

SINTEF bekrefter at

## StoTherm Fasadeisoleringsystem

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



### 1. Innehaver av godkjenningen

Sto Norge AS

Snipetjernveien 4, 1405 Langhus

<http://www.sto.no>

### 2. Produktbeskrivelse

#### Generelt

StoTherm Fasadeisoleringsystem består av puss på isolasjon montert på utsiden av yttervegg i mur eller betong, se figur 1. Isolasjonsplatene festes til underlaget med festeplugg og klebemørtel. Pussen består av to materialsjikt; en grovpuss og en slutt puss. Grovpussen armeres med et armeringsnett av glassfiber. Godkjenningen gjelder for systemer med isolasjon av steinull, ekspandert polystyren (EPS) eller fenolskum (PF).

Systemet monteres på byggeplass. Delproduktene kan også inngå i prefabrikkerte elementsystemer.

Detaljert utførelse er beskrevet i *Standard konstruksjonsdetaljer for StoTherm Fasadeisoleringsystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2194*.

StoTherm Fasadeisoleringsystem som omfattes av godkjenningen består av fire ulike varianter:

- StoTherm Mineral med steinull isolasjon
- StoTherm Vario med maksimum 250 mm EPS isolasjon og minimum 6,3 mm total pusstykkelse
- StoTherm Vario D med maksimum 300 mm drenerende EPS isolasjon og minimum 7,4 mm total pusstykkelse
- StoTherm Resol med maksimum 200 mm PF-isolasjon og minimum 12,1 mm total pusstykkelse

Flatevekten for systemene med 80 mm isolasjon er ca. 23 kg/m<sup>2</sup> med steinull, ca. 17 kg/m<sup>2</sup> med EPS og ca. 21 kg/m<sup>2</sup> med PF.

#### Varmeisolasjon

I StoTherm Mineral benyttes Sto Fasadeplate Mineral, plater av steinull, som varmeisolasjon. Platene skal tilfredsstillende kravene i EN 13162 med deklartert varmekonduktivitet  $\lambda_D=0,036-0,040$  W/mK og trykkfasthet klasse CS(10)20.

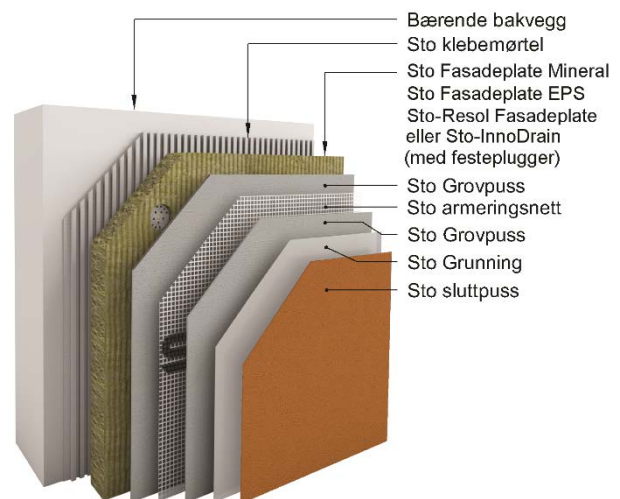


Fig. 1

Oppbygging av StoTherm Mineral, StoTherm Vario, StoTherm Vario D og StoTherm Resol på massivt underlag

I StoTherm Vario benyttes Sto Fasadeplate EPS, plater av ekspandert polystyren, som varmeisolasjon. Platene skal tilfredsstillende kravene EN 13163 med deklartert varmekonduktivitet  $\lambda_D=0,031-0,037$  W/mK og trykkfasthet klasse CS(10)80. Platene skal ha densitet ca. 18 kg/m<sup>3</sup>

I StoTherm Vario D benyttes Sto-InnoDrain som er plater av EPS med drenerende funksjon. Platene skal tilfredsstillende kravene EN 13163 med deklartert varmekonduktivitet  $\lambda_D=0,033$  W/mK og trykkfasthet klasse CS(10)80. Platene skal ha densitet ca. 26 kg/m<sup>3</sup>.

I StoTherm Resol benyttes Sto-Resol Fasadeplate som er plater av fenolskum. Platene skal tilfredsstillende kravene EN 13166 med deklartert varmekonduktivitet  $\lambda_D=0,020 - 0,021$  W/mK (avhengig av isolasjonstykkelse) og trykkfasthet klasse CS(Y)100. Platene skal ha densitet større enn 35 kg/m<sup>3</sup>.

Isolasjonsplatene festes til underlaget med festeplugg og klebemørtel type Sto Byggklister eller Sto Systemputs.

### Festeplugg

Til mekanisk innfesting av isolasjonen brukes Sto Fasadeplugg av polyetylen med hodediameter 60 mm, samt tilhørende festemidler som avhenger av underlaget.

Sto Fasadeplugg UEZ II 8/60, for innfesting av isolasjonsplatene til underlag av betong; murverk, lettbetong, lettklinker og teglstein av hulltegl eller massivtegl.

Sto Fasadeplugg T UEZ-K-01 8/60 for innfesting av isolasjonsplatene til underlag av betong og teglstein, brukes kun til tynde isolasjonssjikt.

Sto Spikerplugg S UEZ 8 for innfesting av sokkellist til betong, helstein og hullstein.

### Grov puss

Som grovpuss brukes Sto Systemputs, StoLevell Evo, StoLevell FT eller StoLevell Novo (sistnevnte spesielt aktuell for StoTherm Resol). De er alle mørtler på kalk-/sementbasis som er forsterket med polypropylenfibre og modifisert med organiske bindemidler. For StoTherm Mineral kan det også brukes StoArmat Classic plus G eller StoArmat Classic HD, som er en sementfri mørtel med en polymerdispersjon som bindemiddel.

Sto Systemputs leveres som pulver i sekker. Pulveret blandes med vann i forholdet 4,0 vektdeler pulver til 1 vektdel vann. Materialforbruk lik 7-10 kg/m<sup>2</sup> som gir en pusstykkelse på 5-7 mm.

StoLevell Evo leveres som pulver i sekker og blandes med vann i forholdet 5,2 vektdeler pulver til 1 vektdel vann. Materialforbruk lik 8,5 – 12 kg/m<sup>2</sup> som gir en pusstykkelse på 5-7 mm.

StoArmat Classic plus G og StoArmat Classic HD leveres brukklar som pasta i spann. Materialforbruk på ca. 4 - 6 kg/m<sup>2</sup> som gir en pusstykkelse på 3-4 mm.

StoLevell FT leveres som pulver i sekker og blandes med vann i forholdet 4,2 vektdeler pulver til 1 vektdel vann. Materialforbruk lik 7 – 9,5 kg/m<sup>2</sup> som gir en pusstykkelse på 5-7 mm.

StoLevell Novo leveres som pulver i sekker og blandes med vann i forholdet 2,70 vektdeler pulver til 1 vektdel vann. Materialforbruk 10-13 kg/m<sup>2</sup> som gir en pusstykkelse på 11-15 mm

På alle fuktutsatte områder (bl.a. sokler, grunnmurer) brukes Sto Sockelputs, StoLevell Evo eller StoLevell FT som grovpuss.

Sto Sockelputs er en modifisert, hydrofobert sementbasert puss og leveres som pulver i sekker. 1 sekk tørrmørtel (25 kg) blandes med 5,4 liter vann.

### Armeringsnett

Som armeringsnett brukes Sto Armeringsnett M eventuelt i kombinasjon med Sto Pansernett. Sto Armeringsnett M er et hvitt glassfibernet med maskevidde 6 mm og flatevekt 165 g/m<sup>2</sup>. Nettet leveres på rull med bredde 1,1 m. Sto Pansernett har flatevekt 450 g/m<sup>2</sup>, og gir pussystemet bedre støttemotstand.

### Grunning

Alle grunnpussene, bortsett fra StoArmat Classic plus G og StoArmat Classic HD, påføres grunning før slutt puss legges på. Som grunning benyttes:

- Sto Primer (akrylbasert) eller
- StoPrep Miral (silikatbasert)

### Sluttpuss

Som slutt puss i de forskjellige StoTherm-systemene kan følgende benyttes:

- Stolit (akryl bindemiddel)
- StoMiral (kalkpuss)
- StoSil (silikatpuss)
- StoSilco (silikonhartsbasert)
- Sto Lotusan (silikonhartsbasert)

Alle slutt pussene leveres gjennomfarget og med størrelse på tilslaget fra 1,0 mm til 6,0 mm.

### Tilbehør

Til StoTherm Fasadeisoleringsssystemer leveres bl.a. følgende tilbehør:

- Sto Fugebånd, selvklebende, forkomprimert fugebånd av impregnert polyuretanskum
- Sto Karmlist, smygprofil med tetning og integrert armeringsnett
- Sto Seal Fugemasser, MS-Hybrid/ Polyuretan
- Sto Sokkellist, Elokstert tett aluminiumsprofil med dryppkant
- Sto Sokkellist drenert, elokstert aluminiumsprofil med spalter for eventuell drenering av vann og dryppkant. (benyttes blant annet i StoTherm Vario D)
- Sto Sokkellistarmering Perfekt, plastlist med integrert armeringsnett for minimering av risiko for sprekker ved sokkellists dryppnese og skjøter
- Sto Hjørnevinkel, hjørneforsterkning med PVC-list og glassfibernet
- Sto Dryppkantprofil, hjørneprofil med dryppkant og integrert glassfibernet
- Sto Dilatasjonsfugeprofil, brukes der det er dilatasjonsfuge i underliggende konstruksjon
- Sto Stillasehulltetter, tetningspropp av impregnert mykskum
- Variable distanser for innfesting av lamper, skilt, markiser etc. i isolasjonssystemet

### 3. Bruksområder

Alle StoTherm Fasadeisoleringsssystemer kan brukes som tilleggsisolasjon på utvendige veggkonstruksjoner som har en plan overflate av puss, betong eller mur.

Systemene brukes primært som utvendig isolasjonssystem, både ved etterisolering av eksisterende og nye bygg.

StoTherm Vario og Vario D kan benyttes som utvendig isolasjonssystem på vegger av mur, betong eller lettbetong i risikoklasse 1-5 og brannklasse 1 og 2. For Sto Fasadeplate EPS i tykkelse > 100 mm skal det legges inn en remse av steinull over vinduer.

StoTherm Resol kan benyttes som utvendig isolasjonssystem på vegger av mur, betong eller lettbetong i risikoklasse 1-5 og brannklasse 1 og 2. I fuktømfintlige områder (for eksempel sokkel og nær balkongdekker) benyttes Sto-InnoDrain.

StoTherm Mineral kan brukes som utvendig tilleggsisolasjon på vegger av mur, betong eller lettbetong i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3. I fuktømfintlige områder (for eksempel i sokkel og nær balkongdekker) benyttes drenert EPS (Sto-InnoDrain). Ved utskifting til EPS nær balkongdekker i brannklasse 3, må brannsikkerheten vurderes av den prosjekterende for hvert enkelt bygg.

For å benytte StoTherm Fasadeisoleringsystem i bruksområdene som angitt over forutsettes det at betingelsene gitt i pkt. 6 Sikkerhet ved brann følges.

Ved oppstart under terreng må det tilbakefylles med drenerende masser.

Ved annen bruk enn det som er beskrevet i denne Tekniske Godkjenningen må brannsikkerheten dokumenteres ved analytisk brannteknisk prosjektering.

For StoTherm Fasadeisoleringsystemer kan det, ved f.eks. inngangspartier hvor det er behov for en sterkere overflate, benyttes Sto Pansernet i tillegg til vanlig armeringsnett i grunnpusstykktet. Sterkest overflate for bruk i disse områdene, oppnås ved bruk av StoArmat Classic plus G eller StoArmat Classic HD som grunnpuss.

Ved bruk av isolasjonsplater av mineralull, kan StoArmat Classic plus G eller StoArmat Classic HD benyttes direkte på isolasjonen. Isolasjonsplater av EPS må innpusses med Sto Systemputs / StoLevell Evo / StoLevell FT før eventuell innpussing av nytt armeringsnett i StoArmat Classic plus G eller StoArmat Classic HD. Sto Fasadeplate EPS krever minimum 6 mm grunnpusstykkel, og Sto-InnoDrain minimum 7 mm, før overpussing med StoArmat Classic plus G/ StoArmat Classic HD.

Isolasjonsplater av PF må innpusses med StoLevell Novo i minimum 11 mm tykkelse før eventuell innpussing av nytt armeringsnett i StoArmat Classic plus G / StoArmat Classic HD.

#### 4. Egenskaper

##### Varmeisolasjon

Varmegjennomgangskoeffisient, U-verdi, for konstruksjoner med StoTherm Fasadeisoleringsystem beregnes i hvert enkelt tilfelle. Deklarert varmekonduktivitet for isolasjonsplatene avhenger av type isolasjon, se pkt. 2. U-verdier for en del konstruksjoner er angitt i Byggforskserien 471.451 *U-verdier. Vegger over terreng - betong*, 471.471 *U-verdier. Vegger over terreng av murte porebetongblokker*.

##### Egenskaper ved brannpåvirkning

Stolit, StoMiral MP/R, StoSil, StoSilco, StoLotusan, StoColor Lotusan G og StoColor Dryonic /G har brannteknisk klasse A2-s1,d0, og StoMiral K har brannteknisk klasse A1, iht. EN 13501-1.

StoTherm Fasadeisoleringsystem er vurdert å ha bestått fasadetest iht. SP FIRE 105 med følgende oppbygning:

StoTherm Vario 100mm:

100 mm Sto Fasadeplate EPS limt til bakenforliggende konstruksjon med Sto Byggklister S, med Sto Våvinkel i alle hjørner, grovpuss Sto Systempuss S, Sto glassfibernet M, grunning Sto Primer og slutt puss Stolit. Minimum 5,4 mm total pusstykkel.

StoTherm Vario 250 mm:

150mm + 100 mm Sto Fasadeplate EPS limt til hverandre og bakenforliggende konstruksjon med Sto Byggklister, med Sto Mineral fibre board\* i underkant fasade og over vindu, grovpuss Sto Systempuss, Sto glassfibernet, grunning StoPrep Miral og slutt puss StoLotusan K 2,0. Minimum 6,3 mm total pusstykkel.

\*) Evt. steinull med brannteknisk klasse A1 og densitet minst 100 kg/m<sup>3</sup>

StoTherm Vario D:

100 mm + 200 mm Sto-InnoDrain EPS-plate limt til hverandre og bakenforliggende konstruksjon med Sto Byggklister, med Sto hjørneprofiler i underkant fasade og rundt vindusåpninger, grovpuss StoLevell Evo, Sto glassfibernet, grunning StoPrep Miral og slutt puss StoLotusan K 1,5. Minimum 7,4 mm total pusstykkel.

StoTherm Resol:

100 mm + 100 mm Sto-Insulation Board Resol 022 (Kooltherm K5) limt til hverandre og bakenforliggende konstruksjon med Sto Byggklister, med Sto-Mesh Angle Beads i underkant fasade og rundt vindusåpninger, grovpuss StoLevell Evo (12-13 kg/m<sup>2</sup>), Sto glassfibernet M, grunning StoPrep Miral, slutt puss StoLotusan K 1,5. Minimum 12,1 mm total pusstykkel.

##### Bestandighet

Fasadesystemets bestandighet mot klimapåkjenninger er vurdert på grunnlag av referanseprosjekter og inspeksjoner av bygninger der fasadesystemet er benyttet. Fasadesystemets bestandighet mot klimapåkjenninger er vurdert som tilfredsstillende.

Se for øvrig pkt. 3 angående bruksområde.

#### 5. Miljømessige forhold

##### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet 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.

##### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Sluttproduktet skal sorteres som betong, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktet leveres godkjent avfallsmottak der det kan materialgjenvinnes eller energigjenvinnes

##### Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for delkomponenter i Sto Therm fasadeisoleringsystem. For full miljødeklarasjon se EPD nr. S-P-02030 (Sto-Innodrain), [www.environdec.com](http://www.environdec.com); EPD-IVM-STO-20210129-IBG1-DE (Sto Byggklister), [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com); EPD-IVM-STO-20210130-IBG1-DE (Sto Systemputs, Sto Levell Evo, Sto Sockelputs), [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

#### 6. Betingelser for bruk

##### Prosjektering

Prosjektering skal utføres for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til TEK, SINTEF Teknisk Godkjenning nummer 2194 samt produsentens anvisninger.

##### Underlag

Det må ikke være hulrom bak isolasjonen som kan redusere effekten av varmeisolasjonen. Krav til lodd og planhet må spesifiseres for hvert enkelt prosjekt. Veggkonstruksjonen bak isolasjonssystemet må være fast, ren og tørr når monteringen av systemet starter. Bakenforliggende konstruksjon må ikke ha for store bevegelser.

##### Beskyttelse mot mekaniske påkjenninger

De deler av fasaden som er utsatt for mekaniske påkjenninger som støt eller slag, bør være beskyttet mot skader, for eksempel ved bruk av panserarmring eller annet skadereduserende tiltak, se pkt 3.

#### *Forankring*

Mekanisk feste av systemet skal dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle i henhold til leverandørens anvisninger på grunnlag av vindlast og festemidlenes uttrekkskapasitet i underlaget.

Ved bruk av isolasjonsplater med tykkelse  $\geq 80$ mm bør festepluggene forsenkes i isolasjonen for å minimalisere effekten av kuldebroer. Tilhørende termoplugg (i EPS og mineralull) monteres utenpå de forsenkede pluggene før puss og armering.

#### *Sikkerhet ved brann*

StoTherm Fasadeisoleringsystem (med unntak av StoTherm Mineral) skal være tildekket på alle sider og kanter, også i utsparinger og underkant vegg og liknende.

All bruk, utførelse og branntekniske detaljer som ikke er beskrevet i dette dokumentet skal for øvrig være i henhold til forutsetningene gitt i veiledningen til TEK og Byggforskserien 520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger.

#### *Konstruksjonsdetaljer*

Konstruksjonsdetaljer skal utføres i henhold til *Standard konstruksjonsdetaljer for StoTherm Fasadeisoleringsystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2194*, og for øvrig i henhold til prinsippene vist i Byggforskserien 542.303 *Fasadesystemer med puss på isolasjon*.

Bevegelsesfuger i fasadesystemet brukes bare dersom det er bevegelsesfuger i bakenforliggende veggkonstruksjon.

#### *Sluttpuss i fuktig klima*

I mildt, fuktig klima skal det benyttes Sto Lotusan eller StoSilco sluttpuss for å redusere faren for sopp- og algevekst. Maksimal beskyttelse mot sopp- og algevekst oppnås ved overmaling av sluttpussen med StoColor Lotusan G.

#### **7. Produkt- og produksjonskontroll**

Delmaterialene produseres i henholdsvis Norge, Sverige og Tyskland for Sto Norge AS.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

#### **8. Grunnlag for godkjenningen**

Produktet er vurdert på grunnlag av rapporter som er innehavers eiendom.

Utførelse og tekniske detaljløsninger er vurdert på grunnlag av anbefalinger gitt i Byggforskseriens anvisninger.

#### **9. Merking**

Spann og sekker med grovpuss og sluttpuss er merket med produsent- og produktnavn, type, produksjonsnummer og dato.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2194.

#### **10. Ansvar**

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

for SINTEF



Susanne Skjervø  
Godkjenningsleder