

SINTEF Byggforsk bekrefter at

Silencio EL gulvvarmesystem

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

 Hunton Fiber AS
 Serviceboks 71
 2810 Gjøvik
 www.hunton.no

2. Produsent

 Varmefordelingsplater: Hunton Fiber AS
 Varmekabler: Nexans Norway AS

3. Produktbeskrivelse

Silencio EL gulvvarmesystem består av 8 mm tykke, porøse trefiberplater med aluminiumfolie og elektriske varmekabler lagt i slissede spor, se fig. 1.

Plater

 Som platemateriale brukes Hunton Silencio. På oversiden er trefiberplatene pålagt en 0,04 mm tykk aluminiumfolie som er fiberforsterket med PE-belegg på den siden som vender mot platen. Platenes densitet er ca. 250 kg/m³ som tilsvarer en flatevekt på 2 kg/m². Platene leveres med langsgående slissede spor med bredde 4 mm og dybde ca. 5 mm for varmekabler. Avstanden mellom sporene er 98 mm. Platene har to tverrspor der det ene som ligger nærmest platekanten har bredden 15 mm.

Standard plateformat er 590 x 790 mm byggemål, og platene skal ha følgende toleranser målt i henhold til NS-EN 434-1:

 Tykkelse: ± 0,5 mm
 Lengde/bredde: ± 2mm / ± 1 mm
 Vinkelretthet: ≤ ± 1,5 mm pr. platebredde

Varmekabler

Det benyttes Nexans MilliCable som er en rund toleder varmekabel med diameter 4 mm, se fig. 2, og som tilfredsstillende standardene IEC-EN-NEK 60335-2-96, VDE 0207 del 6 og VDE 0253. Kablene leveres i ulike lengder avhengig av gulvarealet, og med fabrikkmontert 3,5 m lang kald tilkoblingsende og endeavslutning. Varmekabelelementene har kald endeleder der kaldendeskjøt og endeavslutning er isolert med elektrisk isolerende polymer i fuktklasse > IPX7.

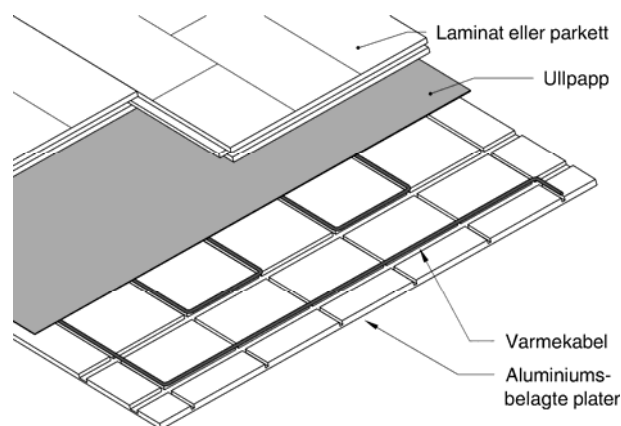


Fig. 1. Eksempel på Silencio EL plater lagt direkte på bærende underlag. Kabelavstanden er 98 mm.


 Fig. 2. Toleder varmekabel med 1 mm² kobber jordleder som er i kontinuerlig kontakt med en elektrisk ledende polymer-skjerm.

Elementer

Silencio EL leveres som varmekabelelementer i størrelser som vist i tabell 1.

Tabell 1. Størrelser for Silencio EL varmekabelelementer

Betegnelse	Areal (m ²)	Kabellengde (m)	Effekt (W)
XS	2	20	120
S	3	30	180
M	6	60	355
L	10	100	575
XL	12	120	690
XXL	20	200	1170

SINTEF Byggforsk er norsk medlem i European Organisation for Technical Approvals, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

Referanse: Godkj. O 20098 Kontr. B0827210

Emne: Gulvvarmesystemer

 Hovedkontor:
 SINTEF Byggforsk
 Postboks 124 Blindern – 0314 Oslo
 Telefon 22 96 55 55 – Telefaks 22 69 94 38

 Firmapost: byggforsk@sintef.no
 www.sintef.no/byggforsk

 Trondheim:
 SINTEF Byggforsk
 7465 Trondheim
 Telefon 73 59 30 00/33 90 – Telefaks 73 59 33 50/80

4. Bruksområder

Silencio EL gulvvarmesystem er beregnet for tørr innendørs montasje under parkett eller laminat i tørre rom. Fig. 3 – 5 viser eksempler på gulvkonstruksjoner.

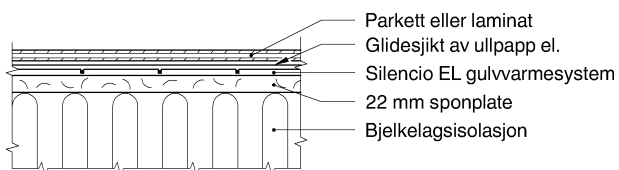


Fig. 3. Silencio EL gulvvarmesystem lagt direkte på 22 mm sponplater i mellombjelkelag.

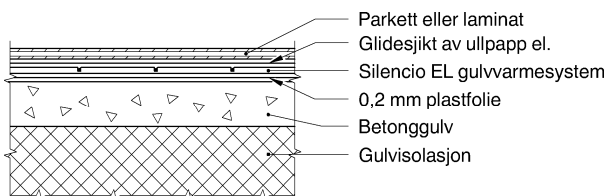


Fig. 4. Silencio EL plater lagt direkte på avrettet, isolert betonggulv (f.eks. gulv på grunnen).

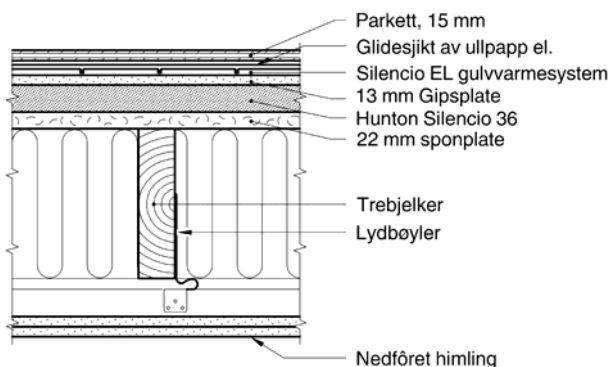


Fig. 5. Gulv med Silencio EL over Silencio Hunton 36 på etasjeskiller av trebjelkelag med lydhimling.

Bruken av Silencio EL er begrenset til gulv med dimensjonerende laster i kategori A i henhold til NS 3491-1, dvs. jevnt fordelt vertikallast inntil 2,0 kN/m² og vertikal punktlast inntil 2 kN.

Dersom det brukes porøse trefiberplater (Hunton Silencio) som dempningssjikt bør det legges 13 mm gipsplater under MilliClick-platene når dempningssjiktet har større tykkelse enn 12 mm, se fig. 5. For øvrig skal utførelsen være i henhold til anvisningene i SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2330 for Hunton Silencio 36 plater.

5. Egenskaper

Styrke og stivhet

Platene har tilstrekkelig styrke og stivhet for bruksområdet som er angitt foran i pkt. 4.

Effekt og temperaturer

Varmeavgivelsen ved direkte nettilkobling 220 - 240 V er begrenset til maksimalt 60 W/m² flateeffekt, som gir en maksimal kabeffekt ≤ 6 W/m med en kabelavstand på ca 100 mm.

Temperaturberegninger verifisert ved laboratoriemålinger viser at aluminiumsfolien gir en tilfredsstillende horisontal temperaturfordeling. Høyeste temperatur på kabeloverflaten ved romtemperatur 23 °C og med 15 mm parkett gulvbelegg på godt isolert underlag vil være ≤ 50 °C.

Høyeste temperaturforskjell på gulvoverflaten er $< 2,5$ °C. Ved bruk av termostatstyring av gulvvarmeanlegget vil normalt temperaturnivå for varmekablene være ≤ 35 °C ved romtemperatur 22 °C.

Elektromagnetisk felt

Det brukes bare toleder varmekabler (230 VAC, MilliKit-cable) der feltstyrken i avstandsområdet 0,1 - 1,0 m er $\leq 0,2$ μ T. Kablene tilfredsstiller dermed strengeste krav til grenseverdier for elektriske og magnetiske felt i rom for varig opphold.

Egenskaper ved brannpåvirkning

Platene er i klasse F i henhold til NS 13501-1 og klassifisert som brennbare i henhold til NS 3919.

Lydisolering

Tabell 2 viser forbedring av lydisolasjon av ulike gulvoppbygginger med Hunton Silencio EL lagt på tunge etasjeskillere (140 mm standard betongdekke) i henhold til NS-EN ISO 717-1 og 717-2.

Tabell 2. Forbedring av lydisolasjon av ulike gulvoppbygginger med Hunton Silencio EL på tunge etasjeskillere

Gulvtype; oppbygging av gulv på standard prøvedekke av 140 mm betong	Forbedring i veid lydreduksjonstall (ΔR_w) rel NS-EN ISO 140-3	Trinnlydforbedringstall (ΔL_w) rel NS-EN ISO 140-8
14 mm laminert parkett Ullpapp 8 mm MilliClick m/varmekabel 13 mm gips 36 mm Hunton Silencio	2	20
14 mm laminert parkett Ullpapp 8 mm MilliClick uten/varmekabel 13 mm gips 24 mm Hunton Silencio	2	20
14 mm laminert parkett Ullpapp 8 mm MilliClick m/varmekabel 12 mm Hunton Silencio	1	19
14 mm laminert parkett Ullpapp 8 mm MilliClick m/varmekabel	0	19

Varmeisolerings

Dimensjonerende varmekonduktivitet for platematerialet er $\lambda = 0,05 \text{ W/(mK)}$. Platens varmemotstand er $0,16 \text{ m}^2\text{K/W}$.

6. Miljømessige forhold

Inneklimapåvirkning

Varmesystemet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Silencio EL gulvvarmesystem.

Hels- og miljøfarlige kjemikalier

Varmesystemet 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

Kabler skal kildesorteres som EE-avfall på byggeplass/ved avhending, og skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan materialgjenvinnes. Platene skal sorteres som restavfall på byggeplass/ved avhending, og skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energigjenvinnes.

7. Betingelser for bruk

Prosjektering

Maksimal flateffekt er begrenset til 60 W/m^2 for den delen av gulvflaten som er dekket med varmekabler. Da varmekablene leveres med faste lengder med prefabrikkert kald tilførselsledning og endeavslutning bør leggemønstret for kablene i rommet inntegnes i en målsatt skisse. Det skal velges varmekabel eller kombinasjon av varmekabler tilsvarende største areal mindre enn det arealet som skal ha gulvvarme. Varmekablene skal ikke legges inntil hverandre. Hvis kablene ikke dekker hele gulvflaten må det øvrige gulvet dekkes med utjevningsplater. Som utjevningsplater kan det brukes MilliClick-plater eller tilsvarende med 8 mm tykkelse.

Gulvvarmen skal prosjekteres slik at kabeltemperaturen ikke overstiger $80 \text{ }^\circ\text{C}$, og slik at omgivelsene ikke skades av for høy temperatur (NEK 400-7-753.42). Overflate-temperaturen til parkett skal ikke være større enn $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Til styring av MilliClick skal det brukes termostat som er spesielt tilpasset produktet.

Tilkobling av varmekabler

- Varmekablene skal kun tilkobles 220 - 240 V vekselspanning (AC). Maksimal varmeavgivelse er dermed begrenset til 60 W/m^2 .
- Tilkobling til bygningens elektriske anlegg skal utføres i henhold til NEK 400 av autorisert elektromontør
- Varmekablene må aldri kappes
- Varmekabelanlegget skal ha forankoblet jordfeilbryter (maks. 30 mA) som skal monteres av autorisert elektromontør

- Varmekablene skal kun benyttes sammen med de aluminiumsbelagte platene i MilliClick gulvvarmesystem
- Gulvvarmesystemet skal tilkobles og dokumenteres i henhold til kravene i NEK 400 av autorisert elektromontør.

Underlag

Underlaget for montasje av varmekabelelementene bør ha en jevnhet som tilfredsstiller toleranseklasse 1 i henhold til Byggforskeren 520.008 når det skal legges flytende parkettgulv. Dette tilsvarer et maksimalt overflate-avvik på $\pm 2 \text{ mm}$ over en målelengde på 2 m for dekker og undergulv. Kravet er strengere enn anbefalt normklasse i NS 3420-L og NS 3420-Q.

Montasje

Varmekabelelementene legges flytende i gulvkonstruksjonen. Mellom parkett på oversiden, som også legges flytende, og elementene i MilliClick skal det legges et glidesjikt, f.eks. av ullpapp som vist i fig. 1 eller annet parkettunderlag.

Da tilkoblingspunktet mellom varmekabel mot kald leder og endehette er noe tykkere enn selve varmekabelen, må det utspares plass i fiberplaten så koblingen flukter med topp aluminiumsfolie. Det er viktig å sikre at den varme delen av varmekabelen har direkte kontakt med aluminiumsfolien. Dette oppnås ved å dekke innsiden av utsparingen med aluminiumstape.

Transport og lagring

Varmekabelelementene må være beskyttet mot nedbør under transport og lagring, og skal akklimatiseres på byggeplass på plant underlag i minst 24 timer før legging. Luftfuktigheten skal ikke overstige 65 % RF ved montering.

8. Produksjonskontroll

Fabrikkfremstillingen av Silencio EL gulv-varmeplater er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om SINTEF Teknisk Godkjenning.

9. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er primært basert på verifikasjon av egenskaper som er dokumentert i følgende rapporter:

1. Norges byggforskningsinstitutt, rapport O 3952-46 av 15.03.99. Måling av varmekonduktivitet på trefiberplater.
2. Norges byggforskningsinstitutt, rapport N 786601 av 01.09.2003. Styrke og stivhet av parkett- og laminatgulv på elastisk underlag.
3. Norges byggforskningsinstitutt, rapport O 20098 av 11.02.05. Lett, tørr lavtemperatur gulvvarmeanlegg med elektriske varmekabler.
4. Norges byggforskningsinstitutt, rapport O 20098 av 06.03.2006. Temperaturmålinger og beregninger av kabel- og gulvtemperaturer for lette gulvarmeanførrelser med elektriske varmekabler.

5. Norges byggforskningsinstitutt, rapport O 20098 des. 2005. Måling av styrke og stivhet for parkett- og laminatgulv med bruk av MilliClick gulvvarmelement.
6. NBI Teknisk Godkjenning nr. 2330. feb. 2002. Hunton Silencio 36 / Thermo
7. Norges byggforskningsinstitutt, rapport O 21166 av 20.04.2006. Laboratiemåling av trinnlydnivå og lydreduksjonstall for 14 mm parkett på underlag av 8 mm Hunton Silencio EL m.m.

10. Merking

Gulvvarmeelementene og varmekabler skal merkes på produktene og/eller emballasje med navn på leverandører, produktbetegnelse og kode e.l. som angir produksjonstidspunkt. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 2465.



Godkjenningsmerke

11. Ansvar

Innehaver/produzent 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 Pål Harstad, SINTEF Byggforsk, avd. Energi og arkitektur, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

Tore Henrik Erichsen
Godkjenningsleder