

**MAPETHERM® - UTVENDIG
TERMISK ISOLASJONSSYSTEM
FOR BYGNINGER**



Teknisk veiledning

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

side	2	1.	TERMISK ISOLASJON
side	3	1.1	TYPER TERMISK ISOLASJON
side	4	1.2	TERMISK ISOLASJON OG UTFORMING
side	6	2.	MATERIALER
side	6	2.1.	STRATIGRAFISK UTFORMING
side	9	3.	MAPEISYSTEMER
side	9	3.1.	ISOLERENDE PLATER
side	13	4.	MAPEI FORSKNING
side	13	4.1.	MAPETHERM SYSTEM
side	14	5.	MAPETHERM SYSTEM
side	15	5.1	KLARGJØRING AV UNDERLAGENE FOR FESTE AV PLATER
side	15	5.2	BYGNINGER AV NATURSTEIN ELLER MURSTEIN
side	16	5.3	BYGNINGER I ARMERT BETONG OG MUR
side	18	5.4	BETONGVEGGER OG/ELLER BYGNINGER MED SPREKKER
side	18	5.5	BETONGBYGNINGER OG/ELLER -ELEMENTER
side	19	5.6	INSTALLERING AV ISOLERENDE PLATER
side	20	5.7	GLATTING, UTJEVNING OG TOPPLAG
side	22	7.	ETA-SERTIFISERING
side	22	7.3	MAPETHERM MINERALULL SYSTEM
side	23	8.	SPESIFIKASJONER
side	23	8.1	LIM- OG PUSSBLANDINGER
side	24	8.2	ISOLERENDE PLATER
side	25	8.3	MAPETHERM DETALJER OG TILBEHØR
side	28	8.4	OVERFLATEBEHANDLING - SILANCOLOR SERIEN
side	30	8.4	OVERFLATEBEHANDLING - SILEXCOLOR SERIEN
side	32	9.	BIOLOGISK FORRINGELSE

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

1. Termisk isolasjon

Hvor energieffektiv en bygning er, ble tidligere ikke ansett som særlig betydningsfullt, men på grunn av miljømessige begrensninger og de økte kraftprisene blir dette viktigere og viktigere. Temaet har ført til at det er av større betydning å begrense varmetap fra boliger, noe som igjen har ført til at det har dannet seg en ny, raskt voksende sektor i den moderne bygningsindustrien som fokuserer på å utvikle hensiktsmessige løsninger. Formålet med et effektivt isoleringssystem for bygninger er å sikre at ikke bare luften, men også vegger og tak, holder riktig temperatur. En opplevelse av at det er kaldt kommer både fra lave temperaturer i omgivelsene og lave temperaturer i veggene, taket og gulvet.

Dette skyldes strålingseffekt. Dersom du for eksempel står like ved en åpen ild, kan du merke varmen fra flammene, mens den delen av kroppen som vender bort fra flammene er kaldere. Det motsatte skjer når du står ved et vindu. Den gjennomsnittlige temperaturen til luften og veggene er den "effektive temperaturen" – det vil si, den temperaturen kroppen oppfatter. For at det skal føles behagelig, må veggene i hjemmet også varmes opp, og for å unngå at de kjøles ned, må de isoleres.

En positiv effekt av termisk isolasjon er at det hindrer problemer og defekter som skyldes kondens (slik som dannelse av mugg og mørke flekker). Disse problemene kan gjøre seg gjeldende dersom den indre flaten av vegger er for kald, og selv om dette bare gjelder for visse områder. For å unngå slike problemer må det installeres isolasjon på yttervegger. Med en slik løsning opprettholdes en enhetlig temperatur på hele yttersiden av huset uten at det dannes temperaturgradienter mellom separate soner.

Termisk isolering fører til reduksjon både i oppvarmingskostnader og utslipp av drivhusgasser. Bygninger som er riktig isolert bruker mindre energi, noe som i sin tur er positivt for miljøet.

Behovet for å redusere utslipp i atmosfæren har gjort at myndighetene som skrev under på Kyoto-protokollen i 1997 har innført lover om energieffektivitet (Europeisk direktiv EC 2002/91).

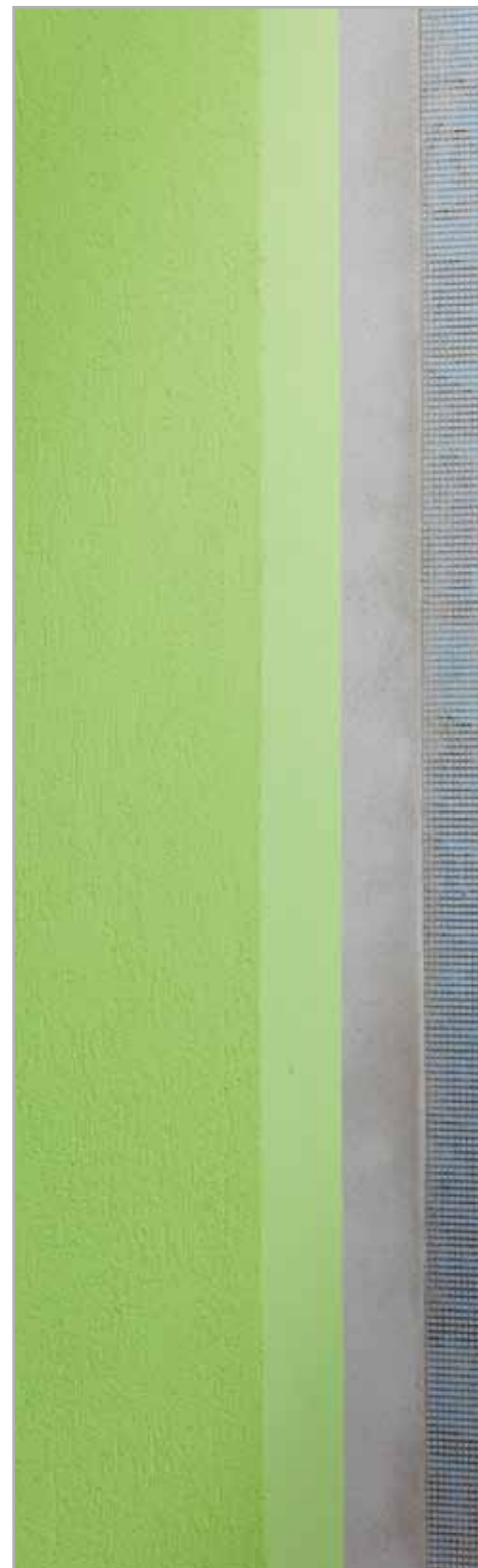


Fig. 1.1



1.1 TYPER TERMISK ISOLASJON

A - Isolering av vegger fra innsiden av rom

Denne typen isolasjon endrer ikke en bygning utvendige utseende. Det koster mindre fordi det ikke er nødvendig å benytte stillas i isoleringsarbeidet, og det er helt klart den beste løsningen for bygninger som ikke er i kontinuerlig bruk, for eksempel en hytte på fjellet som kun benyttes i helgene. Denne løsningen gir en bygning som varmes opp raskt når varmen skrues på fordi det bare er luften, og ikke veggene, som varmes opp. Imidlertid vil bygningen ikke kjøle seg ned like raskt, fordi varmesystemet må være skrudd på hele tiden for å holde rommene varme. Dette på grunn av lav termisk treghet, og også fordi veggene alltid vil være kalde. Den viktigste ulempen med denne type isolering er at den ikke eliminerer termiske broer. Dessuten må det gjennomføres en nøyaktig hygrometrisk analyse for å unngå å forverre problemet med kondens i veggene. Rommene må tømmes helt for å installere denne type isolasjon, og når isolasjon legges på den innvendige flaten av et rom, vil volum og boflate reduseres, og plassering av elektriske ledninger, brytere og radiatorer må justeres tilsvarende.

B - Isolering i hulrommet i vegger

Dette gjøres i hulrommet mellom tykke yttervegger og mindre seksjoner av innervegger ved å sette inn stive plater med isoleringsmateriale. Løs isolasjon benyttes også i enkelte tilfeller. Isoleringsmateriale som plasseres i hulrom øker den termiske tregheten i en bygning sammenlignet med den foregående løsningen, men resultatet ellers kan sammenlignes med den foregående teknikken, der isolasjon monteres på innervegger. Dette innebærer at termiske broer, og de problemer slike medfører, ikke elimineres.

C - Utvendig isolasjon

Ved å isolere ytterveggene på en bygning (termisk isolasjon), elimineres alle termiske broer, og bygningens termiske lagringskapasitet. Veggene varmes

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

opp og akkumulerer varme som sendes tilbake i rommet. Dette innebærer at oppvarmingssystemet trenger å være skrudd på i færre antall timer, noe som gir lavere kraftforbruk og lavere forurensende utslipp.

En av de vesentligste fordelene med termisk isolasjon er at termiske broer elimineres fullstendig på kritiske punkter (slik som rundt vinduer og dørkarmer, kanter, og stender i murverk etc.) der det er mest sannsynlig at det vil dannes mugg. Videre kan termisk isolasjon installeres uten særlig ulempe for de som bor eller arbeider i bygningen, og rommene behøver ikke tømmes (arbeider foregår ute fordi isoleringsmaterialet kun installeres på ytersiden av bygningen). Dette er en ideell løsning når fasaden renoveres fordi det å opprette termisk balanse på en bygning også hindrer fysisk belastning og motvirker dannelse av nye skader.



1.2 TERMISK ISOLASJON OG UTFORMING

Når en bygning skal utformes, bør det gjøres en analyse av den helheten bygningen skal bli en del av. På samme måte som det tas høyde for etablering av hageområder, parkeringsplasser og andre tjenester, bør bygningens soleksponering og de lokale klimatiske forholdene også vurderes. Hva som vil være den beste isoleringen og ytre dekke på fasaden bør vurderes nøye for å unngå dannelse av kondens og mikrobiologisk forringelse også på kort sikt, noe som ellers kan forårsake et usunt bomiljø (det henvises til avsnittet om Biologisk forringelse).

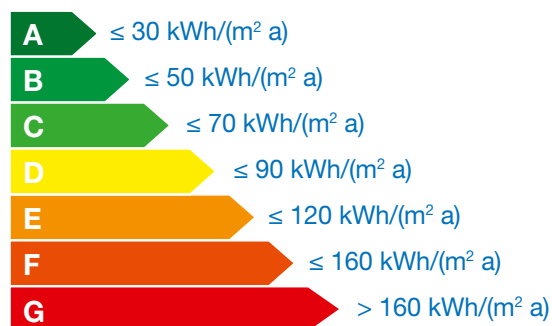
Et hvert isoleringssystem må ha korrekte dimensjoner for å fungere effektivt. Nye bygninger må bygges i henhold til gjeldende regelverk og retningslinjer, og i samsvar med de geografiske omstendighetene. Tilsvarende bør en termisk oppgradering av en gammel bygning ikke gjennomføres uten bistand fra en ekspert, som ved hjelp av en programvare kan beregne de korrekte dimensjonene for det termiske isolasjonssystemet i henhold til kundens spesifikke krav (type produkter, budsjett etc.), samtidig som nivåene for termiske overføringer som pålegges gjennom gjeldene lover og regler respekteres.

Bistand fra autorisert ekspert gjør det også mulig å få energisertifisering for bygninger under oppføring og bygninger som har blitt termisk oppgradert.

Hvis de nødvendige verdiene beregnes i løpet av utformingsfasen, kan bygningen klassifiseres i henhold til energiprestasjonen. Oppvarmingsløsningens faktiske energiforbruk om vinteren og luftkondisjoneringsløsningen om sommeren kan sertifiseres. Dette vil gi et mer behagelig innemiljø. En annen fordel er at bygningen vil øke i verdi som følge av at det installeres termisk isolasjon.

Et termisk isolasjonssystem er den mest praktiske løsningen for en umiddelbar forbedring av energiforbruket i en gammel bygning, og CO₂ utslippene til atmosfæren vil bli redusert. I nye bygninger vil termiske broer rundt stendere og etasjeskillere elimineres fullstendig. Tykkelsen på veggene kan reduseres, noe som fører til større og mer komfortable boarealer. Systemet er ganske komplisert fordi det er satt sammen av ulike materialer og tilbehør (lim, mørtler, isolerende plater, forankring, armeringsnett, grunning, puss etc.), og hver komponent må utformes korrekt og produseres i en tilfredsstillende kvalitet for at systemet skal være pålitelig og ha lang levetid.

Lavt forbruk



Høyt forbruk

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

Den Europeiske union har gitt EOTA (Den europeiske organisasjon for teknisk godkjenning) i oppgave å etablere retningslinjer for å stadfeste de tekniske aspektene ved isolasjonssystemer. Dette har ført til utgivelsen av ETAG 004 (De europeiske retningslinjer for teknisk godkjenning) som inneholder referanseregler for testing av materialer som inngår i de ulike tilgjengelige systemene. Det er viktig å påpeke at fordi viktige installasjonsdetaljer som påvirker systemets levetid altfor ofte overses, spiller utformingen av systemet og installasjonsselskapets ekspertise en avgjørende rolle for hvor godt systemet fungerer.

2. MATERIALER

2.1 STRATIGRAFISK UTFORMING

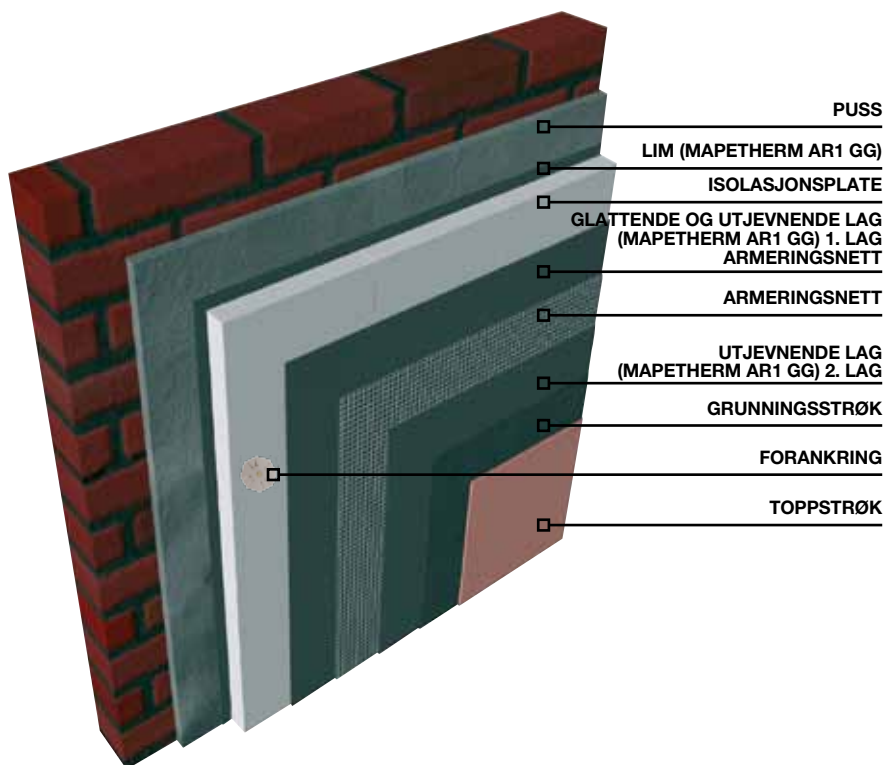
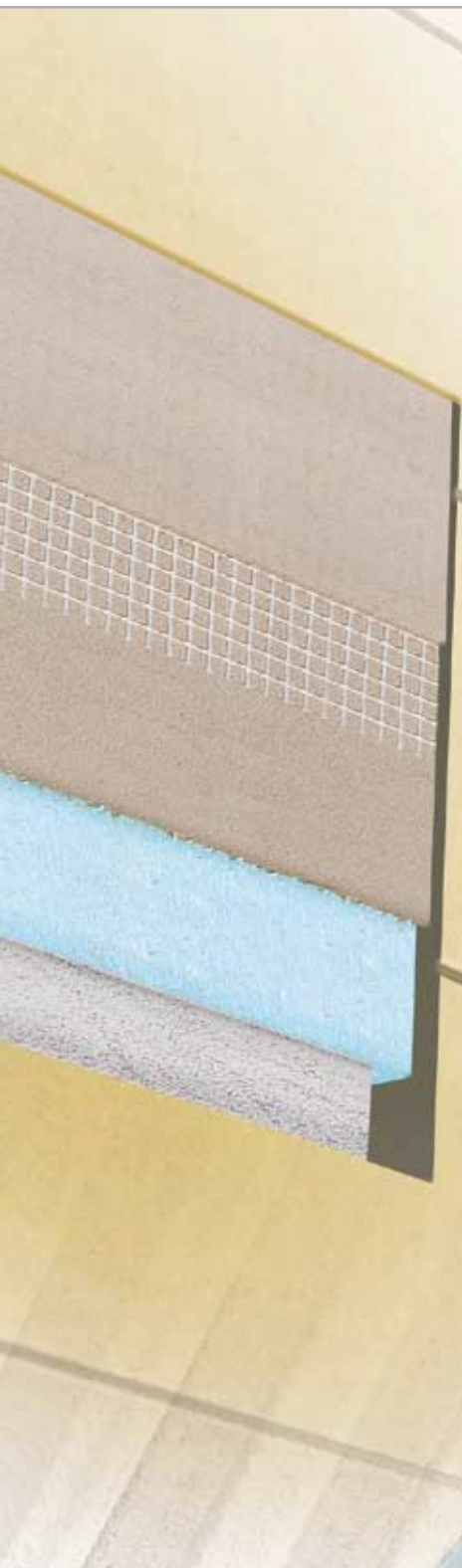


Fig. 2.1



Egenskaper og funksjonalitet som forventes fra hver enkelt komponent:

Puss:

Laget med puss benyttes for å gi underlaget en glatt overflate. Dette er et ideelt utgangspunkt for installering av isolasjonssystemer som heftes til overflaten med heldekkende lag med lim. Pusslaget kan imidlertid også være et svakt punkt i systemet hvis det er for tykt, i dårlig forfatning, dårlig påført eller svakt. Av denne grunn anbefaler vi at puss sjekkes grundig og repareres dersom det er nødvendig, så det hefter godt til det underliggende murverk.

Lim/glattende og utjevner lag:

Limet må sikre god heft over mange år, og være bestandig i forhold til forskyvning og avskalling. Fremstilling av et godt lim forutsetter at limets karakteristikk er korrekt spesifisert, at råvarene som benyttes er av høy kvalitet, at produsenten benytter en sertifisert produksjonsprosess av høy kvalitet og, viktigst av alt, at limet brukes korrekt med anbefalte blandingsforhold og korrekte teknikker og metoder for påføring.

Isolerende plater:

Teknikeren som velger egnede dimensjoner for systemet er også ansvarlig for å velge isolerende plater av egnet type og tykkelse. Dette beregnes ut fra typen bygning (ny eller gammel), utforming av veggene, bæresystemet (betong, tegl, lett klink etc.), området der bygningen er lokalisert, og gjeldende lover og regler. Det er mange typer plater på markedet, og de finnes i ulike størrelser og materialer. Det er umulig å si hvilke som vil være best, og de må velges ut fra hvert enkelt prosjekts spesifikke krav. Det finnes i øyeblikket ikke ett enkelt produkt tilgjengelig i markedet som tilbyr alle nødvendige egenskaper, så for hvert prosjekt må den viktigste egenskapen identifiseres slik at det vil være mulig å velge en plate som best tilfredsstiller kravene. Det må benyttes plater som er CE-merket og som ifølge produsenten er egnet for det aktuelle bruksområdet.

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

Armeringsnett:

Glassfibernetten benyttes for å redusere faren for sprekker som følge av belastning fasaden utsettes for i form av termiske overganger som fører til temperaturforskjeller mellom de to sidene av platen.

Nettet må behandles med en anti-alkalisk grunning for å beskytte det mot basiske pH-nivåer i den puss den settes ned i. Forsterkende nett øker systemets motstandskraft mot sammenstøt. Kraftig nett (300 g/m²) benyttes i enkelte tilfeller i fotlistene på bygninger.

Forankring:

Det er nødvendig å feste isolerende plater mekanisk med forankringer der de installeres over puss som er svak, forringet eller ikke hefter perfekt til vegg, men det er like fullt limet som er den viktigste komponenten for å holde systemet sammen. Størrelsen og antallet ankerfester avhenger av typen vegg og den hefteteknikken som benyttes. Det er mange typer ankerfester på markedet, men, som for armeringsnett, er prisen ofte den eneste faktoren som tas i betraktning. Andre viktige faktorer, som typen isoleringsmateriale, lengden på pluggen og veggtype, blir ofte oversett. I noen europeiske land har man begynt å klassifisere pluggen, og en bokstav (slik som A, B, C, D eller E) stemples på pluggens hode for å indikere hvilken type underlag den er best egnet for. (A for betong – B for hele murstein – C for perforerte murstein – D for porøs, lett betong – E for porøs betong.)

Grov puss:

Bruk av grunning er uunnværlig. Den klargjør overflaten og jevner ut underlaget som skal dekkes med toppstrøket. Grovpuss hindrer at fargen blir ujevn som følge av ulike reaksjoner mellom materialer og/eller ulik absorbering. Hvis det benyttes en farget grunning, særlig ved sterke farger, vil det endelige resultatet bli jevnere og dekkevnen forbedres. Løsemiddelbasert grunning skal ikke benyttes fordi en slik grunning kan





Fig. 2.4 - MAPETHERM MINERALULL

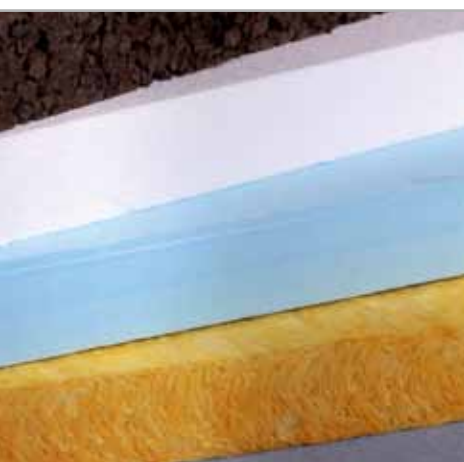


Fig. 2.6

reagere med platen, forandre dennes egenskaper og forårsake at den løsner fra underlaget.

Sluttpuss:

Isoleringssystemer må beskyttes mot påvirkning av været med en sluttpuss av høy kvalitet og ikke bare med en enkel maling. Det finnes en rekke typer på markedet, og disse klassifiseres i henhold til typen bindemiddel som benyttes (mineral eller organisk), og hvorvidt de inneholder noen av de ulike formene for bindemiddel: silikon, akryl, silikat etc. Det må benyttes en lys farge med en brytningsindeks på $>20\%$ for å beskytte systemet mot høye temperaturer forårsaket av direkte sollys som kan forårsake stress og belastning i systemet.

3. MAPEISYSTEMER

MAPETHERM MINERAL WOOL

MAPETHERM MINERAL WOOL systemet benytter en isolerende plate av mineralull behandlet med en vannavstøtende grunning som herder i vann. Den kjennetegnes ved sin utmerkede motstandsdyktighet mot brann, svært høye gjennomtrengelighet for damp, og utmerkede lydisolierende egenskaper.

Mapetherm Mineral Wool innehar European European Technical Approval ETA (europeisk teknisk godkjenning) 10/0024, utstedt av OIB Instituttet i Wien (se avsnittet om sertifisering).

3.1 ISOLERENDE PLATER

Hvilken plate er best?

Pågående forskning hos produsentene på isolerende materialer innebærer at markedet tilbyr plater med stadig forbedret termisk konduktivitet, men de reelle fordelene hva gjelder tykkelsen på isolasjonen oppnås når forskjellen

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

er på rundt 10 mW (milliwatt). Termisk konduktivitet anses ofte å være den eneste verdifulle målestokken ved vurdering av en plates funksjonalitet, uten hensyn til det faktum at en variasjon i tettheten til materialet den er laget av innebærer ulike funksjonalitetsnivåer. Altfor ofte benyttes samme type plate av gammel vane eller på grunn av prisen, noe som innebærer en generalisering av forholdene på byggeplassen. Den beste måten å bestemme hvilken plate som er best egnet, er å klart definere behovene og sjekke de ulike funksjonalitetsnivåer som er tilgjengelig:

- Termisk isolasjon
- Lydisolering
- Reaksjon på brann
- Styrke
- Stabilitet
- Vannabsorbering
- Motstandskraft mot spredning av vanndamp
- Naturlig sammensetning
- Pris

Veggens isolerende egenskaper og det arkitektoniske særpreget må også tas med i betraktningen.

Termisk isolasjon

Det er viktig å huske på at den beste isolasjon er stasjonær, tørr luft (ved 300 K, 100 kPa). Lambdaverdien for denne isolasjonskilden (λ) lik 0,023 W/mK (se UNI 7357) kan kun forbedres ved bruk av spesialplater (slik som silica aerogel under vakuum med et press på 1,7 - 10,5 atmosfærer) og visse tunge gasser. Det er viktig å ha en klar forståelse av dette konseptet, fordi for å oppnå høyere verdier, må luften være inntengt, holdt stasjonær og tørr i form av bobler som er så små og vanntette som mulig. Videre må mengden materiale som benyttes, som er det som leder varmen, reduseres så mye som mulig.



Fig. 3.6 - San Giorgio forskole - Cesena, Italia



Lydisolering

Det er ingen tvil om at en bygning som er godt lydisolert også er mer komfortabel. Plater av mineralull (glass og mineral) gir god lydisolering. Platene produseres ved å veve sammen fibre som dannes ved å smelte mineral råvare, og den fibrøse kvaliteten til sluttproduktet demper lydbølger på en utmerket måte.

Reaksjon på brann

Alle typer materiale reagerer på brann på sin måte, noe som defineres gjennom de grunnleggende testene utført i henhold til EN 13501-01. Dette er et eget klassifiseringssystem som går fra A (ikke brennbar produkt) til F (uklassifisert produkt). Referanseparametrene tar særlig hensyn til *hvor lettantennelig materialet er, hvor hurtig brannen sprer seg, og varmeutviklingen pr. tidsenhet*. Brennbare materialer (naturlige og syntetiske isolatorer) brannsikres ved å påføre spesialmaling på overflaten eller ved å tilsette brannsikre stoffer til materialet i løpet av produksjonen.

Mekanisk styrke

Styrken i nesten alle isolerende plater reduseres på grunn av den lave tettheten eller fibrøse konsistensen i selve platen. Noen ganger er det imidlertid påkrevet med mer styrke, noe som er vanskelig å oppnå på grunn av de iboende egenskapene til materialene de fremstilles av. Det vanligste eksemplet er sokkellister nederst på vegger. Disse kan utsettes for tilfeldige sammenstøt med fotgjengere og kjøretøy (motersykler og sykler). Produsentene snakker ofte om trykkfasthet 10 % kompresjon, noe som rett og slett indikerer midlertidig kompresjon, men i sjeldne tilfeller angir de trykkfasthet 2 % kompresjon, som indikerer maksimal permanent deformering som en plate kan klare.

Stabilitet

Termisk stabilitet betyr dimensjonal stabilitet med hensyn til variasjoner i platens dimensjoner på grunn av dårlig herding før salg, og de

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

temperaturforandringer og ulike fuktighetsnivåer den utsettes for. *Kjemisk-fysisk stabilitet* er muligheten for samvirke eller reaksjon i isoleringsmaterialet påvirket av løsemidler eller UV-stråling, eller en fremtidig mulighet for en reduksjon i isolasjonsmaterialets volum inne i hule vegger. Et særlig problem som er typisk for noen materialer er evnen til å opprettholde samme konduktivitet over flere år.

Vannabsorbering

Noe som må unngås for enhver pris, er at et materiale absorberer og holder på vann. Ethvert materiale som kan ha et varierende fuktighetsnivå står i potensiell fare for drastisk å redusere sine isolerende egenskaper og utløse tidlig forringelse. Materialer som er sensitive overfor slike fenomen inkluderer alle fibrøse, mineralbaserte og syntetiske produkter. Noen typer av materialer som anses å være nærmest ikke absorberende (1 - 1,5 %) er helt klart bedre enn andre, men de er ikke fullstendig immune overfor fenomenet fordi absorberingsprosenten uttrykkes i forhold til volum og dermed utgjør 10 - 15 liter pr. m³.

Gjennomtrengelighet for damp

Den korrekte definisjonen er motstand mot spredning av vanndamp (μ), som er et materiales evne til å by på minst mulig motstand for passerende damp. En viktigere indikasjon er verdien S_d , som ser på motstanden mot damp i forhold til hvor tykt materialet er. En god generell regel er å plassere det materialet med lavest motstand mot spredning av vanndamp mot den utvendige delen av veggene for å unngå dannelse av kondens i veggens hulrom. Et korrekt nivå for dampgjennomtrengelighet gjør det mulig å opprettholde en hygrometrisk balanse i veggstrukturen (for eksempel etter kraftig regn), men hindrer utslipp av dampen som dannes inne i et rom som følge av normale aktiviteter fra beboerne. Det er viktig å huske på at en familie på fire produserer mer enn 10 liter med vanndamp i løpet av en vanlig dag. Dette må frigjøres ved ventilasjon.



Fig. 4.1 - Flerbrukssenter - Toscanelle di Dozza, Italia



4. MAPEI FORSKNING

4.1 MAPETHERM SYSTEM

MAPEI gikk inn i sektoren for termal isolasjon etter å ha gjennomført grundige analyser av hva som skjer med et termalt isolasjonssystem som utsettes for de typiske påvirkningene som gjør seg gjeldene på en fasade og med hensyn til at systemet er bygget opp av ulike materialer som må virke i fellesskap for å gi den beste funksjonaliteten.

De betraktninger som ble gjort i etterkant av analysene førte til den konklusjon at isolasjonssystemer er svært kompliserte, og at limet er nøkkelkomponenten. Isolasjonens evne til å motstå belastning i form av forskyvning og avskalling fanges i sin helhet opp av limet.

Hva er det som forårsaker disse belastningene? Systemets vekt og belastning i form av vind genererer normalt lite stress, noe som er lett å få bekreftet ved å gjennomføre en enkel "force balance" analyse. Den klart sterkeste belastningen oppstår ved kontrasten i deformeringene forårsaket av den store temperaturforskjellen mellom de to sidene av den isolerende platen. Illustrasjonene på side 17 gir en grafisk fremstilling av limets nøkkelrolle. Med henvisning til ill. 1, 2 og etterfølgende figurer, som viser hva som skjer med en fasade på vinteren og på sommeren, indikerer beregningene at det på vinteren, når temperaturen ute er - 5°C og innnetemperaturen er 20°C, er temperaturforskjellen mellom de to sidene av platen på over 18°C. Disse forholdene forårsaker krefter som tilsvarer nesten 800 μ krympende deformering og mer enn 3 mm bøyning deformering som i sin helhet må overvinnes ved hjelp av limet.

Lignende betraktninger gjør seg gjeldende når man ser på forholdene om sommeren der det forekommer enda høyere verdier som vist i ill. 4. Kun lim av høy kvalitet, utformet og produsert for lignende forhold, kan garantere tilstrekkelig gode egenskaper. Ut ifra en analyse av belastningene, kan det utledes følgende regel for korrekt påføring: Kun et kontinuerlig lag med lim

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

påført med nøye hensyn til planheten gjør det mulig å unngå problemer slik som de som er illustrert i ill. 2 og 4. Den utstrakte praksisen å påføre lim punktvist, korresponderer ikke nødvendigvis med den belastning i form av avskalling som hele laget med lim utsettes for. Denne påføringsmetoden forårsaker et høyt belastningsnivå der det er påført lim, og det er ikke til å unngå at begrensningene i heften til underlaget overstiges og at platene løsner, som vist i ill. 4. Et plant underlag er viktig fordi store avvik skaper ideelle forhold for høy eksentrisitet når bøyemomentet inkluderes, noe som øker stresset på limet og kan forårsake at det går utover grensene for overflateheft i grensesnittet lim/plate. Av denne grunn er det, der limet ikke påføres i et kontinuerlig lag – behov for et lim med langt bedre egenskaper for at det skal kunne installeres effektive termiske isolasjonssystemer med lang levetid, slik som **MAPEI MAPETHERM AR1** og **MAPETHERM AR1 GG** enkomponent lim, som har vært i bruk en stund.

MAPEI, en aktør det refereres til i limbransjen grunnet vedvarende innsats innen forskning og utvikling, har skapt **MAPETHERM SYSTEM**, som garanterer en reduksjon i energiforbruket både på vinter- og sommerstid (beregnet til 30 - 35 %), øker levekomforten ved å balansere perfekt temperaturen i rommet med temperaturen i veggene og, eliminerer kondens fra vanndamp i hule vegger.

5. MAPETHERM SYSTEM

Et korrekt, funksjonelt isoleringssystem må inkludere et nøye utvalg av materialer, ikke bare når det gjelder det isolerende laget, men også særlig til å klargjøre underlaget, hefte platene, glatte og jevne ut overflaten og påføre det avsluttende laget på fasaden i henhold til kravene til sluttresultat. På samme måte vil korrekt utforming og installering av konstruksjonsdetaljer på mer problematiske områder av bygningen, også være avgjørende for å sikre komfort og for å oppnå den forventede reduksjonen i energiforbruk.



Fig. 5.1



De følgende avsnittene inneholder en fullstendig beskrivelse av hvordan materialene skal brukes og hvordan et komplett **MAPETHERM SYSTEM** skal installeres.

5.1 KLARGJØRING AV UNDERLAGENE FØR HEFTING AV PLATER

Overflater der det skal installeres et isolasjonssystem må være mekanisk sterke, uten risiko for at noen av områdene løsner, helt rene og uten spor av støv, skitt, olje, malingsfjerner eller andre stoffer som kan ødelegge for heftingen av platene til underlaget.

5.2 BYGNINGER AV NATURSTEIN ELLER MURSTEIN

På bygninger med en naturlig fasade i stein eller murstein (ikke puss) må fasthet på steinblokkene og tilstanden til overflaten sjekkes, og alle forekomster av avskalling og løse deler må fjernes. I tilfeller med porøse steinblokker med en støvete overflate, må det benyttes en grunning (**MALECH** mikronisert akrylresin, vanddispergert produkt til bruk ved klargjøring av overflaten på murarbeid generelt). Påfør grunningen på overflaten til murarbeidet med pensel eller sprøyte. Hvis skjøtene mellom steinene eller mursteinene har smuldret bort på grunn av erosjon, må de spekkes. Benytt mørtel med egnede elastiske, mekaniske egenskaper. Hvis veggen er svært skjev eller ujevn på grunn av byggematerialene som er benyttet (slik som grovdelt stein eller avrundede steinblokker), må overflaten jevnes ut og/eller rettes opp ved å dekkes med mørtel med lav bøyingsstyrke, høy strekkfasthet og bøyingsstyrke og svært god heft til underlaget (slik som **NIVOPLAN** utjevrende mørtel for vegger + **PLANICRETE** syntetisk lateksgummi for sementlignende mørtel som benyttes for å forbedre heften og styrken i mørtelen).

I vegger med stigende fuktighet **MÅ DET ALDRI INSTALLERES** et termisk isolasjonssystem (Fig. 5.3). Hvis et slikt system installeres, vil fuktigheten i veggen øke på grunn av den lave avdampingen fra veggene etter at isolerende plater limes på.

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

På grunn av varmesystemets effekt i bygningen, kan økte fuktighetsnivåer skape kritiske situasjoner om vinteren og fremprovosere dannelse av saltutslag og bobler i malerarbeidet inne i bygningen. Om sommeren derimot, flytter saltene seg mot yttersiden av veggen etterfulgt av krystallisering og en økning i damptrykket. Dette kan forårsake at deler av limet løsner og skader den termiske isolasjonen.

Som en følge av dette, kan termisk isolasjon kun installeres etter at veggene har blitt beskyttet med en mekanisk barriere (ved å sette inn tynne, vanntette plater i åpninger som skjæres ut ved hjelp av en diamantsag i samsvar med veggens delitasjonsfuger), eller med kjemiske produkter (slik som innsprøyting av impregneringsmiddel eller vannavstøtende produkter i veggen).

5.3 BYGNINGER I ARMERT BETONG OG MUR

For gamle bygninger i mur eller med vegger av armert betong som allerede er påført puss, må heften i pusslaget sjekkes, før isolasjonsplater monteres.

Alle løse partier må fjernes (Fig. 5.4).

Områder der pussen har blitt fjernet kan utbedres med sement mørtel eller KC mørtel, eventuelt ved bruk av heftbro (**REDISIT**) (Fig. 5.5).

Videre må soliditeten til overflaten av pussen testes, for eksempel ved hjelp av en serie med adhesjonstester, før platene heftes. Hvis de målte verdier er spesielt lave, er det generelt en god regel å fjerne områdene med dårlig overflate for deretter å behandle disse med en grunning (primer **MALECH**). På malt puss (eller puss med et overflatebelegg av for eksempel plast) må det kontrolleres at disse overflatene hefter godt til underlaget. Etter å ha fjernet alle områder som enten er løse eller avskallet, børst godt og vask hele flaten med høytrykksspyler.

Tilsvarende gjelder for fasader med mosaikk keramikk, glass eller overflate av teglsteinsfliser. Sjekk at disse har god heft til underlaget. Områder som er løse må fjernes og repareres med reparasjonsmørtel.



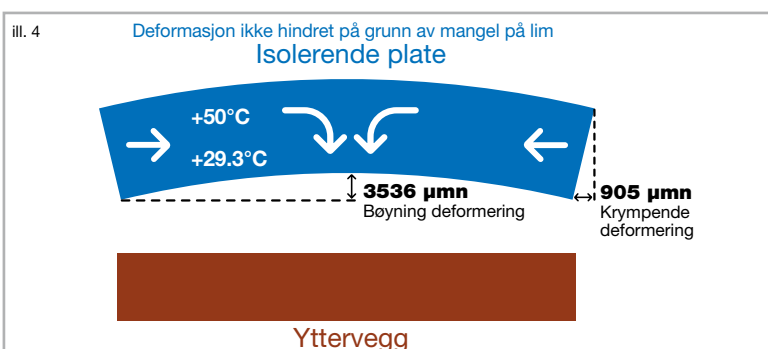
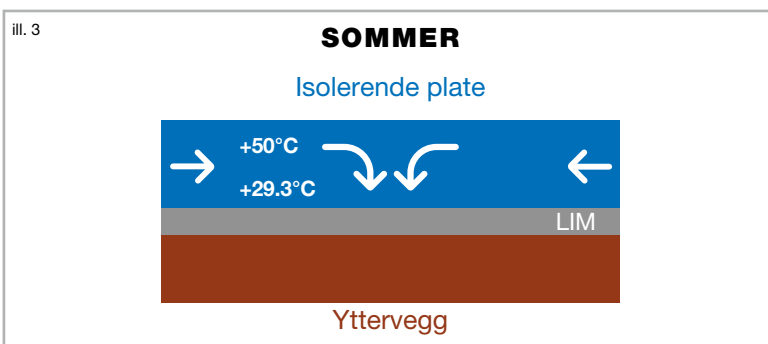
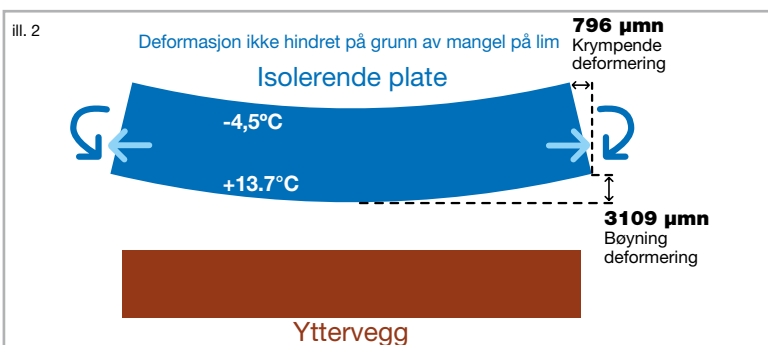
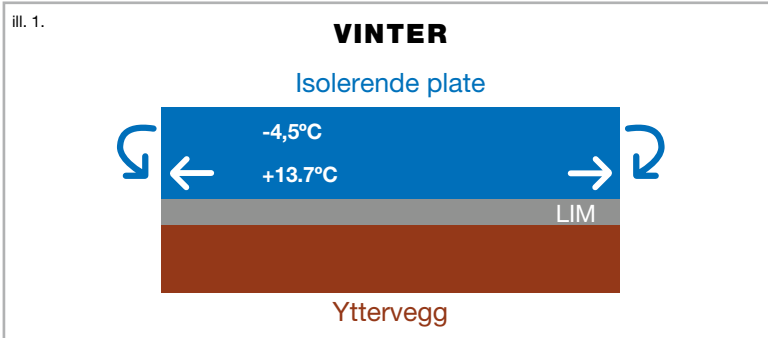
Fig. 5.3 - Vegg med stigende fuktighet



Fig. 5.5 - Utbedring av skadet område med rep. mørtel.



Fig. 5.4 -Områder med løs puss må fjernes for hefting av isolerende plater



MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

5.4 BETONGVEGGER OG/ELLER BYGNINGER MED SPREKKER

I tilfeller der veggene har sprukket, er første steg å undersøke hva som har forårsaket sprekken. Dette for å fastslå om de er stabile eller om de skyldes bevegelser i bygningen som fortsatt gjør seg gjeldende. I sistnevnte tilfelle må det, før isolasjonssystemet installeres, utføres arbeid på bygningen for å hindre ytterligere bevegelse og forhindre at sprekken forplanter seg til platene, og til pusslaget.

Hvis sprekken derimot er stabile, og bevegelser i disse kun påvirkes av uunngåelige thermo- hygrometriske gradienter, kan de utvendige veggene gjenoppbygges. Hvis det kun er snakk om mindre sprekkdannelse, kan sprekken repareres ved å tette dem med det samme limet som benyttes til å lime platene.

Den samme teknikken kan brukes for å tette sprekker i puss forårsaket av hygrometrisk krymp og/eller høy vannabsorbering i underlaget da pussen ble påført. Forsegling med mørtel kan også benyttes i enkeltsprekker i bygninger med et rammeverk av armert betong, i bufferovergangen vegg/bjelke og bufferovergangen vegg/stender. I nye bygninger, der isolasjonssystemet installeres så fort byggearbeidene er avsluttet, er det risiko for sprekkdannelse i betongelementet etter montering, og fasadesystemet kan løsne punktvis.

5.5 BETONGBYGNINGER OG/ELLER -ELEMENTER

Nye betongvegger må vaskes med høytrykksspyler (120 bar). Varmt vann kan benyttes for å fjerne alle spor etter membranherder eller lignende fra overflaten.

På gamle betongbygninger vaskes overflaten grundig for å fjerne løse partier, overflateslam og alle spor av støv, olje, fett og skitt.

Hvis betongen er svekket og det er områder med korrodert armering,

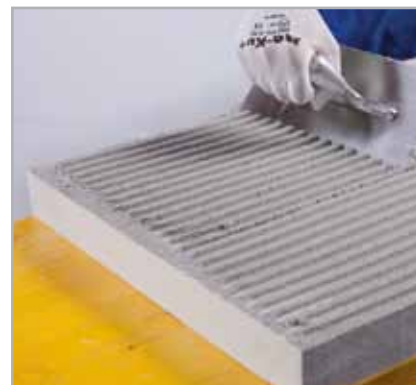


Fig. 5.8 – Fordel et jevnt lag med lim på baksiden av den isolerende platen



Fig. 5.6 – Niveller oppstartsprofiler slik at de er i vater



Fig. 5.7 – Fest profilen med ekspansjonsplugger

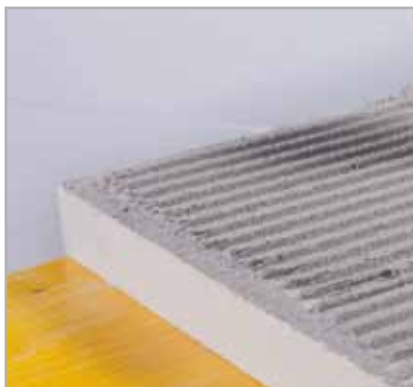


Fig. 5.9 – Nærbilde av kanten på platen

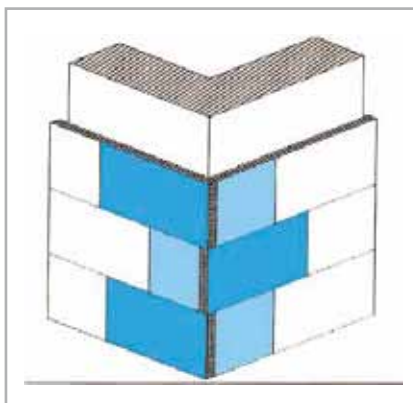


Fig. 5.10 – Forskyv de vertikale skjøtene i forhold til hjørner og kanter

delaminering og/eller løsnet betong, skal disse områdene repareres på følgende måte:

- fjern den ødelagte betongen
- rengjør armeringsjern ved hjelp av en stiv børste, sandblåsing eller høytrykksspyler
- beskytt armeringen ved å påføre **MAPEFER 2K**, antikorrosjonsmørtel
- gjenoppbygg området ved hjelp av svinnskompensert mørtel (**MAPEGROUT T40**, **REDIREP 25** eller **REDIREP 45 RSF**). Etter at området er gjenoppbygget, kan det termiske isolasjonssystemet først installeres når underlaget er herdet.

5.6 INSTALLERING AV ISOLERENDE PLATER

Før de isolerende platene kan installeres, må det festes støtteprofiler ved hjelp av ekspansjonsplugger (Fig. 5.6 og 5.7).

De isolerende platene heftes til underlaget ved hjelp av vanddispergert spesiallim (**Mapetherm AR1** eller **Mapetherm AR1 GG**) blandet med vann. Sørg for at platenes overflate ikke er for glatt (overflatehinne) før de heftes, uavhengig av hvilken type lim som benyttes, ellers kan god heft ikke garanteres. Hvis underlaget er flatt, fordeles et jevnt lag med lim over hele baksiden av den isolerende platen (Fig. 5.8). Hvis underlaget ikke er flatt, påføres det en rekke felter eller dråper slik at minst 40 % eller mer av flaten er dekket med lim. Når platene monteres, må det ikke renne lim inn i skjøtene mellom tiliggende plater. Limet er mer ledende, og det vil danne en termisk bro (Fig. 5.9).

Tykkelsen på laget med lim skal være tilstrekkelig til å dekke overflaten på platen jevnt og/eller eliminere høydeforskjeller i underlaget på opptil 4 mm. For å oppnå den ønskede tykkelsen, anbefaler vi å bruke en nr.

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

10 tannesparkel. Fest platene nederst på veggen først og jobb oppover med den lengste siden av platene plassert horisontalt. Forskyv de vertikale skjøtene i forhold til hjørner og kanter (Fig. 5.10).

For å oppnå maksimal kontaktflate mellom underlaget, limet og platen, benyttes et pussebrett til å presse inn platene (Fig. 5.11) umiddelbart etter installering. Deretter benyttes rettholt for å kontrollere at platen ligger flatt. Hvis de vertikale skjøtene mellom platene er videre enn 2 mm etter installering av platene, fylles sprekke med isoleringsmateriale. I tillegg til limet (men ikke i stedet for limet) festes platene mekanisk, ved hjelp av forankringsplugger (Fig. 5.12 og 5.13). Bruk som hovedregel to plugg per plate hvis underlaget hefter svært godt, er fullstendig flatt og limet har blitt påført over hele baksiden av platen.

Hvis det derimot er dårlig heft mot underlaget og/eller dette ikke er helt flatt, eller hvis limet har blitt påført i dråper og punktvis, benyttes inntil 6 - 8 plugg per kvadratmeter. Disse skal festes i toppkant av platene inntil område med bedre heft nås (Fig. 5.14). Ved forsteking av hjørner skal Mapetherm Hjørne benyttes, denne profilen skal ikke heftes med spiker eller plugg, men heftes til isolasjonen ved å presse dem mot kanten slik at overflødig lim flyter gjennom profilens nett.

5.7 GLATTING, UTJEVNING OG TOPPLAG

Pussmørtelen må først påføres etter at limet er hardt nok (hvor lang tid dette tar, avhenger av herdebetingelsene, men normalt tar det ca. 24 timer). Påfør et jevnt lag med pussmørtel, med en tannsparkel (6-7 mm fordelt over to lag). Legg først et 5-6 mm tykt lag (Fig. 5.15), og mens det fortsatt er ferskt, legges **MAPETHERM NET** på overflaten (Fig. 5.16) med en overlapp på minst 10 cm (Fig. 5.17). Etter 24 timer kan det andre laget med pussmørtel påføres for å danne et jevnt lag som dekker og ligger over nettet.



Fig. 5.11 – Press inn platen med et pussebrett



Fig. 5.12 – Bor hull til pluggene



Fig. 5.13 – Sett i pluggene

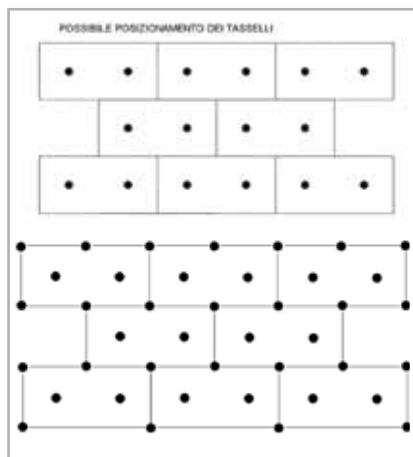


Fig. 5.14 – Pluggenes plassering



Fig. 5.15 – Påfør det første laget med glattende og ujevne masse



Fig. 5.16 – Legg på MAPETHERM NET



Fig. 5.17 – Overlapp kantene med nett med minst 10 cm



Fig. 5.18 – Påfør det avsluttende laget med puss



Fig. 5.19 – Avslutt topplaget med puss med et pussebrett med svamp

Unngå at det oppstår bobler eller bletter. Hvis det skjer, må de ikke fjernes ved å kutte i nettet. I kantene (av bygningen, ved åpninger etc.) må armeringsnettet overlappes med kantbeskyttelsen. Langs åpninger for dører, vinduer etc. må det legges inn ytterligere armering gjennom å legge et stykke nett diagonalt i forhold til åpningen. Dette for å unngå at det dannes seg sprekker som korresponderer med kanten der det normalt oppstår en konsentrasjon av belastning i systemet.

Når det utjevne laget er helt tørt (etter minst 14 dager i godt vær), påføres det et strøk med grunning for å jevne ut absorberingsevnen til underlaget. Vent minst 12 timer før topplaget påføres. Påfør slutt puss med murskje i rustfritt stål eller plast, og avslutt topplaget med et pussebrett i plast eller med svamp, avhengig av hvilket produkt som benyttes (Fig. 5.18 og 5.19). Den avsluttende prosessen må ta hensyn til typen isolerende plater, arkitektoniske detaljer ved bygningen, og i hvilken sammenheng den er bygget, det lokale klimaet og instruksjoner fra arkitekt og byggherre. Vennligst merk at fargen på toppstrøket må ha en brytningsindeks på minst 20 %. Denne forhåndsregel må tas fordi bygningsfasader utsettes for sollys som kan forårsake temperaturer på over 50°C om sommeren. Bruken av mørke farger må unngås for ikke å forverre denne situasjonen.

For å unngå at noen del av den isolerende platen kommer i kontakt med yttersiden, og for å hindre at vann, luft eller støv kan komme inn i skjøtene mellom isolasjonssystemet og tilstøtende bygningsmaterialer, benyttes det utvalgte profiler for detaljløsninger og forkrimmet svellebånd.

7. ETA-SERTIFISERING

Et ETA-sertifikat utstedes kun etter at det er utført en rekke særlige laboratorietester i henhold til retningslinjene i ETAG 004 som er utstedt av EOTA (Den europeiske organisasjonen for teknisk godkjenning). Det garanterer at Mapetherm-systemene har bestått en serie krevende tester som bekrefter at de er egnet for den bruken de ble laget for. I tillegg til sertifikatet, gir ETA produsenten adgang til å påføre CE-merke på sine produkter. Dette symbolet garanterer at et gitt produkt er i samsvar med de spesifikke regler og retningslinjer vedrørende mekanisk stabilitet, sikkerhet i tilfelle brann, trygghet for brukeren, hygiene, akustiske kvaliteter og energiforbruk.

7.3 MAPETHERM M. WOOL SYSTEM

ETA10/0024 utstedt av OBI Instituttet i Wien.



Fig. 7.5 - European Technical Approval ETA 10/0024



Fig. 7.6



8. SPESIFIKASJONER

8.1 LIM- OG PUSSBLANDINGER



MAPETHERM AR 1 GG (LIM OG PUSS)

Liming og pussing av isolerende plater gjøres ved hjelp av en enkomponent sementbasert mørtel med utvalgt tilsetning av sand, syntetisk bindemiddel og finkornet sand 0,6 mm (**MAPETHERM AR1 GG**). Når produktet benyttes til liming, må det påføres direkte på baksiden av platene i et jevnt lag ved hjelp av en 10 mm tannsparkel hvis underlaget er flatt, eller punktvis hvis underlaget er ujevnt. Når det benyttes for pussing, må det påføres med en glatt sparkel direkte på isoleringsplaten. Glassfibernet som er alkalieresistent (**MAPETHERM NET**) må legges ned i mørtelen.

- Blandingsforhold: 100 deler **MAPETHERM AR1 GG** med 20 - 24 deler av vekten i vann.
- Brukstid: 3 timer

TEKNISKE DATA SOM LIM

Forbruk ved liming av isolerende plater til et enhetlig lag på baksiden av platene:
Med nr 10 tannsparkel: 4 - 6 kg/m²



MAPETHERM AR 1 (LIM OG PUSS)

Liming og pussing av isolerende plater gjøres ved hjelp av en enkomponent sementbasert mørtel med utvalgt tilsetning av sand, syntetisk bindemiddel og finkornet sand (**MAPETHERM AR1**). Når dette produktet benyttes til liming, må det påføres direkte på baksiden av platene i et jevnt lag med hjelp av en 10 mm tannsparkel hvis underlaget er flatt, eller punktvis hvis underlaget er ujevnt. Når det benyttes for pussing, må det påføres med en glatt sparkel direkte på isoleringsplaten med glassfibernet som er alkalieresistent (**MAPETHERM NET**) lagt ned i mørtelen.

- Blandingsforhold: 100 deler **MAPETHERM AR1** med 21 - 23 deler av vekten i vann.
- Brukstid: 3 timer

TEKNISKE DATA SOM PUSS

Forbruk: 1,3 - 1,5 kg/m² pr. mm tykkelse
Anbefalt tykkelse fordelt på to lag: 6-7 mm



MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER



8.2 ISOLERENDE PLATER

MAPETHERM M. WOOL

Mineralull med dimensjon 1200x600mm er iht. retningslinjer i EN 13162 med brannklasse A1 iht. EN 13501-1. Varmekonduktivitet: $\lambda_D = 37 \text{ mW/mK}$.



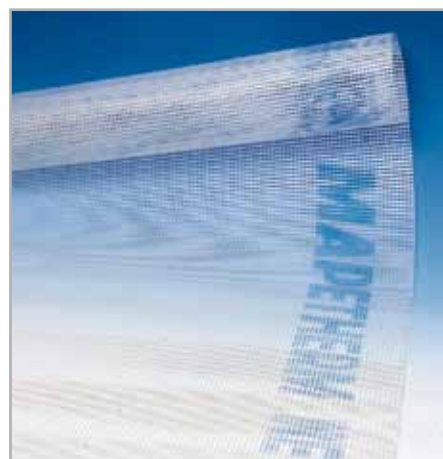
MAPETHERM NET (ARMERINGSNETT I GLASSFIBER)

Det armerte pusslaget dannes ved bruk av glassfibernet som er behandlet med en spesiell grunning som er alkalieresistent og som også forbedrer heft, motstandsdyktighet i forhold til temperaturforandringer og avskrapning. Dette nettet er testet i henhold til ETAG 004 testmetode som beskrevet i ITC testrapport nr. 3500/RP/02, (**MAPETHERM NET**) og har følgende egenskaper:

Sammensetning: 82 % vevd glassfiber, 18 % grunning som er resistent mot karbonater og oksider av alkalimetaller.

- Farge: Hvit

- Vekt: $150 \text{ g/m}^2 \pm 5 \%$





8.3 MAPETHERM DETALJER OG TILBEHØR

MAPETHERM DRIPNOSE BEAD

- For utforming av dryppkanter
- PVC-profil med alkalieresistent nett, 10x10cm
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 25 stk.



MAPETHERM HJØRNE

- For utforming og forsterkning av hjørner
- PVC-vinkel med alkalieresistent nett, 10x15 cm
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 50 stk.



MAPETHERM PROFIL V

- For fuger innvendig hjørne/forskjøvne veggflater
- Myk PVC med alkalieresistent nett, 10x10 cm
- Fugestørrelse 15 - 60 mm
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 25 stk.



MAPETHERM PROFIL E

- For diletasjonsfuger på jevne vegger
- Myk PVC med alkalieresistent nett, 10x10 cm
- Fugestørrelse 15 - 60 mm
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 25 stk.



MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

MAPETHERM PROFIL W

- For utforming/tetting av smyg dør/vindu
- Selvklebende PVC-profil med 10 cm alkalieresistent nett
- Tape for maskering/tildekking
- Lengde 2,6 m
- Forpakning: 30 stk.



MAPETHERM CLIP-ON PROFIL

- PVC-profil med 10 cm alkalieresistent nett
- "Klikkes" på Mapetherm Starter Track
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 25 stk.



MAPETHERM RENDERSTOP

- For pussavslutning
- PVC-profil med 10 cm alkalieresistent nett
- Lengde 2,5 m
- Forpakning: 25 stk.



MAPETHERM STARTER TRACK

- Startlist i aluminium
- Godstykkelse: 1,0 og 1,2 mm
- Lengde 2,5 m
- Monteres med spikerplugger (3 stk pr. meter)



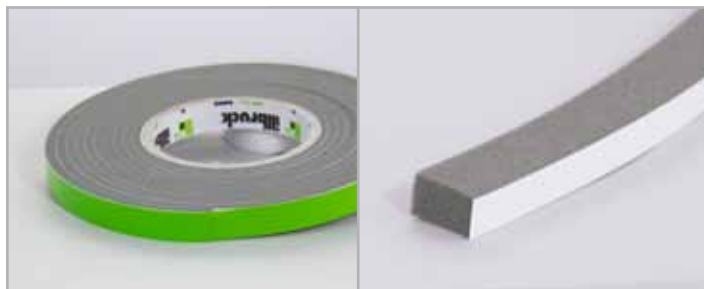
MAPETHERM STARTER TRACK CONNECTOR

- Klips til forbindelse av Mapetherm Starter Track
- Forpakning: 100 stk.



MAPETHERM EXPANDING STRIP

- Svellende forkomprimert (ca 85%) fugeband, grå (15/7-12 mm)
- Basert på polyuretanskum
- Selvklebende
- Slagregnstett
- UV-bestendig
- Diffusjonsåpen
- Overmalbar med akrylmaling (NB! Test)
- Forpakning: rull - 4,3 m, kartong - 20 stk.



MAPETHERM STR-U 2G

- Universal plugg
- Godkjenning: ETA-04/0023
- Drill Ø: 8 mm
- Skivediameter Ø: 60 mm
- Forankringsdybde kategori A, B, C og D: 25 mm
- Forankringsdybde kategori E: 65 mm.
- Lengde (mm): 115, 135, 155, 175, 195, 215, 235, 255, 275 og 295
- Forpakning: kartong á 100 stk.



MAPETHERM TOOL

- Verktøy for innfesting av Mapetherm STR-U 2G



MAPETHERM STR SPARE KIT

- Ekstradeler til Mapetherm Tool



MAPETHERM CAP MW

- Nedsenket isolasjon over Mapetherm STR-U 2G
- Mineralull
- Forpakning: kartong á 100 stk.



MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

MAPETHERM NET DIAGONAL 10/20

- Hjørnearmering smyg 10 og 20 cm
- Forformet alkalieresistent nett
- Forpakning: 25 stk.



NB: De tekniske data for hvert produkt refererer til de som er oppgitt av produsenten.

8.4 OVERFLATEBEHANDLING - SILANCOLOR SERIEN



SILANCOLOR PRIMER PLUS

Silancolor Primer Plus er en silan- og siloksan- basert antijordslag- og antimugg-grunning i vann emulsjon som brukes til å jevne ut suget i overflaten og gjøre den klar til sluttbehandling med sluttprodukter i Silancolor-serien.

Produktet har følgende egenskaper:

- Tørrestoffinnhold (%): $5 \pm 0,5$
- Densitet (g/cm³): ca 1,01
- Forbruk (g/cm²): 100 - 150
- Ventetid før maling kan påføres: 12-24 timer ved + 20°C





SILANCOLOR BASE COAT

Silancolor Base Coat brukes for å klargjøre underlaget på sementbaserte overflater og for å regulere absorberingsevnen i underlaget før påføring av sluttprodukter i Silancolor-serien.

Grunningen har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Konsistens: tykk væske
- Viskositet (mPa.s): $17,000 \pm 1000$
- Tørrestoffinnhold (%): 65 ± 2
- Densitet (g/cm³): $1,68 \pm 0,02$
- Forbruk (kg/m²): 0,4 - 0,5 pr. strøk
- Koeffisienten for motstandskraft mot spredning av vanndamp (μ) (UNI EN ISO 7783): 300
- Motstandskraft mot spredning av vanndamp i et 0,15 mm tykt lag S_d (UNI EN ISO 7783): 0,04
- Kapillær vannabsorberingskoeffisient W24 [kg/(m²h0,5)] UNI EN 1062-3): 0,24

$S_d \cdot W = 0,04 \times 0,24 = 0,0096$ [kg/(m²h0,5)]

Verdien av S_d·W er mindre enn 0,1, og Silancolor Base Coat er i henhold til Kuenzlers Teori (DIN 18550)



SILANCOLOR TONACHINO

Silancolor Tonachino er et silikonharpiksbasert pastabelegg som leveres i ulike kornstørrelser for rustikk innvendig og utvendig sluttbehandling. Produktet har utmerkede vannavvisende egenskaper samtidig som det er meget diffusionsåpent.

Toppstrøket har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Densitet (g/cm³): ca 1,69
- Tørrestoffinnhold (%): 80
- Ventetid før nytt strøk kan påføres: 12 - 24 timer
- Forbruk (kg/m²): 1,7 - 3,0 (avhengig av kornstørrelse i produktet og hvor ujevnt underlaget er)

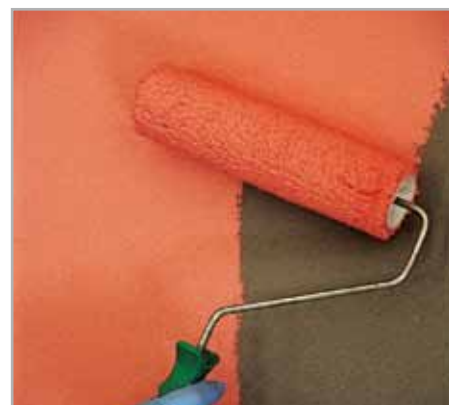


SILANCOLOR PAINT PLUS

Dekorativ silikonharpiks- basert maling med egenskaper som hemmer sopp og algevekst. Minst to strøk påføres med pensel, rull eller med sprøyteutstyr etter påføring av egnet primer.

Toppstrøket har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Tørrestoffinnhold (%): 65
- Densitet (g/cm³): ca 1,55
- Ventetid før nytt strøk kan påføres: 24 - 48 timer
- Forbruk (g/m²): 200 - 300 (avhengig av hvor ujevnt underlaget er)
- Koeffisienten for motstandskraft mot spredning av vanndamp μ (DIN 52615): 339
- Motstandskraft mot spredning av vanndamp i et 100 m tykt lag i tilsvarende meter med luft S_d (m) (DIN 52615): 0,07
- Kapillær vannabsorberingskoeffisient W24(kg/(m²h0,5)) (DIN 52617): 0,09



MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER



8.4 OVERFLATEBEHANDLING - SILEXCOLOR SERIEN



SILEXCOLOR PRIMER

Silexcolor Primer er en modifisert, kaliumsilikatbasert primer i vannløsning. Den brukes for å forbedre heft og for å utjevne absorpsjonsevnen til underlaget før påføring av sluttproduktene i Silexcolor-serien.

Grunningen har følgende egenskaper:

- Konsistens: flytende væske
- Farge: gjennomsiktig og fargeløs
- Egenvekt (g/cm^3): 0,9
- Viskositet (+ 20°C): 30 sekunder med Ø 4 Ford-cup
- Tørrestoffinnhold: 14 %
- Utblanding: Leveres klar til bruk
- Tørketid: 5 - 6 timer ved + 20°C
- Ventetid før maling kan påføres: 12 timer
- Forbruk: 100 - 150 g/m²



SILEXCOLOR BASE COAT

Silexcolor Base Coat brukes for å klargjøre underlaget på sementbaserte overflater og for å regulere absorberingsevnen i underlaget før påføring av sluttprodukter i Silexcolor-serien.

Grunningen har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Konsistens: tykk væske
- Viskositet (mPa.s): 18.500 ± 1000
- Tørrestoffinnhold (%): 65 ± 2
- Densitet (g/cm^3): $1,61 \pm 0,02$
- Forbruk (kg/m^2): 0,4 - 0,5 pr. strøk
- Koeffisienten for motstandskraft mot spredning av vanndamp (μ) (UNI EN ISO 7783): 149
- Motstandskraft mot spredning av vanndamp i et 0,15 mm tykt lag Sd (UNI EN ISO 7783): 0,02
- Kapillær vannabsorberingskoeffisient W24 [$\text{kg}/(\text{m}^2\text{h}0,5)$] (UNI EN 1062-3): 0,80





SILEXCOLOR TONACHINO

Silexcolor Tonachino er en slutt puss basert på modifisert kaliumsilikat som brukes til overflatebehandling inne og ute. Produktet leveres med ulike korngraderinger og gir en dekorativ og rustikk overflate. Produktet virker beskyttende på pussflater uten å endre diffusjonsåpenheten.

Toppstrøket har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Konsistens: Pasta
- Tørrestoffinnhold (%): 80
- Densitet (g/cm³): 1,65-1,95 (avhengig av korngradering)
- Forbruk (kg/m²): 1,7 - 3,0
- Forberedelser: Leveres klar til bruk, men kan tynnes med 3-5% Silexcolor Primer
- Støvtørt: 20 - 30 minutter
- Ventetid før nytt strøk kan påføres: 12 - 24 timer



SILEXCOLOR PAINT

Silexcolor Paint er en en-komponent modifisert silikatbaser maling, med utvalgte fyllstoff og pigmenter som er lysstabile, for bruk på innvendig og utvendig flater. Beskytter mot atmosfæriske påkjenninger (regn, forst)

Toppstrøket har følgende egenskaper:

- Farge: I henhold til fargekart
- Tørrestoffinnhold (%): 55
- Densitet (g/cm³): ca 1,46
- Ventetid før nytt strøk kan påføres: 12 timer (ved + 20°C)
- Forbruk (kg/m²): 0,35 - 0,45 (for to strøk og avhengig av hvor ujevnt underlaget er).
- Koeffisienten for motstandskraft mot spredning av vanndamp μ (DIN 52615): 214
- Motstandskraft mot spredning av vanndamp i et 100 μ m tykt lag i tilsvarende meter med luft (Sd) (DIN 52615): 0,02
- Kapillær vannabsorberingskoeffisient W (DIN 52617) kg/(m²•h^{0,5}): 0,120



9. BIOLOGISK FORRINGELSE

Forringelse og skade forårsaket av mikroorganismer er svært vanlig i bygningsindustrien og også svært lett å identifisere. Muggsopp på fasaden av bygninger, eller verre – inne i selve bygningen, er ikke et særlig sundt tegn og kan føre til rask forringelse av toppstrøket, eller enda verre, høyere helserisiko for brukere og beboere som er sensitive overfor sporene som muggsoppen avgir.

De mikroorganismene som utgjør muggsopp og meldugg finner ofte ideelle vekstforhold og sprer seg raskt på bygningsfasader og skader innvendige vegger, noe som raskt innebærer betydelige ødeleggelser.

Forringelse på overflaten viser seg i form av fysisk skade på vegger. Det dannes stygge svarte eller grønne flekker (Fig. 9.1 og 9.2). Mikroorganismene trenger inn i veggen og avgir "acid metabolites" som starter en pågående ødeleggelse av overflatebehandlingen/malingen som innebærer sprekkdannelser og forringelse langt inn i underlaget.

MUGGSOPP OG MELDUGG

Muggsopp og meldugg er mikroorganismer som reproduseres ved å avgi sporer, og det finnes et stort antall og mange varianter i luften. Meldugg (Fig. 9.3, sett gjennom et elektronmikroskop) består av fotosyntetiske organismer som inneholder klorofyll. De trenger lys for å leve, høyt fuktighetsnivå og mineralsalter, noe som normalt er å finne på overflaten av vegger. På grunn av sin særegne natur, oppstår de nesten alltid utendørs. Muggsopp (Fig. 9.4, sett gjennom et elektronmikroskop), er mikroorganismer som tilhører soppfamilien. De har ikke fotosyntese og trenger organiske næringsstoffer i tillegg til et visst fuktighetsnivå. Egnede underlag for slike organismer er veggflater som inneholder de nødvendige "næringsstoffene", slik som skitt (en blanding av støv og organiske partikler) som har lagt seg på overflatebehandlingen/malingen eller som avledes fra cellulosen som finnes i veggmaling. De formerer seg både inne og ute. I sistnevnte tilfelle oppstår de hovedsaklig på gamle kolonier med meldugg (i symbiose) noe som sikrer fuktighet og nødvendig næring.



Fig. 9.1



Fig. 9.2

Man skal være særlig oppmerksom på muggsopp fordi den utvikler røtter som kan trenge dypt inn i toppstrøket og forårsake betydelig skade. Den biologiske aktiviteten til meldugg og muggsopp produserer også ulike "acid metabolites" som også angriper malingen.

FUKT – EN AVGJØRENDE FAKTOR FOR UTVIKLINGEN AV MELDUGG OG MUGGSOPP

Hovedforutsetningen for biologisk forringelse på innvendige og utvendige flater er fuktighet i underlagene. Temperaturforskjeller kan også være en avgjørende faktor, mens det alkaliske miljøet kan hindre utviklingen.

På utvendige vegger forårsakes absorbering og evnen til å holde på vann hovedsaklig av:

- mikroklimatiske og atmosfæriske forhold, slik som nærhet til fuktig underlag og vannårer, forekomst av tåke og manglende sollys hva gjelder vegger som vender mot nord,
- høy absorberingsevne og lav gjennomtrengelighet for fukt i toppstrøket,
- forekomst av termiske broer (kalde felter) som følge av feil bruk av materialer med ulik termisk konduktivitet, noe som gjør at det oppstår kondens,

Disse forholdene forverres hvis bygningen ligger i nærheten av kompost, tett vegetasjon etc.

Inne i bygninger oppstår kondens hovedsaklig på kalde felt på vegger, og skyldes vanligvis:

- dårlig termisk isolering,
- termiske broer,
- dårlig luftsirkulasjon som innebærer dårlig utslipp av fuktigheten som oppstår inne i bygninger

Disse forholdene forverres hvis det er benyttet maling og andre dekkende produkter av dårlig kvalitet.

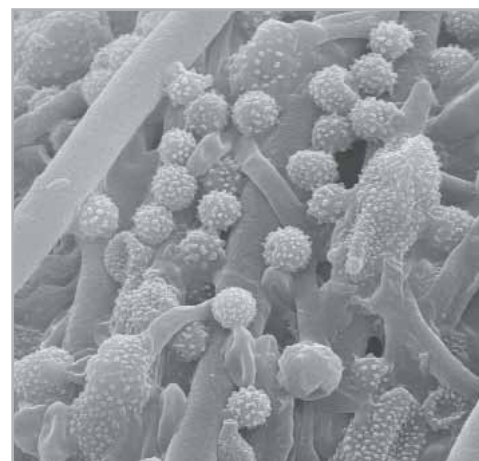
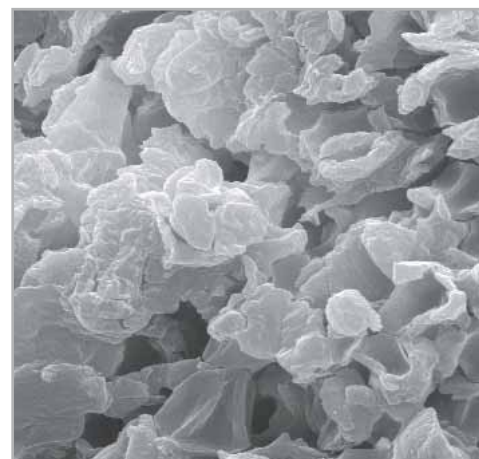
Ovennevnte problemer er ganske vanlige og inntreffer ofte i de fleste bygninger.

Det må kunne sies at alle bygninger og veggssystemer har et underlag som

MAPETHERM - UTVENDIG TERMISK ISOLASJONSSYSTEM FOR BYGNINGER

er egnet til å fremme veksten av slike biologiske organismer. Maling og andre dekkende produkter som benyttes for å beskytte og dekorere fasader forårsaker ikke utviklingen av meldugg og sopp med mindre de brukes feil. Det er veldig vanskelig å forutsi hvis og når meldugg og mugg vil oppstå, men hvis de klimatiske forholdene er gunstige for slike mikroorganismer, bør det i utformingsfasen vurderes å velge materialer som kan bidra til å forsinke dannelsen av meldugg og muggsopp. Som følge av de komplekse faktorene som spiller inn og det store spekteret av biologiske arter som finnes i ulike områder, er imidlertid ikke slike tiltak alltid tilstrekkelig. Når det gjelder reparasjoner, er det relativt begrenset hvilke endringer som kan gjennomføres på bygningen, også i de tilfellene der bygningen selv gir viktig informasjon om hvorvidt det foreligger risikofaktorer. I begge tilfeller er den eneste virkelig effektive metoden for å motarbeide biologisk forringelse å benytte overflateprodukter som hindrer dannelse av meldugg og sopp. I de tilfeller der veggene allerede er skadet, innebærer dette først en grundig opprensning av områdene som er angrepet. Denne typen overflateprodukt hindrer dannelse av biologiske organismer på grunn av de spesielle tilleggsstoffer de inneholder, som forblir inne i malingsfilmen også etter at denne har tørket, og som beskytter mot den raske veksten av meldugg og muggsopp. Disse tilsetningsstoffene må være riktig balansert. De må også ha lav oppløselighet så de ikke fjernes av regnvann og fuktighet, men kan gi langvarig beskyttelse og også sikre effekten på overflaten av malingen og over lag med skitt.

MAPEI har utviklet et spekter av produkter med tanke på de nevnte problemene. Disse motvirker biologisk forringelse, vekst og spredning av slike mikroorganismer og inkluderer **SILANCOLOR PLUS** systemet, som omfatter **SILANCOLOR CLEANER PLUS**, **SILANCOLOR PRIMER PLUS**, **SILANCOLOR TONACHINO PLUS** og **SILANCOLOR PAINT PLUS**.



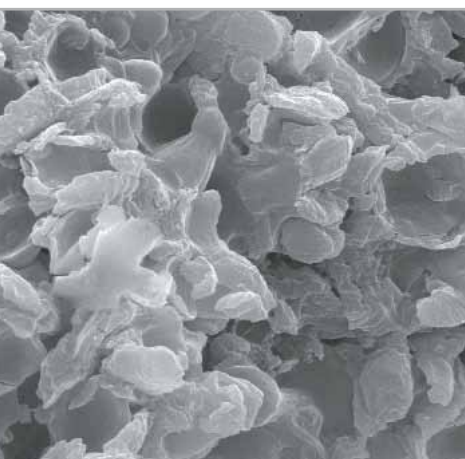


Fig. 9.3

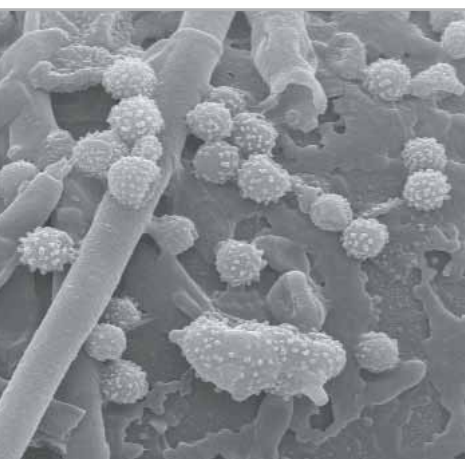


Fig. 9.4

ADVARSEL

De tekniske detaljene og anbefalingene i denne produktbeskrivelsen representer selskapets kunnskap og utstrakte erfaring. All ovenstående informasjon må likevel, i enhver sammenheng, kun ansees som retningsgivende og vil først kunne bekreftelses etter lang tids praktisk bruk. Av den grunn må enhver som bruker produktet på forhånd forsikre seg om at det er egnet for det planlagte bruksområdet. I ethvert tilfelle er det brukeren selv som er ansvarlig for konsekvensene knyttet til bruken av produktet.

Noen bilder kan avvike fra gjeldende system.



Teknisk veiledning

MAPETHERM - UTVENDIG

TERMISK ISOLASJONSSYSTEM

FOR BYGNINGER

HOVEDKONTOR

Mapei AS

Vallsetvegen 6, 2120 Sagstua

Tlf: +47 62 97 20 00

Faks: +47 62 97 20 99

post@mapei.no

www.mapei.no

KUNDESERVICE

Tlf: +47 62 97 20 20

Faks: +47 62 97 20 28

kundeservice@mapei.no

MAPEI-HJELPEN!

Teknisk support på
telefon og e-post

Tlf: 08715

teknisk@mapei.no

