

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem

tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

Protan AS  
 Postboks 420  
 NO-3002 DRAMMEN  
 Tlf.: + 47 32 22 16 00 Fax + 47 32 22 17 00  
 www.protan.com

### 2. Produsent

Takbelegget produseres av Protan A/S, Drammen.  
 Festeskinner og ventiler leveres av godkjente underleverandører etter Protans spesifikasjoner.

### 3. Produktbeskrivelse

#### Generelt

Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem består av Protan takbelegg i kombinasjon med festeskinner, tettebånd og vakuum-ventiler. Tekkesystemet er basert på at tekningen er forankret gjennom at det skapes et undertrykk i sjiktet mellom tekningen og underlaget ved vindbelastning. Undertrykket fører til at tekningen blir holdt nede mot underlaget og man får en lastoverføring ned til bærende konstruksjoner. Underlaget kan f.eks. være gammel asfalt tekning. Forutsetningen for at tekkesystemet fungerer er god lufttetting av anslutninger mellom yttertekningen og underlaget.

Ventilsystemet fungerer som en ekstra sikkerhet, og består av enveisventiler som slipper luft ut for å kompensere for små utilsiktede luftlekkasjer mellom tekning og underlag. Ventilene er virksomme på det området av takflaten hvor vindsuget til enhver tid er størst, og plasseres systematisk i hjørner og langs kanter, se fig. 1.

#### Tekning

Tekningen skal være polyesterarmerte takbelegg som Protan SE, EX og EXG. Takbeleggene er dokumentert i SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning nr. 2010.

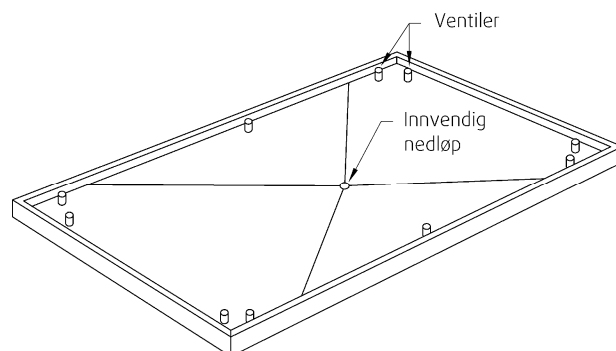


Fig. 1  
 Prinsipp for Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem. Tekningen legges med lufttette anslutninger mot kanter og gjennomføringer.

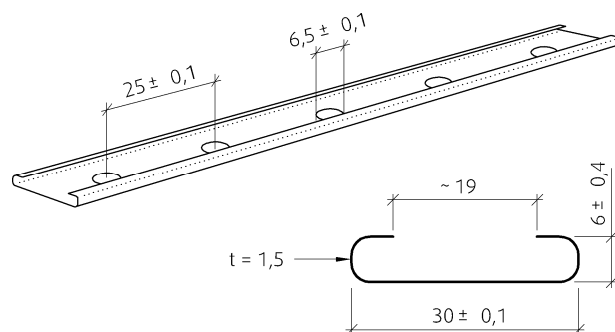


Fig. 2  
 Protan stålskinne. Skinnene leveres i standardlengder på 2,1 m

#### Festeskinner

Protan stålskinner er vist i fig. 2. Skinnene er laget i forsinket stål, med sinkvekt 225 g/m<sup>3</sup> som tilsvarer en tykkelse på ca. 20 µm. Protan stålskinnens primære oppgave er å ivareta lufttetthet i tekkesystemet.

#### Vakuum-ventil

Protan Vakuum-ventil er en enveisventil med utvendig skall av aluminium og innvendig kanalsystem av ekspandert polystyren (EPS), se fig. 3. Lukke-mekanismen er en EPDM-membran festet på den ene skilleveggen i EPS-krysset.

### Supplerende produkter

Som supplerende produkter til systemet leveres Protan Tettebånd av PVC med lukket cellestruktur samt fugemasser godkjent av Protan.

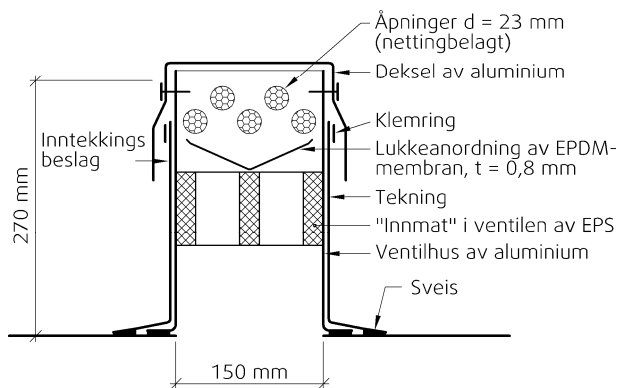
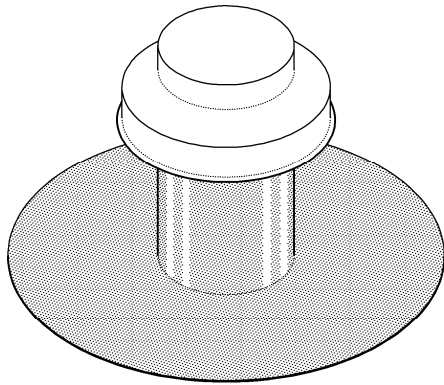


Fig. 3  
Protan Vakuüm-ventil

### 4. Bruksområder

Protan Vakuüm-innfestet Tekkesystem kan brukes til nyttekking, samt omtekking med og uten tilleggsisolering av tak, forutsatt at det kan etableres god lufttetting både mot lekkasjer utenfra og innenfra. Ved tak hvor det er tvil om tilfredstillende undertrykk kan oppnås, kontakt Protan for veiledning.

Tak skal ha tilstrekkelig fall slik at regn og smeltevann renner av, og SINTEF Byggforsk anbefaler at alle tak har en helling på minimum 1:40.

### 5. Egenskaper

Egenskapene for de aktuelle takbeleggene er gitt i Teknisk Godkjenning nr. 2010.

Forankringskapasiteten til tekkesystemet bestemmes av underlagets kapasitet. Underlaget må være dimensjonert for aktuell vindpåkjenning.

### 6. Miljømessige forhold

#### Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet en egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Protan SE. Miljøindikatorene fra miljødeklarasjonen er vist i tabell 4. For full miljødeklarasjon, se miljødeklarasjonsdokument NEPD nr. 0032 på <http://www.epd-norge.no/> (se "EPD-register"). Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon for de øvrige produktene.

Tabell 4  
Miljødeklarasjon for Protan SE, 1,2 mm

Miljøbetinget indikatorer	
Global oppvarming	5,7 kg CO <sub>2</sub> ekv.
Totalt energibruk	28,6 kWh
Resirkulerte materialer	0 %
Inneklimaklassifisert (Materialklassifisering i henhold til NS-EN 15251:2007)	Ikke relevant

#### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Takbeleggene inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

#### Påvirkning på jord og grunnvann

Utlekkingen fra produktet er bedømt til å ikke påvirke jord, grunnvann og drikkevann negativt.

#### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktene sorteres som restavfall på byggeplass/ved avhending. Materialet i Protan SE, EX og EXG er gjenvinnbart og system for gjenvinning er etablert. Produktene skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energigjenvinnes.

### 7. Betingelser for bruk

#### Prosjektering og utførelse

Bedømming av egnethet for bruk av Protan Vakuüm-innfestet Tekkesystem på det aktuelle taket og dimensjonering av dette, skal gjøres under veiledning av Protan AS. Dimensjoneringen av vakuüm-innfestet tekning omfatter primært å bestemme antall ventiler og deres plassering, dessuten eventuell beregning av underlagets forankringskapasitet. Tekkesystemet skal kun installeres av taktekkere som har gjennomgått Protans takscole og eget opplæringsprogram. På alle tak teknet med Protan vakuüm-innfestet tekkesystem skal sluttkontroll rapporteres.

Tekningen skal forøvrig utføres i henhold til Byggforskseriens Byggdetaljer 525.207, 544.202 og 544.204, samt i henhold til Protans retningslinjer for prosjektering og utførelse.

*Underlag og tilslutninger*

En fundamental forutsetning for systemet er at underlaget og tekningens anslutninger til underlaget har god lufttetning. Underlaget kan være lette takkonstruksjoner med takfuktsperre, en dampspærre med god mekanisk styrke utført med sveisede, lufttette skjøter (se fig. 4), tak av massive betongdekker og tak med eksisterende tekning.

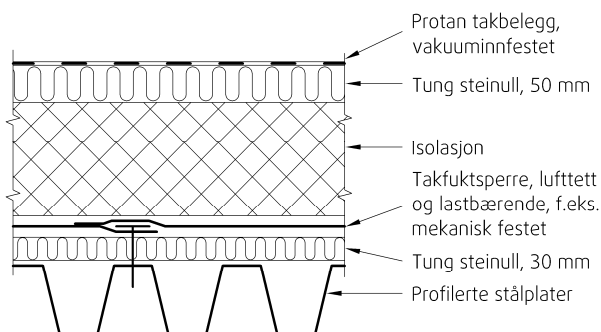


Fig. 4 Eksempel på ny takkonstruksjon med bærende profilerte stålplater.

*Kontroll ved omteking*

Ved omteking, skal eksisterende tekning kontrolleres for utettheter i tekingen samt svakheter ved eksisterende innfesting, og om nødvendig skal disse repareres. Tekningen kontrolleres normalt visuelt og ved bruk av ikke destruktivt utstyr. I tvilstilfeller åpnes deler av taket for å undersøke lufttettingen og eksisterende festemidlers beskaffenhet.

*Tetting ved kanter og gjennomføringer*

Alle kanter og gjennomføringer i tekingen skal lages med lufttette konstruksjonsdetaljer ved hjelp av Protan stålskinne, tettebånd og supplerende produkter. Stålskinnen skal skrues til underlaget.

Figur 5 til 8 viser eksempler på tetteprinsipper ved overgang mot yttervegg eller mot en oppkant/parapet med en maks. festeavstand på 150 mm for å ivareta lufttettheten. Avstanden verifiseres ved vindlastberegning. Figur 9 viser tetting ved sluk.

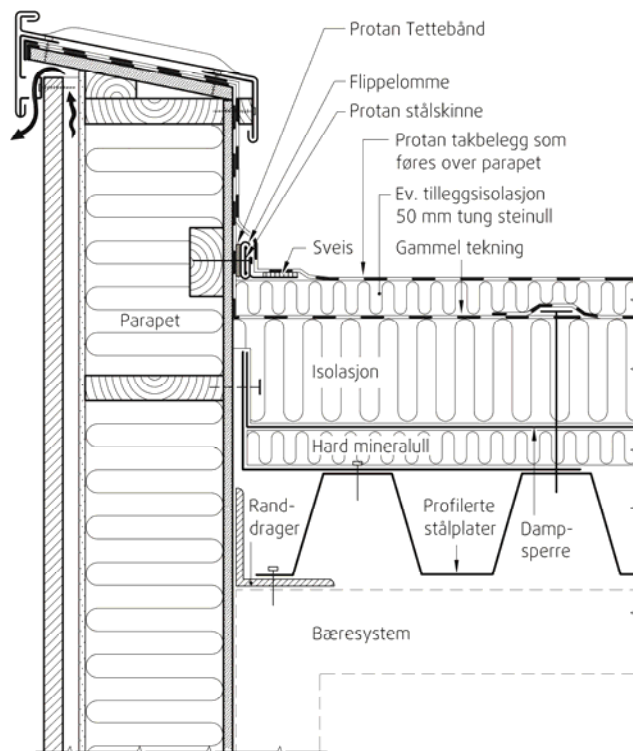


Fig. 5 Tetteprinsipper for kanter i tak med bærende profilerte stålplater. Omteking.

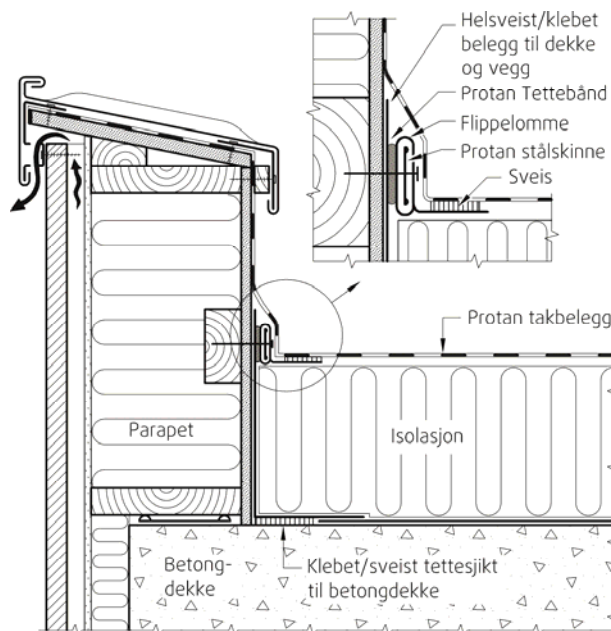


Fig. 6 Tetteprinsipper for kanter i tak med betongdekke. Nybygging/Omteking.

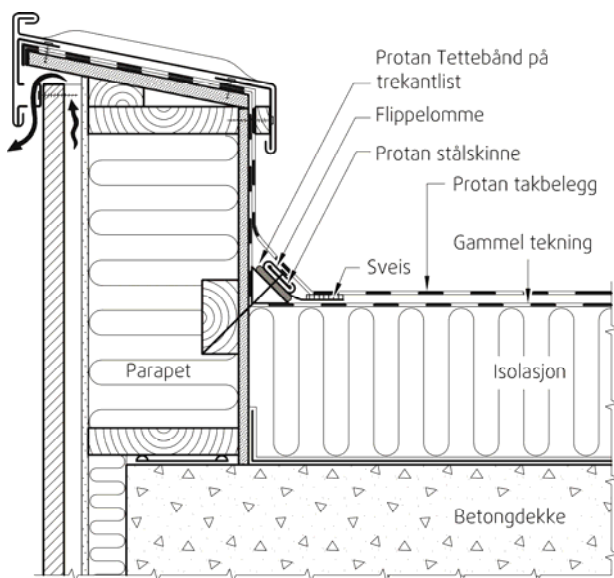


Fig. 7  
Tetteprinsipp av kanter i tak ved bruk av trekantlekt. Omtrekking.

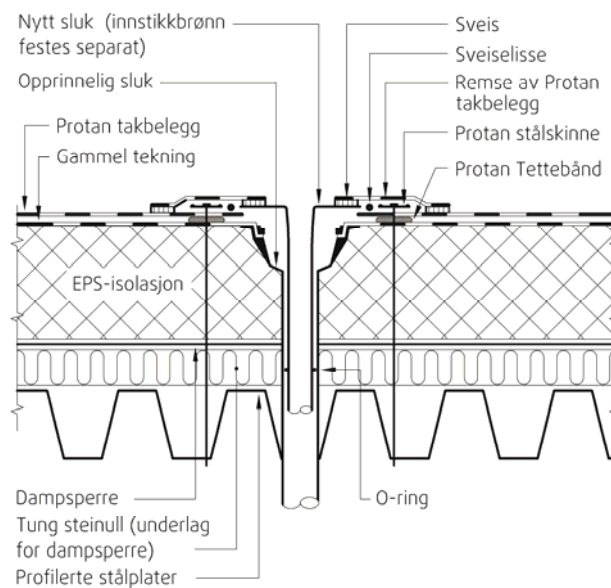


Fig. 9  
Prinsipp for tetting ved sluk

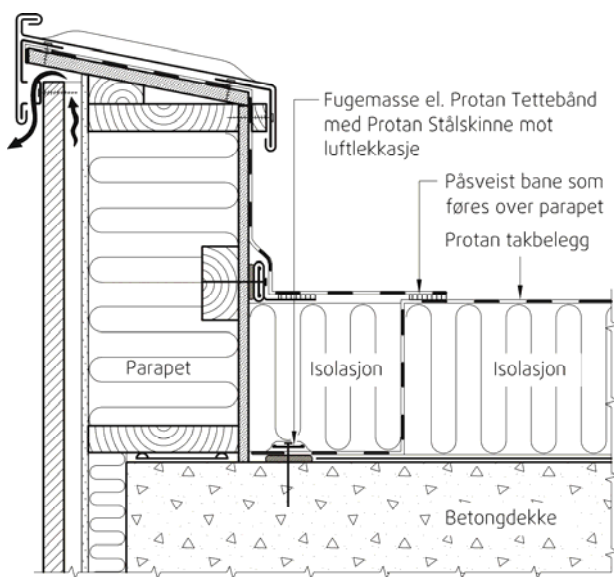


Fig. 8  
Tetteprinsipp av kanter i tak med lufttett betongdekke. Nybygging. Aktuell der det forventes bevegelser mellom vegg og dekke.

*Plassering av ventiler*

Ventiler benyttes normalt i hjørne- og randsone langs frie kanter. Der taket går inn mot tilstøtende høye vegger festes tekningen som vist i fig. 5, 6 eller 7. Følgende generelle retningslinjer benyttes ved plassering og montering av ventiler, se fig. 10:

- to ventiler i utvendige hjørner
- to ventiler i innvendige hjørner
- avstand mellom ventiler langs frie kanter skal være maks. 15 meter
- for saltak med fall > 1:6 bør det brukes ventiler ved mønet, både nær gavler og på midtpartiet.

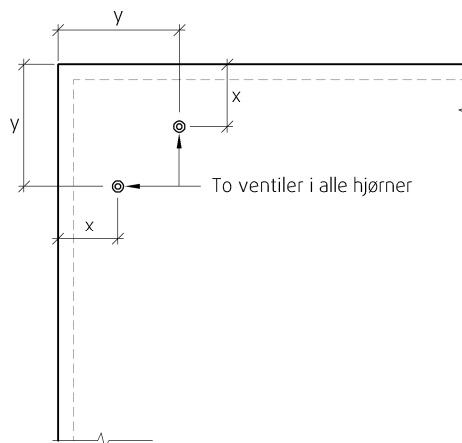


Fig.10  
Plassering av ventiler ved utvendig hjørne. Målene for x og y må bestemmes individuelt for hvert enkelt prosjekt og beregnes av Protan.

#### *Trafikk på taket*

Hvis det forventes trafikk på taket ut over det som kreves av hensyn til ettersyn og vedlikehold bør det tas spesielle forholdsregler for å beskytte takbelegget.

#### *Ettersyn og vedlikehold*

Ved eventuelle reparasjonsarbeider må tekningen rengjøres lokalt før sveisearbeider starter. Egnede vaskemidler må benyttes.

### **8. Produksjonskontroll**

Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning.

Protan A/S har et kvalitetssystem som er sertifisert av Det Norske Veritas i henhold til ISO 9001:2000, sertifikat nr. 95-OSL-AQ-6343.

### **9. Grunnlag for godkjenningen**

Material- og konstruksjonsdata for takbeleggene er fastlagt gjennom typeprøving og løpende kontroll-prøvinger utført ved SINTEF Byggforsk og Norges branntekniske laboratorium i årene 1975 – 2012, kfr. SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning nr 2010.

Tekkesystemets egenskaper er basert på typeprøving og pilotprosjekter som er dokumentert i følgende rapporter fra Norges byggforskningsinstitutt:

- O 8346 datert 22.12.98
- N 8351-P3/P4 datert 14.04.2000
- O 8348 datert 30.06.2000.

### **10. Merking**

Alle paller/pakker med takbelegg skal merkes med produsentens navn, produktbetegnelse og produksjonstidspunkt. Alle ruller merkes med produsentens produktjonskode. Alle paller/pakker med ventiler og skinner skal merkes med produsentens navn og produktbetegnelse. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 2281.



Godkjenningsmerke

### **11. Ansvar**

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Bruksbetinget krav kan ikke fremmes overfor SINTEF Byggforsk utover det som er nevnt i NS 8402.

### **12. Saksbehandling**

Prosjektleder for godkjenningen er Knut Noreng, SINTEF Byggforsk, avd. Byggematerialer og konstruksjoner, Trondheim.

for SINTEF Byggforsk

Tore Henrik Erichsen  
Godkjenningsleder