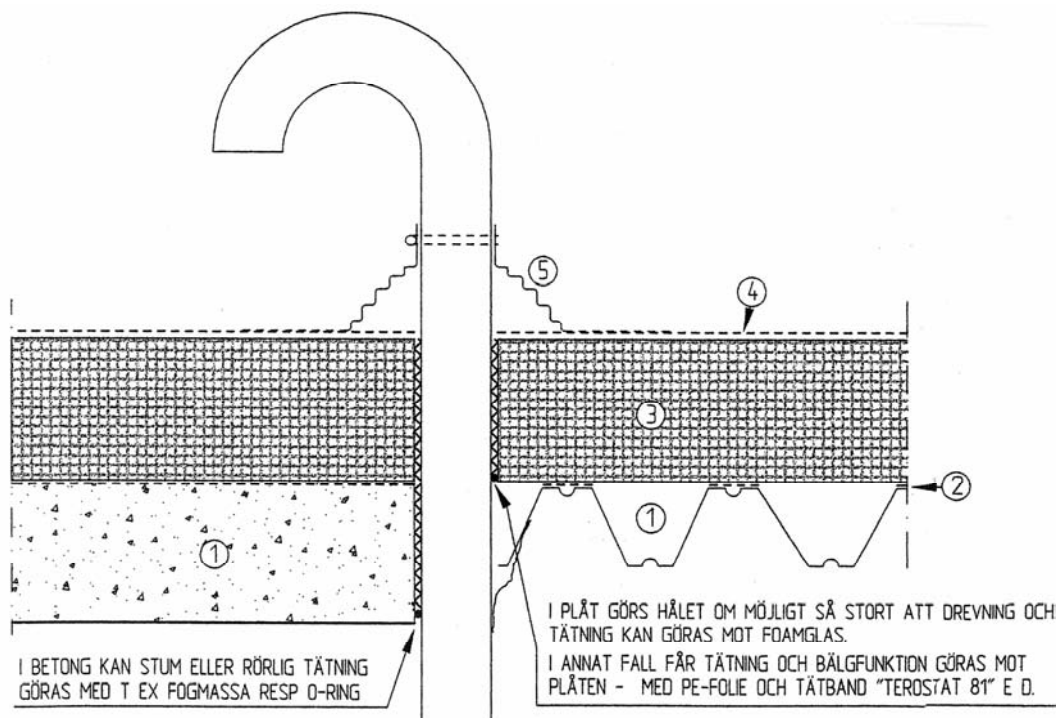
Vid fyrkantiga genomföringar av annat slag kan bälgverkan ibland platsbyggas med särskild kapp i tätskiktet.

I annat fall får tätskiktet dragas upp på egen sarg och övergången till kanalen e d byggas som vid anslutning mot vägg, se HusAMA 98, fig JSE/23.

I dessa fall måste diffusion/konvektionstättning skapas på undersidan och om så behövs utformas med **bälgverkan**.

Vissa ventilationsgenomföringar kan ibland ha bälgverkan i själva kanalen **under** taket

Arrangemanget **genom**, och **på**, taket kan då fixeras stumt. I dessa fall kan även konvektions- och diffusionstättningen göras "stum".



- | | |
|------------------------|---|
| 5 BÄLGSTOS | Inklistras i tätskiktet. Låses med rostfri slangklämma. |
| 4 TÄTSKIKT | Typgodkänt, klass min 121.** |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas' standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong e d.* |

* Falluppyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller **Foamglas Fallblock**.

** Helklistras i varmasfalt eller helsvetsas på asfaltstruken yta.
(Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.)

P 1.3.3

Foamglas Yttertak. Installationer, genomgående. Stora Ø eller □.

Ibland kan tätskiktet dragas upp direkt på genomföringen - med eller utan bälgfunktion beroende på förväntade/bedömda rörelser.

På runda genomföringar kan tätskiktet låsas med klämband e d.

Alternativt byggs genomföringen med "egen" sarg. Konceptet liknar då HusAMA 98; "Uppdragning av TY på vägg..." Fig JSE/76.

Om genomföringen har *teleskopfunktion* eller är *sidopendlad* kan den fästas *stunt* mot Foamglas och bärverk och därmed tillåtas följa med i eventuella nedböjningar av snölast o d..

På undersidan bör eftersträvas att skapa fullgod konvektions- och diffusionsspärr så att inte Foamglas-konceptets kvaliteter går förlorade. Helst bör även undersidan förses med bälgstos. Man erhåller då samma goda täthet mot fuktig luft nedifrån som mot regn och snö uppifrån.

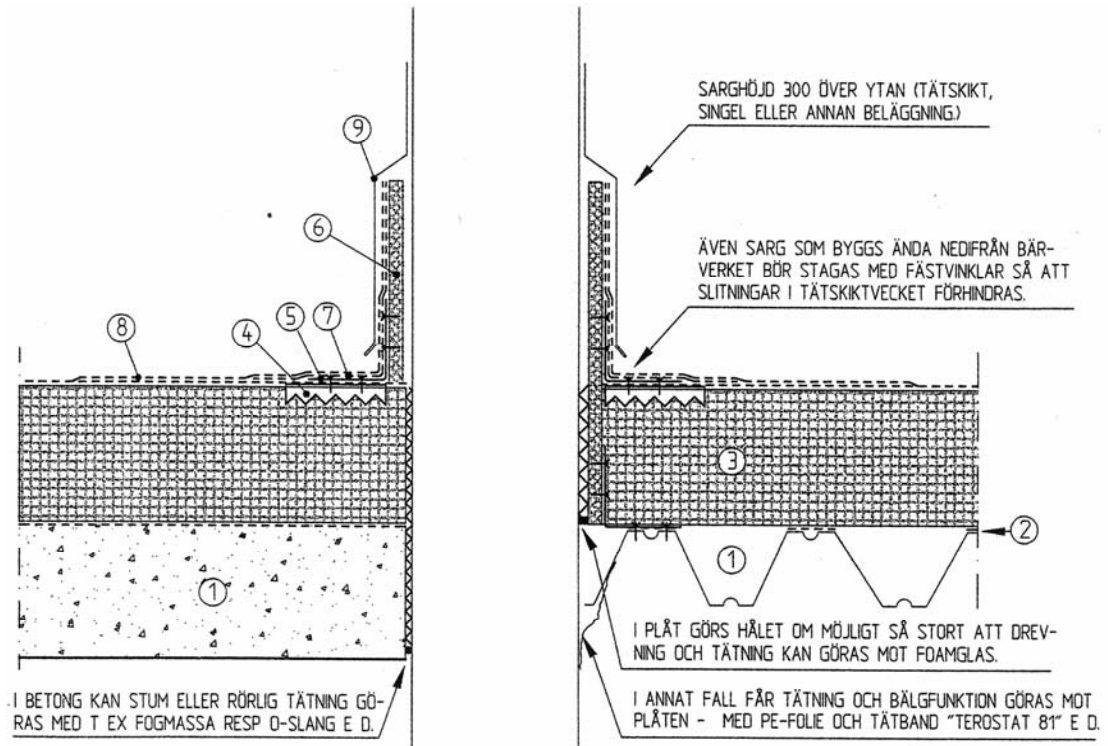
Vid fyrkantiga genomföringar av annat slag kan bälgverkan ibland platsbyggas med särskild kappa i tätskiktet.

I annat fall får tätskiktet dragas upp på egen sarg, och övergången till kanalen e d byggas som vid anslutning mot vägg, se HusAMA 98, fig JSE/23.

I dessa fall måste diffusion/konvektionstättningen på undersidan utformas med *bälgverkan*.

Ibland kan ventilationsgenomföringar ha bälgverkan i själva kanalen *under* taket. Arrangemanget *genom*, och *på*, taket kan då fixeras stunt.

I dessa fall kan även konvektions- och diffusionstättningen göras "stum".



- | | | |
|---|----------------------|--|
| 9 | BESLAGNING | Beroende på typ av genomföring etc. |
| 8 | TÄTSKIKT | Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas.** |
| 7 | EXTRA KAPPA | YEP 2500, m h t skruvskallarna, |
| 6 | SARG | T ex 21 plywood, vattenfast. Fästs m lågskallig, rostfri skruv. |
| 5 | FÄSTVINKEL | Förz. stål. Skruvas i taggbrickorna m lågskallig, rostfri skruv. |
| 4 | TAGGBRICKOR | Tandningen <i>tvärs</i> Foamglaskanten. |
| 3 | FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras, med fyllda stötfogar.* |
| 2 | KLISTERASFALT | Enligt Foamglas' standard. |
| 1 | BÄRVERK | Betong, TRP-plåt eller annat.* |

* Falluppybyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.

P 1.3.4 Foamglas Yttertak. Installationer - ovanpåliggande.

”Utplacering” eller förankring i **Fästplåt CWL** eller i **Foamglas Taggbricka**.

Foamglas goda tryckhållfasthet gör att många lättare installationer (fläktar, kondensatorer, antennstativ o d) kan placeras direkt **på** taket, **utan** att Foamglaskonceptet punkteras.

Om installationsarrangemangen inte riskerar ”vandras” av vibrationer e d behöver de bara ”placeras ut” – på plattor eller underslag av regler om så behövs för att ge lokal tryckspridning mot tätskiktet, gärna då också med extra skyddsremsa av tätskikt, tjock fiberduk e d..

Om installationsarrangemangen behöver **låsas** på något sätt kan så göras med t ex

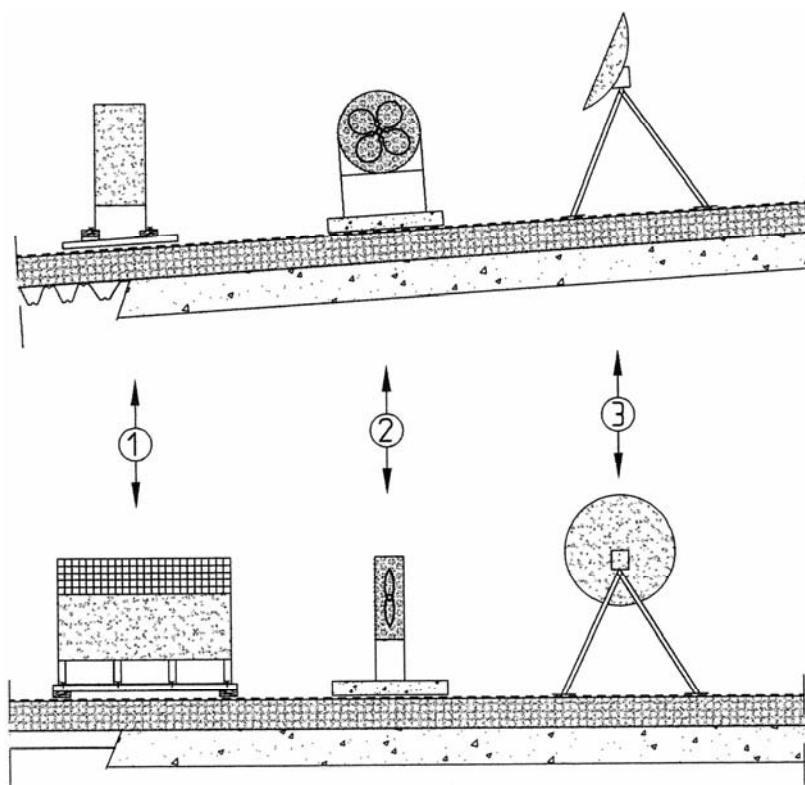
- **kappa** av tätskiktet materialet, eller
- **Foamglas Taggbrickor + fästvinklar**, eller
- **Fästplatta CWL**.

Oavsett vilket är det viktigt att upplagsanordningar och tryckfördelningsarrangemang inte blockerar vattenföringen.

Om sådan risk föreligger måste arrangemanget **lyftas upp** med underslag i takfallriktningen.

Nedan illustreras några exempel:*

1. **Kondensor** med 2 x 4 fästpunkter i två rader, uppställd på två ”balkar” av 45 x 120. Arrangemanget upplyft av två 45 x 120 i takfallet.
2. **Fläkt** på betongfundament. Fundamentet kan med fördel läggas på en **dränmatta**, t ex ”Enkadrain TP” (tjocklek 10 mm) som tillåter ”underspolning” av regn och smältvatten. Mattan är tryckfördelande och lokalt eftergivlig för tätskiktets skarvvalkar.
3. **Parabolantenn**, infäst i **Foamglas Taggbricka** eller fästplatta ”**CWL**”. Stativet har ingen egentynngd, värd namnet, och måste därför **förankras**. Oavsett om placeringen är känd i förväg eller ej kan Foamglas Taggbrickor eller, vid kraftigare påkänningar, fästplatta ”**CWL**” användas. I båda fallen erhålls fullt acceptabel förankring utan att Foamglaskonceptets konvektions- och diffusionssäkerhet går förlorad.



* Ledningar och kablage ej uttråde men förutsätts dragna **på** taket in till fläktrum, eller till särskilda nedföringsarrangemang e d.

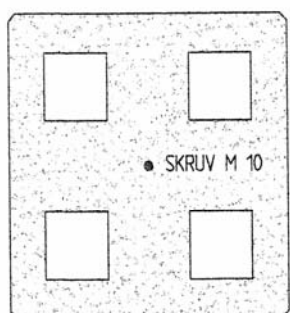
P 1.3.4.1 Foamglas Yttertak. Ovanpåliggande installationer.

Foamglas' tryckhållfasthet möjliggör att många installationer kan placeras *ovanpå*. Om installationen behöver förankras på något sätt (risk för "vibrationsvandring" e d) kan så göras med *kappa* av tätskiktet, med *Foamglas Taggbrickor* eller med *fästplattor* "CWL".

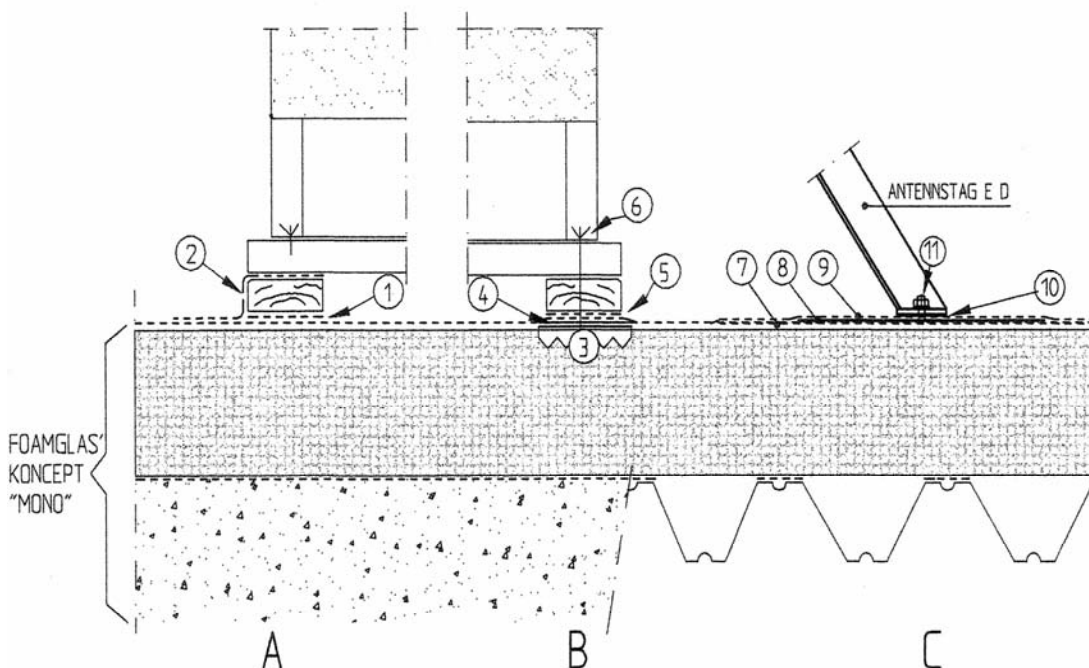
Nedan visas förankringar med **A** Kappa, **B** Foamglas Taggbricka och **C** fästplatta "CWL".

- A** Aggregatet är placerat på en tryckfördelningsregel (i takfallets riktning). En *kappa* (hellång eller intermitterent) av tätskiktet låser aggregatet.
Om kappan drages upp över regeln utgör den ett delskydd mot regn. Om kappan även täcker regelns uppströmsände erhålls ett bra skydd för ändträet.
- B** En på förhand fastställd infästning har förberetts med Foamglas Taggbrickor *och* en extra lapp *under* tätskiktet.
Ovanpå tätskiktet må gärna klistras en ytterligare lapp som extra tätning och för att lyfta upp installationen från takytan/vattengången.
I alt. B måste beaktas att tryckytan mot Foamglas bli i stort = taggbrickans 150 x 150.
Foamglas taggbrickor även kan appliceras efteråt. Då "förbehandlas" ytan med varmasfalt varefter taggbrickorna varmklistras och täcks med en tätskiktlapp \square 0,5 m.

- C** Fästplatta "CWL" varmklistras mot tätskiktet och täcks med en tätskiktmatta \square 1,0 m.
Plattan och täcklappen placeras med fördel "diagonalt" i takfallet så att vattendämning undviks.



FÄSTPLATTA "CWL" 400 X 400
UTSTANSADE FÄLT FÖR VIDHÄFTNING
BITUMEN-BITUMEN.



- | | |
|------------------------|---|
| 11 MUTTER | M 10. |
| 10 SKYDDSBRICKA | EPDM. |
| 9 TÄTSKIKTMATTA | Samma material som tätskiktet, \square 1,0 m. Helklistras. |
| 8 FÄSTPLATTA | Typ "CWL", Helklistras mot mattan 7. |
| 7 TÄTSKIKTMATTA | \square 0,5 M. Helklistras. Placeras <i>över</i> tätskiktets skarv. |
| 6 SKRUV | Självborrhåande, helt rostfri. |
| 5 SKYDDSLAPP | Extra tätskiktlapp, helklistras <i>på</i> tätskiktet. |
| 4 PACKNING | Tätskiktlapp <i>på</i> taggbrickan, <i>under</i> "stora" tätskiktet. |
| 3 TAGGBRICKA | Varmklistras. |
| 2 KAPPA | Samma material som tätskiktet. Klistras/spikas på regeln. |
| 1 SKYDDREMSA | Remsa av tätskiktet eller tjock fiberduk e d. |

P 1.4 Taksäkerhet.

P 1.4.0 Allmänt.	38
P 1.4.1 Taklutning $\leq 1:10$ ($5,7^\circ$).	39
P 1.4.2 Taklutning $> 1:10$ ($5,7^\circ$).	
P 1.4.3 Taklutning $> 1:4$ (14°).	
P 1.4.4 Taklutning $> 1:3$ (18°).	
P 1.4.5 Takfönster o d.	40
P 1.4.6 Fästögla ”Lindab”	41
P 1.4.7 Fästögla ”CWL”.	42
P 1.4.8 Takbrygga ”CWL”.	43
P 1.4.9 Taklucka betongdäck.	44
P 1.4.10 Taklucka TRP-plåt.	45

P 1.4.0 ALLMÄNT

Anordningar till skydd mot olycksfall.

Upp till tak och *på* tak måste stegar, skyddsräcken och säkerhetslinor o d arrangeras för att arbete skall kunna utföras utan risk för olycksfall.

Fastighetsägaren är enligt Plan och Bygglagen (PBL) den ytterst ansvarige för att dessa anordningar planeras, etableras och vidmakthålls.

Fastighetsägaren kan för detta anlita projektörer, särskilda taksäkerhetsexperter, entreprenörer inom området eller andra.

Byggnadsnämnden utövar kontroll och tillsyn av att lagens bestämmelser följs.

För planering och utförande kan utförlig information beträffande gällande regler o d inhämtas från Boverkets rapport 2000:1.

Säkerhet på Tak.

samt Plåtslageriernas Riksförbunds utgåva:

Tillträdes- och skyddsanordningar för tak.

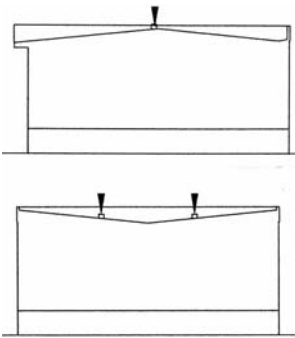
(April 1994)

Några av dessa regler berörs i Takhandboken för respektive lutningar enligt ovan.

Inledningsvis har antytts att anordningar måste byggas för tillträde *till* tak.

Sådana anordningar (in- och utvändiga stegar, plattformar o d) berörs inte närmare här.

Arrangemang som berör *genomgång* av taket (takluckor) och *uppe på* taket (livlinefästen takstegar, bryggor, nockräcken o d) berör i hög grad Foamglas' olika yttertakkoncept. Takhandboken illustrerar några idéer till lösningar med Foamglas.

P 1.4.1 TAKLUTNING 1:10 OCH LÄGRE. (< 5,7°)

Vid låglutande tak, 1:10 och lägre, (< 5,7°) krävs **fästöglor** för livlinor från fasadhöjden 4 m och **taklucka** (för tillträde inifrån) från fasadhöjd 8 m.

(Vid fasadhöjd 4-8 m godtages utvändigt fast stege eller taklucka, och under 4 m lös stege med steghållare.)

Fästöglor för livlinor skall sättas max 10 m från takkant/hörn och med c-avstånd max 3 m.

Genomföringar bör alltid placeras så högt över vattengången som möjligt.

Om taket är en **sadel**, med takfot eller sarg, är det fördelaktigt att placera öglorna nära nock. 10 m-begränsningen kan dock påtvinga öglor på båda takfallen.

Om kanten är en **höglinje** kanske ett mindre mått är lämpligt så att inte öglorna hamnar för nära vattengången..

Fästöglor kan förankras i **bärverket** (i betong, TRP-plåt e d) eller i inklistrade **infästningsplattor**.

P 1.4.2 TAKLUTNING ÖVER 1:10. (5,7°)

Vid lutning över 1:10 krävs upp till:

4 m fasadhöjd: Lös **stege** med steghållare.
Takstege till skorsten e d.

4-8 m fasadhöjd: Fast **väggstege** eller **taklucka**.
Takstege från takfot/taklucka till nock och
Gångbrygga till fläktar, skorstenar o d
Nockrücke.

Över 8 m fasadhöjd: **Taklucka enbart**.
I övrigt som ”4-8 m” ovan.

Kommentarer i övrigt se P 1.4.1 ovan

P 1.4.3 TAKLUTNING ÖVER 1:4. (14°)

Vid lutning över 1:4 krävs upp till:

4 m fasadhöjd: Lös **stege** med steghållare.
Takstege till skorsten e d.

4-8 m fasadhöjd: Fast **väggstege** eller **taklucka**, denna då med **skyddsrücke**.
Takstege från takfot/taklucka till nock och
Gångbrygga till fläktar, skorstenar o d
Nockrücke eller **takbrygga/gångbrygga**.

Över 8 m fasadhöjd: **Taklucka enbart**.
I övrigt som ”4-8 m” ovan.

Kommentarer i övrigt se P 1.4.1 ovan

P 1.4.4 TAKLUTNING ÖVER 1:3. (18°)

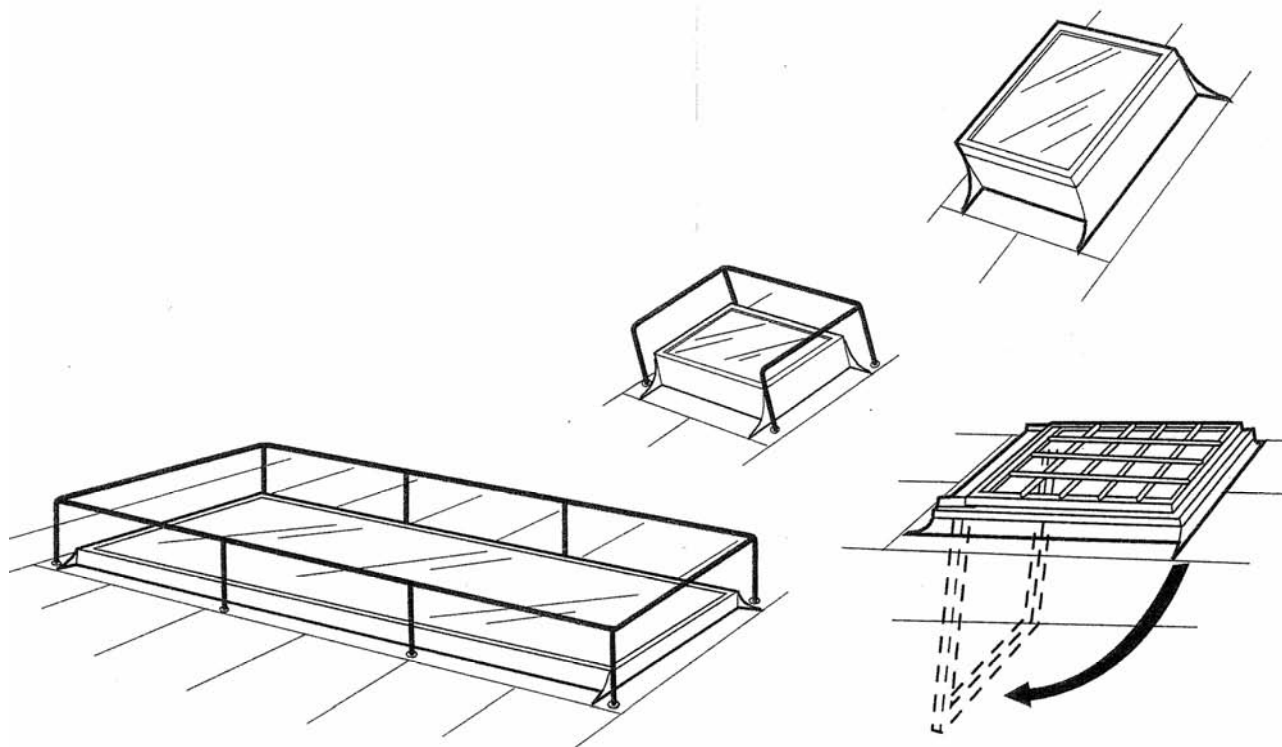
Vid lutning över 1:3 krävs upp till:

8 m fasadhöjd: Som ”1:4” ovan

Över 8 m fasadhöjd: **Nockbrygga** i stället för nockrücke.
Takstegar ned till varje servicepunkt e d.
I övrigt som ”4-8 m” ovan.

Oavsett fasadhöjd och taklutning krävs skyddsanordningar vid takfönster o d om detta

- har större mått än 0,6 x 0,8 m,
- kan beträdas,
- inte kan bära personlast.



P 1.4.6

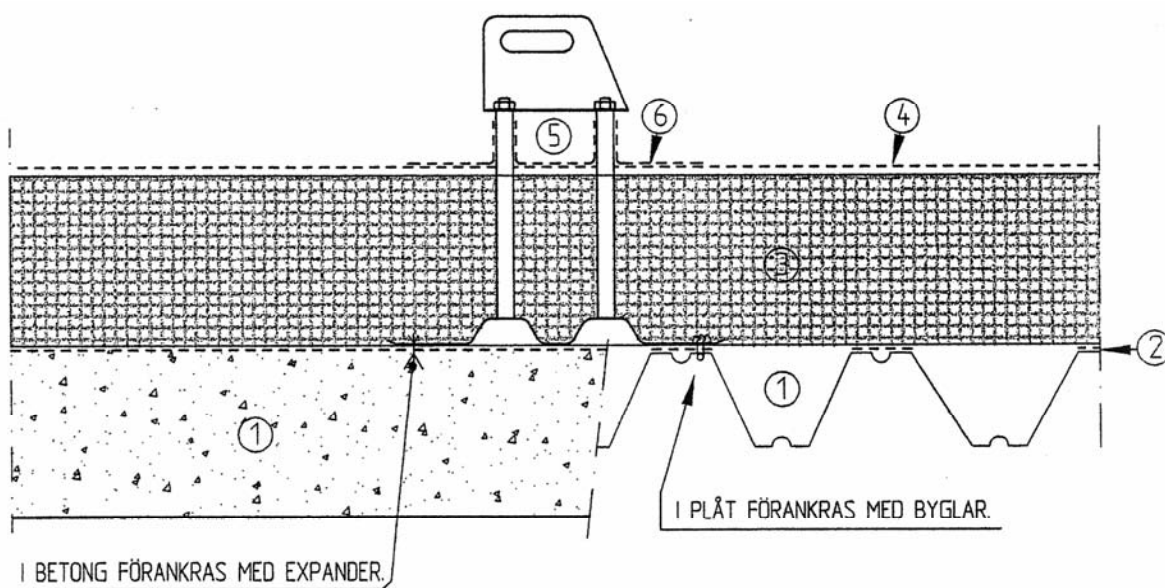
FÄSTÖGLA "LINDAB". FÖRANKRING I BETONG OCH TRP-PLÅT.

Nedan visas infästning typ "Lindab", med bottenplatta, två pelare och fästögla. I TRP-plåt används *fästbyglar*, i betong *expanderskruv*.

Pelarlängder 80, 120, 160, 200, 240, 280 och 350 mm.

Med bottenplattan som mall kan hål finborras i Foamglasblocket. På undersidan måste blocket krasas ur för pelarfötterna o d.

Småglipor i pelargenomgångarna helfylls med varmasfalt. Större glipor bottnas med varmasfalt och slutdrevs med mineralull så att konvektions och diffusionssäkerheten bibehålls.



6 STOS	För inklistring mot tätskiktet.
5 INFÄSTNING	Här typ "Lindab", med bottenplatta, pelare och ögla.
4 TÄTSKIKT	Typgodkänt, klass min 121. Helklistras/-svetsas.**
3 FOAMGLAS	T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.*
2 KLISTERASFALT	Enligt Foamglas' standard.
1 BÄRVERK	TRP-plåt, betong eller annat.*

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Klassningen enligt tidigare typgodkännanderegler.

Nedan visas infästning typ "CWL". Den består av en *infästningsplatta* □ 250 med en skruv M10.

Plattan har fyra fält utstansade för att skapa bättre vidhäftning bitumen-bitumen.

På asfaltstruken Foamglas helsvetsas en tätskiktmatta □ 500.

Mattbiten placeras mitt under en kommande *skarv* i tätskiktet.

Infästningsplattan *varmasfaltklistras/helsvetsas* mot mattbiten och så, att skruven hamnar så mitt i tätskiktsskarven som möjligt.

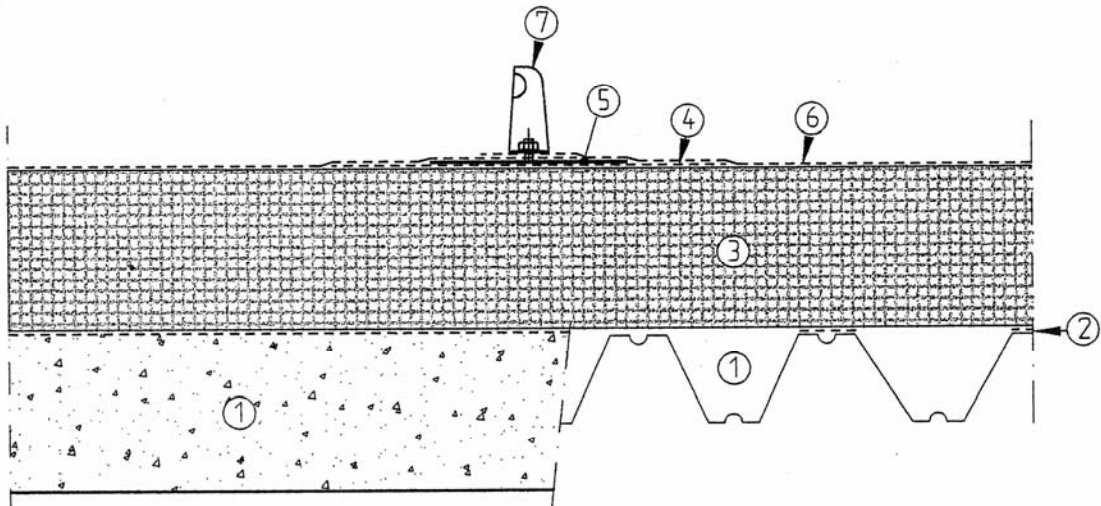
Därefter appliceras tätskiktet, med hål för skruven.

Fästöglan, med en EPDM-tätning, skruvas fast med mutter M10.

Infästning "CWL" ger förankring *utan köldbryggor* och utan att Foamglaskonceptets kondens och diffusionssäkerhet går förlorad.

OBS ATT CWL FÄSTÖGLA ÄVEN KAN EFTERMONTERAS OVANPÅ ETT BEFINTLIGT TÄTSKIKT.

PLATTAN PLACERAS DÅ ÖVER EN TÄTSKIKTSSKARV VAREFTER EN TÄTSKIKTMATTA 600 X 600 HELKLISTRAS.



- | | |
|----------------------------|--|
| 7 ÖGLA | T ex typ "CWL", med EPDM-tätning. Fästes med mutter M 10. |
| 6 TÄTSKIKT | För exponerat läge. Klass min 121. Helklistras/-svetsas.** |
| 5 INFÄSTNINGSPLATTA | □ 250 Varmklistras mot mattan 4. Skruven mitt i en tätskiktsskarv. |
| 4 TÄTSKIKTLAPP | □ 500. Placeras mitt för kommande tätskiktsskarv. Helklistras. |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas' standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong eller annat.* |

* Falluppbyggnad kan göras med stommen, (fall)betong eller *Foamglas Fallblock*.

** Klassning enligt tidigare typgodkännanderegler.

Nedan illustreras brygginfästning typ ”CWL”. Den består av en *infästningsplatta* □ 250 med en skruv M10.

Plattan har fyra fält utstansade för att skapa bättre vidhäftning bitumen-bitumen.

På asfaltstruken Foamglas helsvetsas en tätskiktmatte □ 500.

Mattbiten placeras mitt under en kommande *skarv* i tätskiktet.

Infästningsplattan *varmasfaltklistras/helsvetsas* mot mattbiten och så, att skruven hamnar så mitt i tätskiktskarven som möjligt.

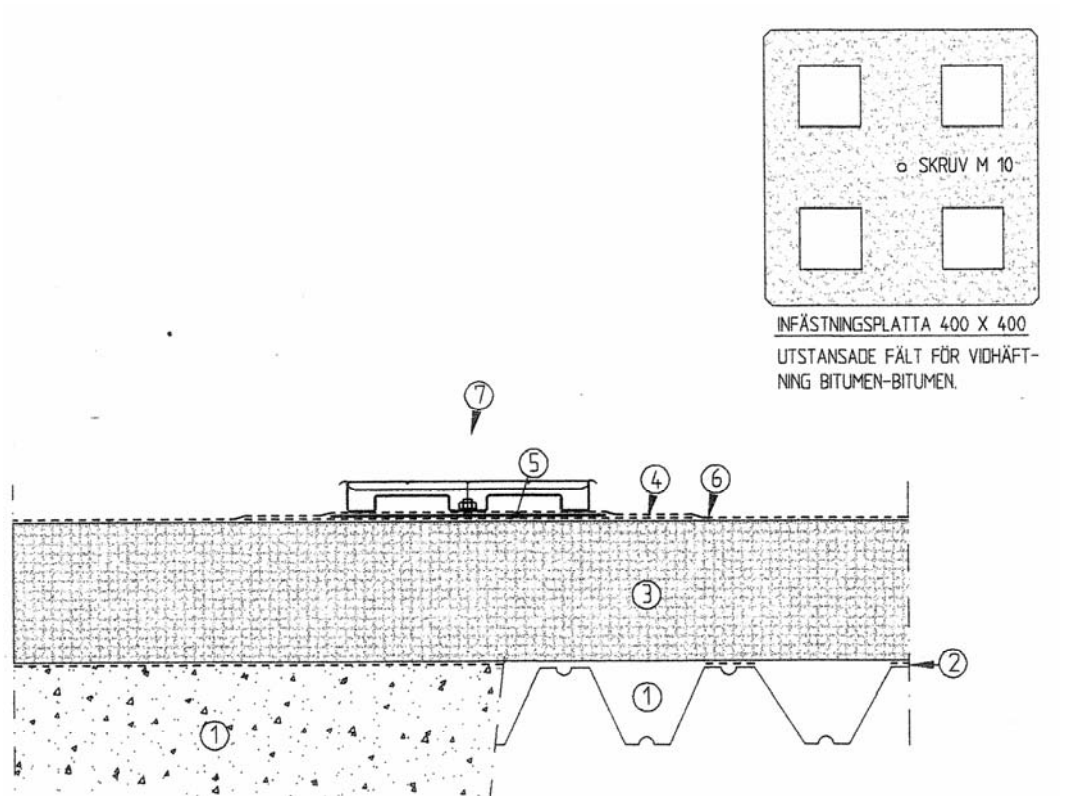
Därefter appliceras tätskiktet, med hål för skruven.

Fästöglan, med en EPDM-tätning, skruvas fast med mutter M10.

Infästning ”CWL” ger förankring *utan köldbryggor* och utan att Foamglaskonceptets kondens och diffusionssäkerhet går förlorad.

OBS ATT CWL BRYGGFÄSTE ÄVEN KAN EFTERMONTERAS OVANPÅ ETT TÄTSKIKT.

PLATTAN PLACERAS DÅ ÖVER EN TÄTSKIKTSKARV VAREFTER EN TÄTSKIKTMATTA 600 X 600 **HELKLISTRAS** OCH BYGGFÄSTET MONTERAS MED MUTTER M 10.



- | | |
|----------------------------|--|
| 7 BRYGGFÄSTE | Tex typ ”CWL”, med EPDM-tätning. Fästes med mutter M 10. |
| 6 TÄTSKIKT | För exponerat läge. Klass min 121. Helklistras/-svetsas.** |
| 5 INFÄSTNINGSPLATTA | □ 400 Varmklistras mot mattan 4. Skruven mitt i en tätskiktskarv. |
| 4 TÄTSKIKTLAPP | □ 500. Placeras mitt i kommande tätskiktskarv. Helklistras/-svetsas. |
| 3 FOAMGLAS | T4 e d. Helklistras med fyllda stötfogar.* |
| 2 KLISTERASFALT | Enligt Foamglas standard. |
| 1 BÄRVERK | TRP-plåt, betong eller annat.* |

* Falluppbyggnad kan göras med *stommen*, (fall)betong eller med *Foamglas Fallblock*.

** Klassning enligt tidigare typgodkännanderegler.

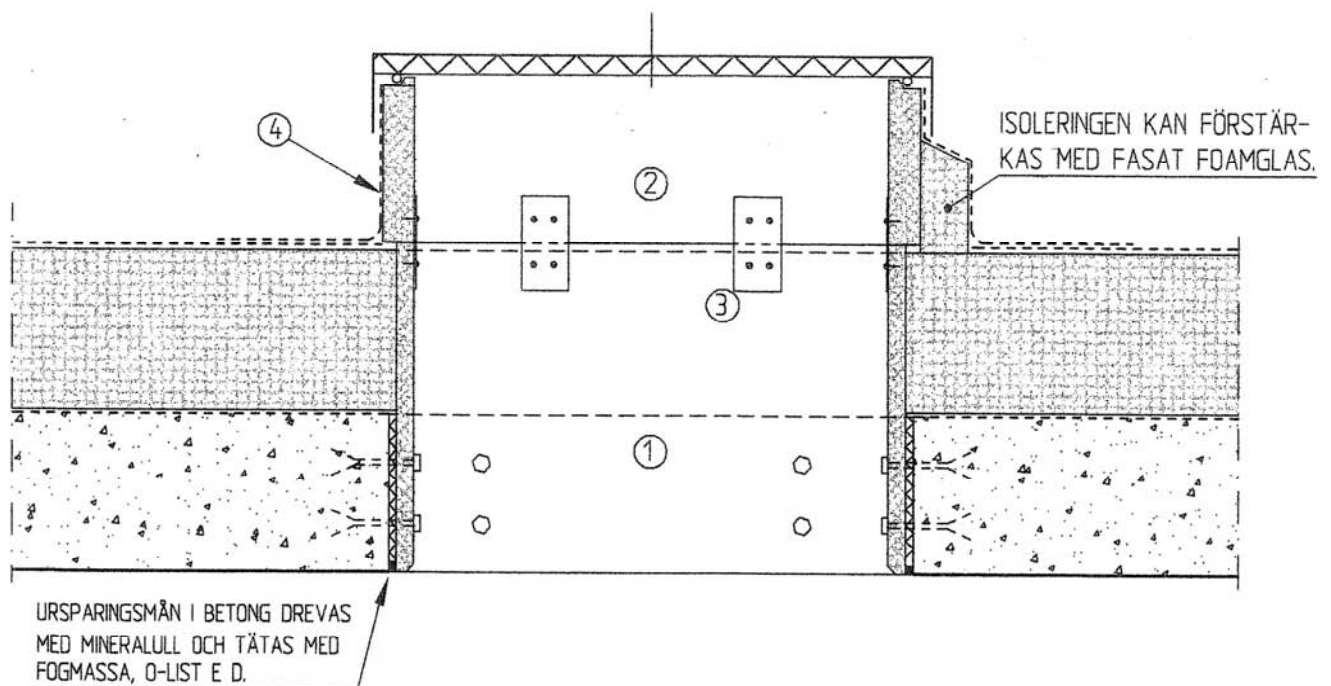
Tillträdesmöjlighet *inifrån* kan arrangeras medelst taklucka eller utgång från fläktrum.

Takluckors dagermått min \square 0,6 m – gärna 0,8 m i takfallet.

Nedan illustreras en förtillverkad taklucka, t ex typ Mataki. Sargen har intäckningsbar höjd 200 och totalhöjd 240.

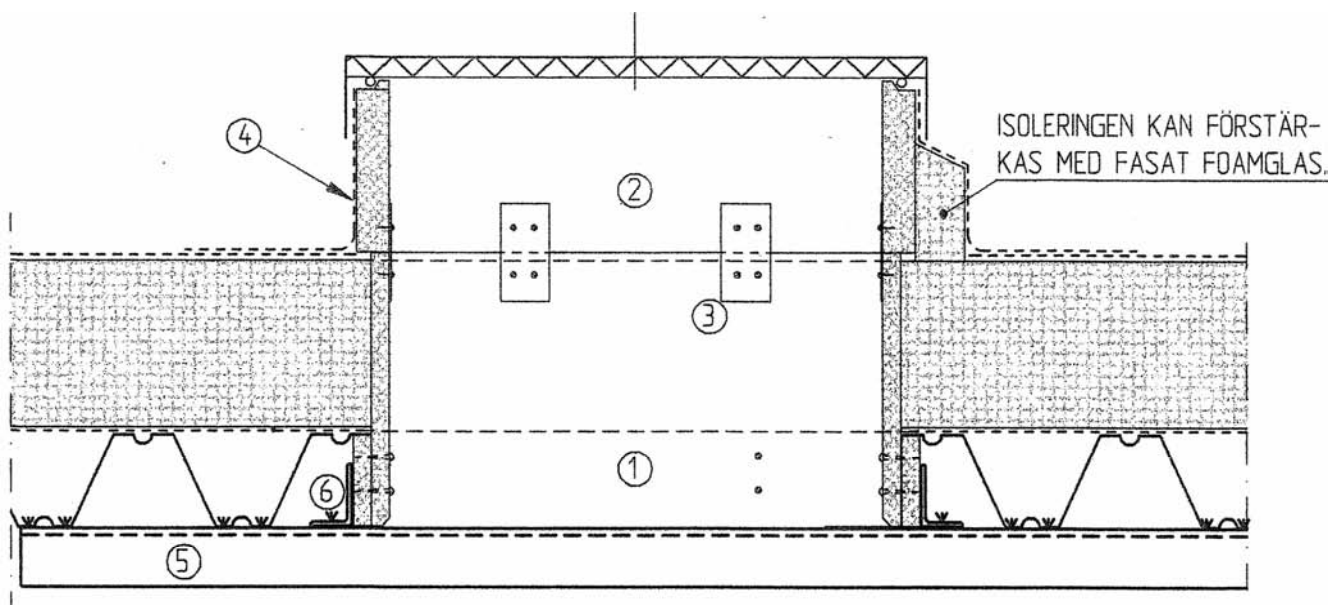
Sargen har placerats på en plats- eller förtillverkad sarg av 22 plywood som pluggas i betongen. Sargen kan gärna nå 1-2 cm ovan Foamglasets så att inte asfalt rinner ner. Eventuellt kan förmontering ske till en enda enhet.

Foamglas kan och bör ansättas stumt mot sargen. Ev. glapp mellan sarg och betong drevas och förseglas i botten.



- | | |
|------------------------|--|
| 4 TÄTSKIKTKAPPA | Förseglas. Fästes och renskäres i ök så att inte luckan rider. |
| 3 FÄSTBESLAG | Spikplåtar, alt. vinkelbeslag i hörnen. |
| 2 LUCKENHET | Här \square 600, typ Mataki e d. |
| 1 STOMSARG | 22 Plywood, pluggas i betongbärverket. |

Tillträdesmöjlighet *inifrån* kan arrangeras medelst taklucka eller utgång från fläktrum. Takluckors dagermått min \square 0,6 m – gärna 0,8 m i takfallet. Nedan illustreras en förtillverkad taklucka, t ex typ Mataki. Sargen har intäckningsbar höjd 200 och totalhöjd 240. Sargen har placerats på en plats- eller förtillverkad sarg av 22 plywood som fästs i något slags avvaxling som kan erfordras m h t håltagningen i plåten. Sargen kan gärna nå 1-2 cm ovan Foamglasets så att inte asfalt rinner ner. Eventuellt kan förmontering ske till en enda enhet. Foamglas kan och bör ansättas stumt mot sargen.



- | | |
|------------------------|--|
| 6 AVVÄXLING | L-profil e d. |
| 5 AVVÄXLING | L-profil e d. |
| 4 TÄTSKIKTKAPPA | Förseglas. Fästes och renskäres i ök så att inte luckan rider. |
| 3 FÄSTBESLAG | Spikplåtar, alt. vinkelbeslag i hörnen. |
| 2 LUCKENHET | Här \square 600, typ Mataki e d. |
| 1 STOMSARG | 22 Plywood, skruvas i avvaxlingen 6. |

P1.5. Foamglas yttertak. Renoveringstips.

P 1.5.0 Allmänt.

Oräkneliga exempel finns där Foamglas framgångsrikt har kunnat erbjuda kvalitativa lösningar för problemfyllda, *befintliga* tak. Totalt ned- och sönderfuktade mineralullisoleringar med svårt korroderade infästningar har kunnat ersättas med något av Foamglas' stabila och *varaktiga* koncept.

Ett av problemen vid renoveringar av kollapsade mineralullisoleringar o d är att *taket måste öppnas*. Underliggande funktioner och miljöer kan då under någon tid riskeras drabbade av nedfall av nederbörd, skräp o d. Alternativt måste kostsamma *klimatekonomiska* arrangeras.

Exempel finns på att äldre, uttjänta *tätskikt* på Foamglas har kunnat bytas/renoveras *utan att Foamglas har behövt röras*.

Foamglas och dess tunna men dock asfaltstrykning har alltså i dessa fall möjliggjort renovering *med bibehållen, ostörd tätfunktion*.

Exempel finns också på att Foamglas har helklistrats direkt på befintligt tätskikt på *mineralull*.

Här önskades inte bara ett nytt tätskikt utan även en tilläggsisolering, dock under det ovillkorliga kravet att *"Taket får inte öppnas!"*

Även här kunde alltså en lyckad renovering genomföras utan att tätfunktionen behövde brytas.

P1.5.1. Renovering av mineralullisolerade tak.

Foamglas har med framgång kunnat användas för renovering av *befintliga tak med värmeisolering av mineralull*.

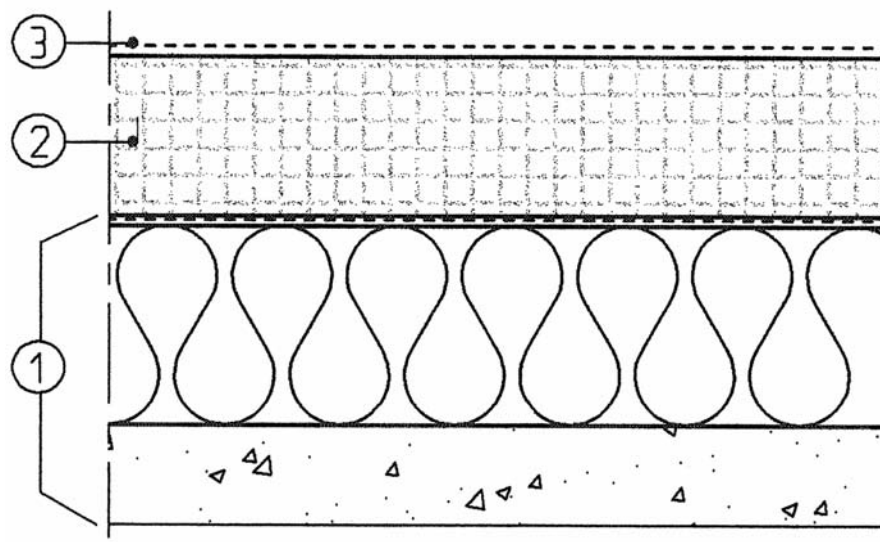
Som exempel kan nämnas ett industritak med svåra läckage- och andra problem.

Renoveringskonceptet bestod i att 80 Foamglas helklistrades *direkt på* befintligt ”papptak” och sedan täcktes med ett kvalitativ tätskikt.

Det gamla tätskiktet, Foamglas och det nya tätskiktet formade ett slags sandwichkonstruktion med fullt tillräcklig styvhet för att klara vanlig underhålls- och gångtrafik.

Orsaken till upplägget var att underliggande produktion *ovillkorligen inte fick störas*. Inte det minsta nedfall av skräp eller läckage kunde tolereras.

Projektet lyckades över förväntan. Taket är stabilt att gå på. Prov har visat att fukten i mineralullen stadigt *minskar* och är på god väg att *försvinna* helt.



- | | | |
|---|-----------------------|---|
| 3 | NYTT TÄTSKIKT | Tätskiktmatte tygodk. klass min 121. Helklistrat/-svetsat.* |
| 2 | FOAMGLAS | T4, tjocklek 80 mm. Helklistrat på bef. tätskikt. |
| 1 | BEFINTLIGT TAK | Tätskikt på mineralullisolerings på betonelement. |

* Klassningen enligt tidigare tygodkännanderegler.

P1.5.2. Renovering av uppstolpade tak.

Uppstolpningar

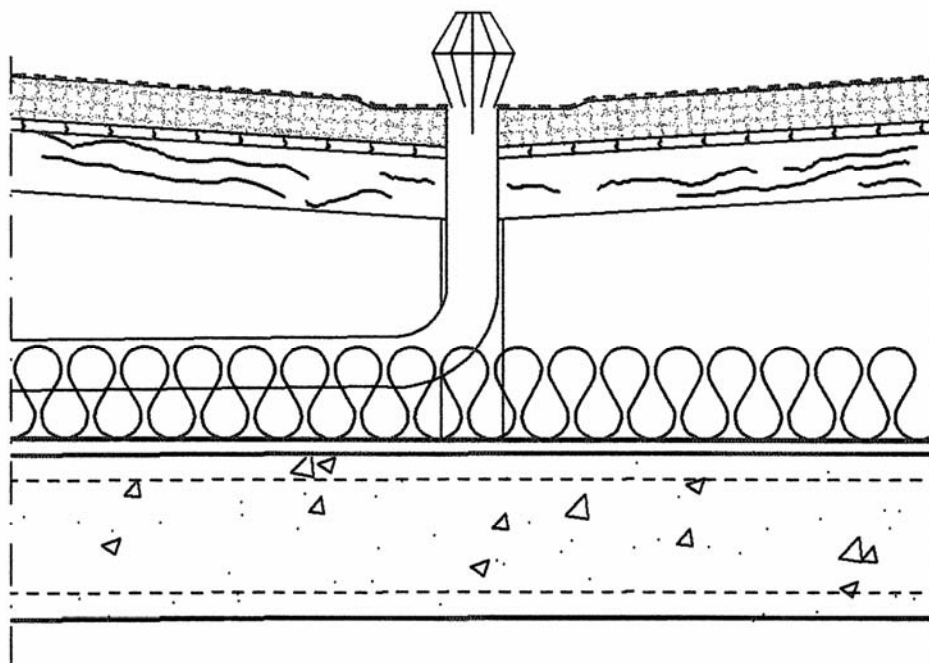
Uppstolpningar ger i regel mycket fria möjligheter att forma önskade lutningar, både på takfall och i ränndalar. Eftersom bärverket oftast är *styvt* kan brunnsplaceringen handläggas som på betongdäck.

Uppstolpningar kan mycket väl (tilläggs)isoleras med Foamglas *uppe på råsponten*. Man erhåller då en ur byggnadsfysikalisk synpunkt kraftigt förbättrad situation vad gäller risken för fukt och mögel på trävirket.

Ränndalen brukar ofta vara som ett skarp veck, skarpare med ökad taklutning. Brunnarna och deras flänsar bildar då ett slags brygga över vecket vilket orsakar dämning.

Ibland bockas flänsarna upp så att ”styvdiametern” blir den minsta möjliga. Dämning kan också reduceras med en utfyllnad *mellan* brunnarna (extra pappvåd e d).

Vid renovering med Foamglas kan mötande ”brunnsblock” lätt sågas ner så att brunnen hamnar så mycket lagom lägre att tätskiktsskarvarna inte orsakar rännaldsdämning.



P1.5.3 Renovering av tak med träullelement.

Produkter av träull – i form av skivor i väggar, (under)tak eller som bärande element, ”T-element” - är ofta populära i skolor och offentliga miljöer eftersom de ger en utmärkt ”färdig” lösning vad avser akustik och estetik.

T-elementen är armerade med gränstavar. De har bredd 600 och längd max 2400. De läggs oftast upp på (limträ)åsar på balkverk, även dessa ofta av limträ.

T-taken kan ha taktäckning av tätskikt ”direkt på”. Vanligen har de dock fortsatt uppbyggnad med *plastfolie* (diffusions-/konvektionsbroms), *värmeisolering* (mineralull, cellplast e d) och *tätskikt/taktäckning* (duk eller tätskiktmatte respektive bandtäckning) allt efter vad taklutningen påbjuder/tillåter.

Av olika anledningar kan dessa tak - liksom alla andra – drabbas av skador på grund av *läckage* (att tätfunktionen kollapsat) eller *kondens* (att varmluft konvekterat eller att fukt diffunderat upp till kallare delar av konstruktionen).

Renovering av tak med T-element brukar ibland göras ”ned till åsarna”, d v s rivning av allt ned till balkverket och återbyggnad med nya T-element eller TRP-plåt och i övrigt plastfolie m m enligt förutvarande koncept.

Ofta önskas dock befintliga T-elementen *kvar*, som bärverk och akustisk-estetisk finish.

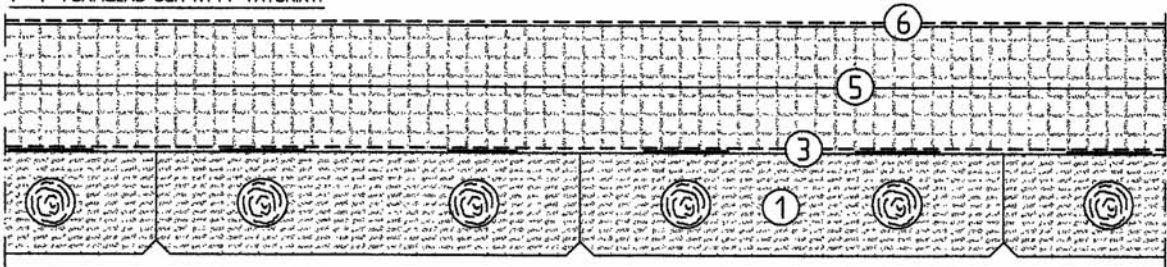
I de fall värmeisolering planeras återbyggd eller förbättrad kan Foamglas erbjuda kvalitativa lösningar i form av ”inbyggd” *konvektions-* och *diffusionstäthet* samt högvärdig *isolering* och förtjänstfull *tryckhållfasthet*.

På följande sida illustreras några åtgärdsalternativ för renovering på bärverk av träullelement.
--

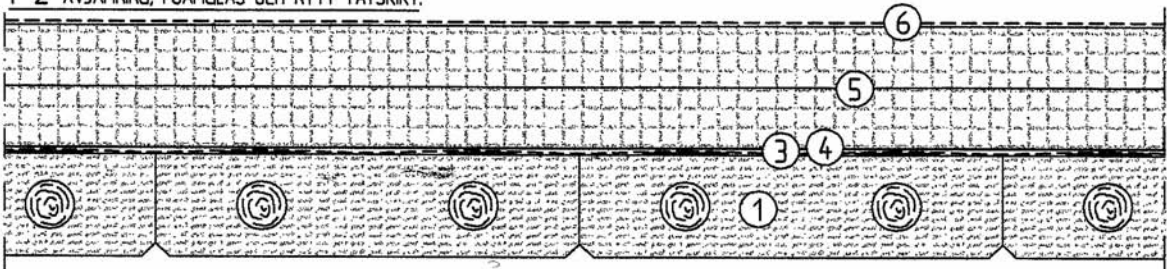
Pittsburgh Corning Scandinavia AB www.foamglas.se	FOAMGLAS YTTERTAK	Ritning P15.3
	P 15 RENOVERINGSTIPS	Dat 05-
	P 15.3 RENOVERING AV TAK MED TRÄULLELEMENT.	Rev
	PRINCIPSNITT	Skala 1:10

NEDAN ILLUSTRERAS NÅGRA ALTERNATIVA KONCEPT PÅ BÄRVERK AV T-ELEMENT.

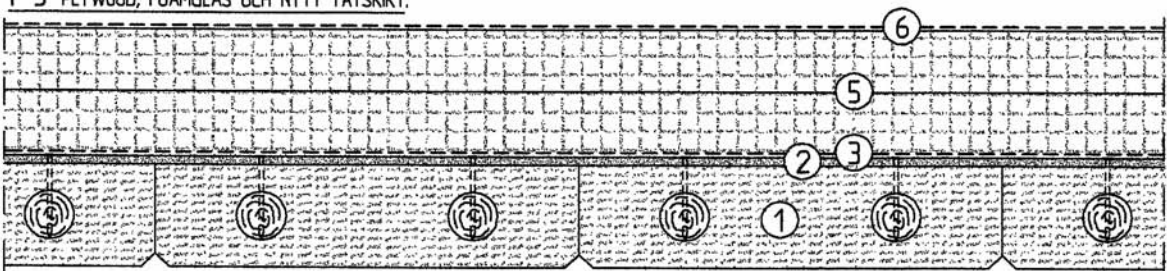
T 1 FOAMGLAS OCH NYTT TÄTSKIKT.



T 2 AVJÄMNING, FOAMGLAS OCH NYTT TÄTSKIKT.



T 3 PLYWOOD, FOAMGLAS OCH NYTT TÄTSKIKT.



- | | |
|---------------------|--|
| ⑥ TÄTSKIKT | TYPGODKÄNT. KLASS MIN 121. HELKLISTRAS/-SVETSAS. |
| ⑤ FOAMGLAS | HÄR 2 X 90. |
| ④ AVJÄMNING | MASTIX, BITUMENSPACKEL E. D. |
| ③ UNDERLAGSTÄCKNING | YEP 2500 * |
| ② PLYWOOD | 12 MM, SPIKAS I STAVARNA. |
| ① T-ELEMENT | BREDD 600, LÄNGD MAX 2400. |

ÅTGÄRDER BETRÄFFANDE UNDERLAGET;
(INGENTING, AVJÄMNING MED MASTIX ELLER
PLYWOOD) VÄLJS UTFRÅN TRÄULLENS YT-
JÄMNHET OCH KRAVET PÅ UNDERLAG FÖR
FOAMGLAS.

* MOT T-ELEMENTEN STRÄNGKLISTRAS C 300. STRÄNGARNA MITT ÖVER STAVARNA, DÄR T-ULLEN ÄR FÖRTÄTAD. MOT PLYWOOD HELKLISTRAS.

FOAMGLAS®

FOAMGLAS® i tak

Foamglas® används främst vid isolering av låglutande yttertak och terrasstak. Isoleringen, som är absolut vatten- och ångtät, samverkar med övriga material till en helt tät enhet. Kompakta Foamglas®-tak ger dig 3-faldig säkerhet mot läckage. Fördelen blir låga underhållskostnader och lång livslängd, vilket gör Foamglas® till marknadens mest prisvärda isolering i längden.

FOAMGLAS® i grund & mark

Foamglas® FLOOR BOARD är marknadens hårdaste isoleringsskiva. Man kan ta ner högre laster på en mindre yta och därigenom effektivisera grundläggningen. Genom sin täthet ger FLOOR BOARD också ett ökat skydd mot markfukt och radon.

FOAMGLAS® i industrin

På tekniska områden används materialet främst inom processindustrin, där kemisk beständighet, täthet och obrännbarhet är viktiga egenskaper. Vanligast är isolering av rör, tankar och cisterner med temperaturer mellan -260°C och +430°C.

FOAMGLAS Nordic AB

Hällebergsvägen 7, SE-443 60 Stenkullen, Sweden

Phone: +46 302 378 56, Fax +46 302 378 57, info@foamglas.se, www.foamglas.se