



Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem

Det ventilerte taksystemet

Generelt

Når et bygg utsettes for vind, oppstår trykkforskjeller. Over taket dannes undertrykk, mens det mot frontfasaden blir overtrykk som kan trenge inn i bygget og opp i takkonstruksjonen nedenfra. I kraftig vind og over store flater resulterer dette i store krefter som takkonstruksjonen og tekningen må dimensjoneres for å holde, lastene overføres videre til den underliggende bærekonstruksjonen. Det praktiseres i prinsippet følgende metoder til å forankre tekning og isolasjon i underlaget:

Ballastering

For flate tak var dette tidligere en mye brukt metode, men er nå lite anvendt ved nybygging. Moderne konstruksjoner er ofte optimalisert med tanke på last, og en oppgradering for å bære singel- eller annen ballast blir dermed forholdsvis kostbar. Dessuten gjør et ballastlag tekningen utilgjengelig for inspeksjon og tungvinn å skifte ut.

Klebing

Dette er grunnet væravhengigheten en usikker metode i nordisk klima, men i noen grad blir sveising til underlaget gjort ved reovering med asfaltbelegg. Metoden er mer anvendt i varmere deler av Europa. Kompakte, limte konstruksjoner er avhengig av samvirke mellom materialene i lagpakken, hvis ikke kan delaminering og oppsprekking oppstå.

Mekanisk innfesting

Dette er den dominerende metoden i dag, og den har vært i kontinuerlig utvikling siden midten av syttitallet. Det er utviklet beregningsmodeller og dimensjoneringsgrunnlag som gir sikker og effektiv montasje uavhengig av vær og vind. Metoden er imidlertid arbeidskrevende, spesielt på betong-underlag som krever forboring. Dessuten punkteres også dampsperran, det er en ulempe hvis innklimaet medfører fare for kondensering i isolasjonssjiktet.



Vakuuminntesting

En tekning som ligger an mot et helt tett og lastbærende underlag, vil ved vindlast overføre kreftene til underlaget som sug og uten bevegelse. Det forligger omfattende erfaringer og dokumentasjon av metoden fra USA, og i Norge har prøvetak vært i funksjon siden 1985. Protan har i samarbeid med Statsbygg og Byggforsk videreutviklet og tilpasset metoden til nordiske klimaforhold, NBI Teknisk Godkjenning nr. 2281 er den endelige bekreftelsen på dette, og siden 2001 er metoden stadig oftere benyttet også i Europa.

På de underlag vakuuminntesting er egnet, gir metoden grunnlag for den mest optimale tekning både hva teknisk og økonomisk kvalitet angår.

Virkemåte

Når luftstrømmen gjør at det dannes undertrykk over taket, ekspanderer luftvolumet mellom tekningen og det lufttette underlaget, og mest der undertrykket er størst, dvs. i hjørne- og randsoner. For å «drenere» ut dette overtrykket og eventuelle lekkasjer fra utettheter, monteres såkalte vakuumentilner der undertrykket forventes å være størst. Det foreligger omfattende kunnskap fra erfaring og studier om de aerodynamiske strømningsforholdene rundt bygningskonstruksjoner. Denne kunnskapen danner grunnlaget for dimensjonering og plassering av ventilene. Ventilene har klaffer som slipper luft ut, men ikke inn.

Vind kommer over taket i kast med raske skift i intensitet og lokal retning. Disse vindrossene kan på samme måte som over en vannflate, speiles som «skjelvinger» i tekningen. Det tar noen sekunders varighet før trykket liknes ut. Et korrekt dimensjonert og montert vakuumentak «suger» seg fast til underlaget.

Forutsetningen for å etablere et undertrykk i mellomsjiktet er at både underlaget og anslutningen av tekningen til dette er lufttette, eller lufttette nok i forhold til ventilkapasiteten. I praksis etterstrebes 100% lufttetting, da tjener ventilsystemet som en sikkerhet ved eventuelle lekkasjer.

Lastoverføringen skjer ved at undertrykket føres videre ned til det underliggende lufttette sjikt eller dekke som igjen fører kreftene over i bærekonstruksjonen. Underlaget kan være et omtakningsunderlag eller et dekke av for eksempel tre eller

Dimensjonering - ventilplassering

Generelt

Alle vakuuminnfestede tekninger skal dimensjoneres av Protan. Retningslinjer for utførelsen er beskrevet i NBI Teknisk Godkjenning nr. 2281. Det er mange faktorer som innvirker på ventilplasseringene:

- topografien rundt bygget, inntilliggende bygningsmasse
- byggets form og høyde
- takets form
- takkantenes form, høyde og utstikk
- oppbygg og installasjoner inne på takflaten

På et «vanlig» flatt tak monteres to ventiler i hvert hjørne, både ved innvendig og utvendig hjørne. Langs fri takkant én pr. 15m. Langs høyere, inntilliggende bygninger behøves normalt ingen ventiler.



betong. Virkemåten baserer seg på at dette underlaget både er tett nok og sterkt nok til å overføre vindsugskreftene fra taket. Dessuten kan det i enkelte bygg også oppstå overtrykk som presser opp mot taket innenfra. Takkonstruksjonen må være dimensjonert for å tåle disse belastningene, dette er en viktig forutsetning også for vakuums-tak.

Isolasjon mellom tekning og lufttett underlag har ingen betydning for vakuumeffekten og funksjonen. Protan vakuuminnfestet tekkesystem kan brukes både ved nytekking og ved omtekking. Systemet krever et tett sjikt i underkonstruksjonen. Det er dermed spesielt godt egnet ved omteknings der eksisterende tekning fortsatt er vurdert tilstrekkelig inntakt og med forankring til bæresystemet.

På skrå og buede tak blir belastningen en annen, her monteres også ventiler på hver side av mønet. Tak sammensatt av flater med ulike former må vurderes i hvert enkelt tilfelle om de er egnet for vakuuminnfesting eller ikke.

Nytekking

På nybygg og tak hvor takfuktsperran utgjør det vakuums-tettende sjiktet, må denne dimensjoneres og mekanisk innfestes som tilsvarende for en eksponert tekning. Takfuktsperran kan da også tjene som en midlertidig tekning i byggeperioden eller lengre når den er forankret mot vindavblåsning. Resten av isolasjonen og den endelige vakuums-tekningen kan deretter legges på et senere tidspunkt.

Omtekking

Vindlastkapasiteten til et vakuuminnfestet tak kan aldri bli større enn kapasiteten i underlaget. Ved omtekking er det derfor viktig å undersøke den gamle tekningens lastoverførende evne. Dette blir i praksis tilsvarende vurdering som ved klebing eller sveising av nytt belegg til det gamle. Som hovedregel anses et inntakt asfaltbelegg med uorganisk stamme og mekanisk innfestet for kurrant, likeledes tilsvarende om det er klebet til isolasjon og betongunderlag eller lettbetongunderlag. Undersøkelsen av en eksisterende mekanisk innfestet tekning fra før 1985, bør også inkludere eventuell korrosjon på festemidlene.

Fortsatt at tekning og innfesting fortsatt er intakte, vil et tak som har ligget i 15 år eller mer, normalt være tilstrekkelig festet. Ønskes en oppgradering av innfestingen i henhold til dagens vindlaststandard, kan dette gjøres ved å forsterke den opprinnelige tekningen. Det kan være aktuelt for spesielt vindutsatte bygg i værharde strøk.



Protan Vakuum-innfestet Tekkesystem

Det ventilerte taksystemet



Protan AS

Postboks 420 Brakerøya 3002 Drammen

Tlf. 32 22 16 00 - Fax 32 22 17 00

www.protan.no

Fukt

En vakuum-innfestet taktekning er basert på et lufttett underlag, derfor vil heller ikke undertrykket over takflaten suge opp varm og fuktig inneluft til den kalde delen av takkonstruksjonen. Og vakuum-ventilene vil bidra til at eventuell innestengt fukt i eller over underliggende tettesjikt raskere og uten å svekke festefunksjonen (korrosjon), tørkes ut. Dette er i tillegg til montasjeeffektiviteten, metodens store fordel. Innestengt fukt i takkonstruksjoner kan være en «miljøbombe» om sopp- og muggvekst oppstår. Spesielt i nordisk klima er det nesten en umulighet å drive helårlig tekkevirksomhet uten å tekke inn noe vann og fuktighet. Vakuum-systemet kombinert med et diffusjonsåpent tekkemateriale er en sikrere måte å unngå dette problemet på, og omtales derfor med rette, også som «det ventilerte taksystemet».

Resirkulering

Protan AS har opplegg for retur og resirkulering av gamle, uttjente takbelegg. En vakuuminnfestet folietekning lar seg enkelt demontere, en effektiv utnyttelse av ikkefornybare materialer.

