

SINTEF bekrefter at

Nordic Grunnmurssystem

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produkt dokumentasjon 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

Nordic Isoelementer AS
Postboks 133
2832 Biri
www.grunnmur.com

2. Produktbeskrivelse

Nordic Grunnmurssystem er et veggssystem basert på sandwichelementer med kjerne av ekspandert polystyren (EPS) og overflater av bygningsplater. Isolasjons- og kledningsplatene er sammenlimt med polyuretanlim eller mekanisk festet med skruer, se pkt. 6.2. Prinsipiell oppbygning av elementene er vist i fig. 1 og 2.

Som utvendig kledning kan det benyttes 8 mm sementbundne plater eller 8 mm armert puss. Som innvendig kledning brukes 12 mm MagnaBoard magnesiumoksydplater.

I elementenes isolasjonskjerne er det 150 mm x 150 mm utsparinger som støpes ut på byggeplass til et søyle-dragersystem i armert betong. For elementbreddene 600 og 1200 mm er søyleavstanden c/c 0,6 m. For elementbredde 900 mm er søyleavstanden c/c 0,45 m.

Elementene er bygget opp med tre eller to isolasjonssjikt. Elementene har alltid kontinuerlig isolasjonslag mot den utvendige kledningsplaten, og kjerneisolasjon mellom betongsøylene. Elementene kan leveres både med og uten isolasjonslag mellom betongen og innvendig kledningsplate.

Elementene leveres i elementbredder 600 og 1200 mm med standard høyde 2,50 og 2,70 m. Det leveres også 900 mm elementbredder, med standard høyde 2,70 m og 3,00 m. Andre bredder og hjørneelementer leveres etter mål, tilpasset kundens tegninger. Total tykkelse er ca. 170 – 470 mm, avhengig av isolasjonskrav.

Største målavvik for elementene skal være ± 2 mm for bredde, høyde, tykkelse, planhet, og kantretthet, og ± 5 mm for vinkelretthet målt diagonalt på platene.

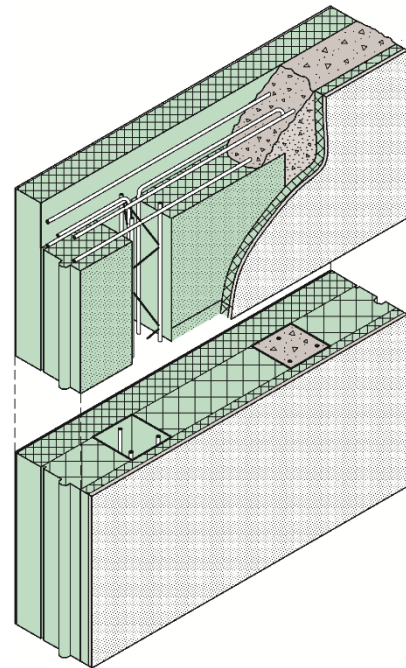


Fig. 1
Nordic Grunnmurssystem. Prinsippkisse for system med tre isolasjonssjikt

Veggssystemet er nærmere beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Nordic Grunnmurssystem tilhørende SINTEF Tehnisk Godkjenning nr. 2124". Den versjonen av detaljsamlingen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF utgjør en formell del av godkjenningen.

3. Bruksområder

Nordic Grunnmurssystem kan anvendes som vertikalt bærende yttervegger og som yttervegger mot terreng i sokkeletasjer og kjellere i småhus og andre mindre bygninger i brannklasse 1. Elementene kan også brukes som innvendige vegger, med eller uten vertikal bæring, innen samme boenhet.

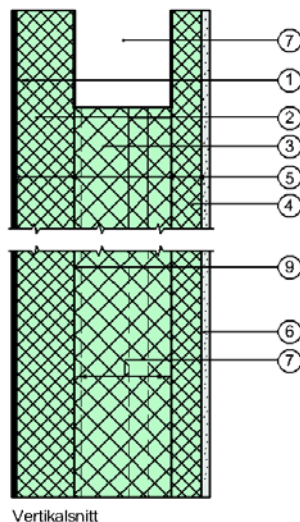
SINTEF er norsk medlem i European Organisation for Technical Assessment, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

Kontaktperson, SINTEF: Per Chr. Moe

www.sintefcertification.no

Utarbeidet av: Øyvind Lødemel

E-post: certification@sintef.no



Vertikalsnitt

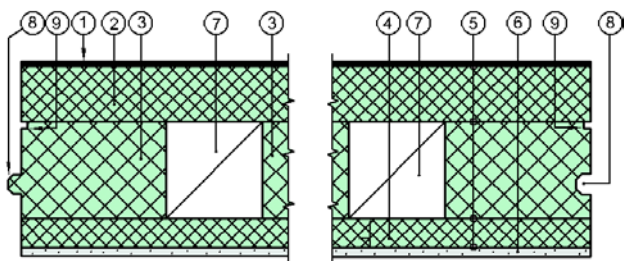


Fig. 2
Eksempel på oppbygging av Nordic Grunnmurssystem med isolasjon i tre lag. Isolasjonslagenes tykkelse varierer. Materialspesifikasjonene er angitt i tabell 1.

Tabell 1
Materialspesifikasjoner for elementer i Nordic Grunnmurssystem. Hvert enkelt materiale er nærmere spesifisert i godkjenningens kontrollbeskrivelse.

Pos.	Material
1	8 mm Cetriss sementbundne sponplater, eller min. 8 mm fiberarmert puss 1)
2	30 – 150 mm EPS-isolasjon mot elementets utside, med deklartert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ og trykkfasthetsklasse, langtid, min. 45 kN/m^2
3	150 mm EPS-isolasjon mellom utsparinger med trykkfasthetsklasse, langtid, 24 kN/m^2
4	Eventuell 30 – 150 mm EPS-isolasjon mot elementets innside, med deklartert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ og trykkfasthetsklasse, langtid, min. 45 kN/m^2
5	Enkomponent polyuretan konstruksjonslim
6	12 mm MagnaBoard
7	150 mm x 150 mm utsparinger for armering og utstøping av bærende betongkonstruksjon
8	Not-fjær på EPS isolasjon i elementskjøt
9	Dreneringskammer

1) Over terrengnivå kan vegger pusses på byggeplass med et pussystem beregnet til utvendig puss på isolasjon, og hvor egenskapene er dokumentert gjennom SINTEF Teknisk Godkjenning.

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Tabell 2 viser elementenes dimensjonerende lastkapasitet som kan anvendes ved dimensjonering av veggkonstruksjoner. Det er forutsatt betongkvalitet og armering som angitt i pkt. 6.

Tabell 2
Nordic Grunnmurssystem. Dimensjonerende lastkapasiteter i bruddgrensetilstanden for standardelementer

Søyleavstand	Dimensjonerende vertikal linjelast på toppdrager	
	Vegg uten jordtrykk	Vegg med jordtrykk
$c/c \leq 0,6 \text{ m}$	100 kN/m	100 kN/m
$c/c \leq 1,8 \text{ m}$	45 kN/m	-

4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

12 mm MagnaBoard har brannteknisk klasse A1 i henhold til EN 13501-1, og brannmotstand K_{210} i henhold til EN 13501-2 montert direkte på underlaget uten hulrom mellom. 8 mm Cetriss sementbundne sponplater har brannteknisk klasse A2-s1,d0. Branntekniske klasse for EPS-isolasjonen er ikke bestemt.

4.3 Brannmotstand

Nordic Grunnmurssystem med ett lag 12 mm MagnaBoard på innvendig side har brannmotstand tilsvarende R 30 og EI 15 i henhold til EN 13501-2 ved branneksporing fra innvendig side.

For bærende søyler gjelder brannmotstanden søyler med effektiv slankhet ≤ 30 beregnet etter NS-EN 1992-1-2, og utnyttelsesgrad $\mu_{fi} \leq 0,7$, bestemt av forholdet mellom dimensjonerende lastvirkning og dimensjonerende kapasitet, ved romtemperatur i ulykkesituasjonen brann. Med armeringsoverdekning som angitt i pkt. 6.2 vil dimensjonerende kapasitet for bjelker være upåvirket av brann i den angitte tiden for brannmotstand.

Nordic Grunnmurssystem med to lag 12 mm MagnaBoard eller ett lag 12 mm MagnaBoard sammen med ett lag 13 mm Norgips Standard på innvendig side, montert i forbandt, har brannmotstand tilsvarende REI 30 i henhold til EN 13501-2 ved branneksporing fra innvendig side. Det blir tilsvarende brannmotstand REI 30 med utlekting og steinullisolasjon med 50 mm tykkelse. Dimensjonerende lastkapasitet ved brann for betongkonstruksjonen vil være upåvirket av brann i den angitte tiden for brannmotstand. Se også Byggforskserien 520.323 *Brannmotstand for bjelker og søyler av betong, mur og tre*.

4.4 Lydisolering

Lydisolasjonsegenskapene til konstruksjonen er ikke dokumentert. Elementet alene kan ikke benyttes som lydisolierende skillevegg. Eventuelle lydkrav må tilfredsstilles ved at det gjennomføres særskilte tiltak på byggeplass.

4.5 Varmeisolering

Tabell 3 viser beregnet varmeisolasjonskoeffisient (U-verdi) for elementet inkludert søyler og toppdrager av betong, avhengig av samlet isolasjonstykkelse og forskjellige tilbakefyllingshøyder.

Ved beregning av bygningers energiforbruk skal kuldebrovirkningen i overgang yttervegg/golv og yttervegg/etasjeskiller medregnes spesielt, se Byggforskerien 471.015 *Kuldebroer. Konsekvenser og dokumentasjon av energibruk.*

Tabell 3

U-verdier for Nordic Grunnmurssystem, beregnet i henhold til EN ISO 6946, avhengig av isolasjonstykkelse og tilbakefylling ¹⁾

Tilbakefyllingshøyde m	U-verdi (W/m ² K)													
	Samlet isolasjonstykkelse innside/utside i mm													
	50	70	90	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
0 ²⁾	0,33	0,27	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,140	0,130	0,120	0,112	0,105	0,099	0,094
0,5	0,32	0,26	0,22	0,21	0,18	0,17	0,15	0,138	0,128	0,118	0,110	0,104	0,098	0,093
1,0	0,30	0,25	0,21	0,20	0,18	0,16	0,146	0,135	0,125	0,116	0,108	0,101	0,095	0,091
1,5	0,29	0,24	0,20	0,19	0,17	0,15	0,140	0,130	0,121	0,112	0,104	0,098	0,093	0,088
2,0	0,26	0,22	0,19	0,18	0,16	0,147	0,134	0,124	0,115	0,107	0,100	0,094	0,089	0,085
2,5 ³⁾	0,24	0,20	0,18	0,17	0,15	0,137	0,126	0,117	0,109	0,101	0,095	0,089	0,085	0,081

¹⁾ Det er forutsatt jordmasser med varmekonuktivitet $\lambda = 2,0$ W/mK

²⁾ Vegg uten tilbakefyllingsmasser.

³⁾ Tilbakefylling i hele veggøyden.

4.6 Støtmotstand

Motstand mot harde støt med pålimt 8 mm plater utvendig er prøvet i henhold til ETA Guideline nr. 004 for puss på isolasjon. Støt med 1 kg stålkule fra fallhøyde 1,0 m (10 Joule) ga ikke brudd i form av sprekker i platen.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Elementene 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.

5.2 Inneklimapåvirkning

Elementene er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inn klimaet, eller som har helsemessig betydning.

5.3 Påvirkning på jord og grunnvann

Elementene er ikke testet med hensyn på utlekking til jord og vann, men er bedømt å ha et lavt utlekkingspotensiale.

5.4 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Ved avhending skal betong, puss og plater sorteres som tunge bygningsmaterialer, armering som metall, og skumplast som restavfall. Komponentene leveres til godkjent avfallsmottak der de kan materialgjenvinnes, energigjenvinnes, eller deponeres.

5.5 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Nordic Grunnmurssystem

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering av bæreevne generelt

Dersom elementene skal brukes i tilfeller som ikke er dekket av den angitte bæreevnen i pkt. 4.1 og øvrige betingelser angitt i denne godkjenning skal det foreligge statiske beregninger for dimensjonering av veggene i hvert enkelt tilfelle som viser at grunnmurssystemets bæreevne ikke overskrides. Bæreevnen til fundamentet under grunnmuren skal kontrolleres.

6.2 Montasje

I elementskjøtene skal det påføres 2 strenger med Soudasil 215 LM fugemasse eller tilsvarende i full veggøyde på fjæren og på den ytre del av kjerneisolasjonen innenfor dreneringskammeret som vist i fig. 3. Som ekstra sikring på værharde steder skal plateskjøter på utsiden over terreng utføres med ca. 5 mm brede fuger som tettes med egnet fugemasse.

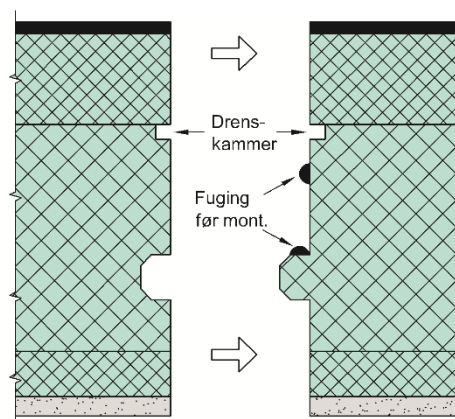


Fig. 3
Utførelse av elementskjøt. Plateskjøtene skal tettes med sparkling.

6.2 Betongarmering

Standard betongarmering skal være som følger, plassert som angitt i ”Standard konstruksjonsdetaljer for Nordic Grunnmurssystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2124”:

Søylearmering (c/c 0,45 m og 0,6 m):

- 1 stk. gitterarmering SB-10610-110 (Dvs. 3 stk. 10 mm med 6 mm diagonaltråd) med rygg ut.

Armering av dragere:

- 4 stk. 10 mm kamstål B500NC

Armering søyle/drager:

- 2 stk. 12 mm kamstål B500NC

Armering i hjørner:

- 4 stk. vinkler, 10 mm kamstål B500NC

Overgang fundament/søyle:

- 2 stk. 12 mm kamstål B500NC innstøpt i fundamentet som oppstikkende bøylearmering. (Bøyle 400 x 70 x 400 mm)

Tilleggsarmering over åpninger med bredde inntil 1,65 m:

- 1 stk. gitterarmering SB-10610-110 med rygg opp, pluss 1 stk. 16 mm kamstål B500NC i underkant

Minste armeringsoverdekning skal være 20 mm. Armeringen skal være montert med avstandsholdere for å sikre korrekt overdekning.

6.3 Utstøping

Utstøping av søyler og dragere i elementene skal gjøres med betongkvalitet B30 M60, flytende konsistens med synk 180-200 mm og 50 % redusert finpukk. Støpingen skal foretas forsiktig, uten bruk av vibrator.

6.4 Tilbakefylling

Tabell 4 viser maksimale fyllingshøyder regnet fra underkant element som grunnmurssystemets horisontale lastkapasitet tillater. Fyllingshøydene gjelder for alle typer tilbakefyllingsmaterialer.

Tabell 4
Maksimale fyllingshøyder for Nordic Isoelementer

Elementhøyde	Standard fyllingshøyde ¹⁾	Maksimal fyllingshøyde ²⁾
2,5 m	2,75 m	2,75 m
2,7 m	2,8 m	3,0 m
3,0 m	2,9 m	3,3 m

¹⁾ Gjelder for horisontalt mothold i toppen av elementene som vist i fig. 4

²⁾ Gjelder når horisontalt mothold i toppen av elementene er dimensjonert for større kapasitet enn vist i fig. 4

På tomter med byggegrunn av leirholdige masser skal det være en utgravingsvinkel på maks. 45° og tilbakefylling med grus, pukk eller andre masser hvor jordtrykk-koeffisienten for hviletrykk ikke er større enn 0,45 i henhold til NS-EN1997-1:2007 + NA:2008.

Tilbakefylling med grus, alternativt sprengstein med finpukk innerst, skal skje forsiktig med gravemaskin og ikke ved tipping direkte fra lastebil.

Terrenget inntil bygningen skal ha fall vekk fra bygningen.

6.5 Tilslutningsdetaljer

Detaljutformingen av tilslutninger skal være i henhold til ”Standard konstruksjonsdetaljer”, som også viser prinsipper for montasje av elementene og innsetting av vinduer/dører.

Før tilbakefylling skal elementene i nedkant ha horisontalt mothold på innsiden i minst 50 mm høyde ved utstøping, se fig. 4.

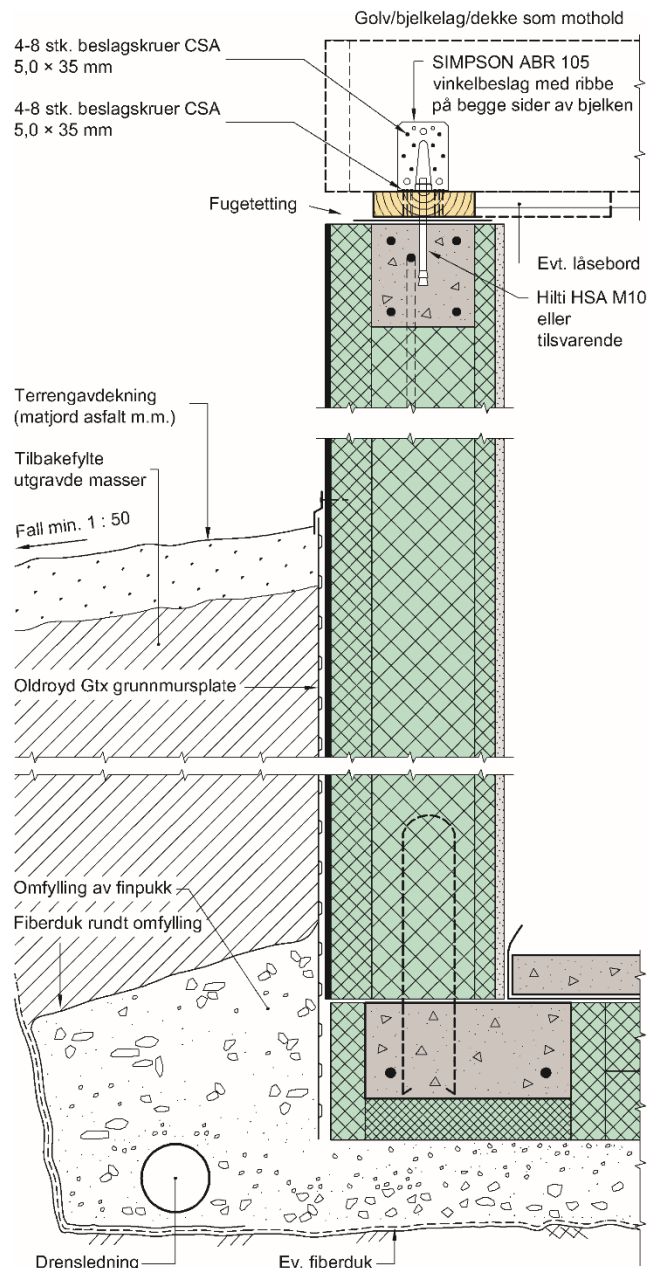


Fig.4
Standard utførelse tilslutninger og fuksikring

Ved elementtopp må det kontrolleres at lasten fra jordtrykket kan overføres fra grunnmursveggen via toppsvill og bjelkelag eller dekke til tverrgående avstivende vegger. Horisontalt mothold i toppen av elementene må være dimensjonert for lasten fra opptredende jordtrykk. Løsningen som er vist i fig. 4 er tilpasset standard fyllingshøyder som angitt i tabell 4. Med maksimale fyllingshøyder som angitt i tabell 4 må horisontalt mothold ved elementtopp dimensjoneres spesielt for hvert enkelt tilfelle.

Svill under bjelkelaget skal ha anlegg på betongen, og ikke på platematerialene i elementene. Mellom betong og svill benyttes svillemembran eller grunnmurspapp med fugetetting.

6.6 Fuktsikring

På utvendig side av elementene under terreng skal det monteres grunnmursplate med knaster og fiberduk av typen Oldroyd Gtx, ref. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20070. Platene føres ned til bunnen av fundamentet. Det kan tilbakefylles med stedlige masser. Ved toppen av dreinsplaten monteres en list som skrues fast til utvendig plate, se fig. 4. Dersom det benyttes en annen type grunnmursplate skal det tilbakefylles med minst 200 mm med drenerende masser av grus eller pukk mot grunnmursplaten.

På steder uten tilbakefylling kan det brukes elementer uten utvendig plate. Elementene pusses utvendig på byggeplass med et pussystem som har SINTEF Teknisk Godkjenning for puss på EPS-isolasjon.

6.7 Sikkerhet ved brann

Utvendig over terrengnivå skal alt EPS-materiale dekkes av et brannbeskyttende armert pussystem eller sementbundne plater, begge med tykkelse minst 8 mm. Pussystemets egenskaper skal være dokumentert gjennom SINTEF Teknisk Godkjenning eller tilsvarende.

Der avstanden mellom bygninger er mindre enn 8 m skal de utvendige platene som er mer enn 750 mm over terreng festes til betongsøyler og betongdragere med skruer i avstand c/c 0,3 m som går minst 25 mm inn i betongen. Alternativt kan det monteres ett ekstra 8 mm platelag utenpå elementene lagt i forband med elementskjøter skrudd i underliggende plate på elementet.

Innvendig skal alt EPS-materiale inkl. vindusmyg og lignende dekkes av minimum ett lag 12 mm MagnaBoard. Det er forutsatt at platene på innsiden av veggen er festet mekanisk til betongsøyler og betongdragere ved hjelp av skruer i avstand c/c 0,3 m, minst 25 mm inn i betongen. Innvendige plateskjøter skal sparkles. Det kreves ingen forankring av platene på elementet der veggen er lektet ut.

Kledningen må ikke gjennomhulles slik at EPS-materialet eksponeres, og gjennomføringer må ikke svekke brannmotstanden til veggen. Gjennomføringene skal tettes med dokumenterte løsninger for den aktuelle bruken.

6.8 Overflatebehandling

Utvendige plater over terreng skal behandles med sementbaserte murbehandlingsprodukter i henhold til veiledning fra Nordic Isoelementer AS for å redusere uttørking og svinnsprekker.

6.9 Transport og lagring

Elementene skal transporteres og lagres tildekket på et plant, opprettet underlag.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Elementene produseres av Nordic Isoelementer AS, 2832 Biri, Norge.

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 Nordic Grunnmurssystem er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på systemvurdering og inspeksjon av pilotprosjekter samt grunnmurssystemets egenskaper som primært er dokumentert i følgende rapporter:

- Rambøll Norge AS. Revisjon TG 2124/2012. Beregningsrapport RIB. Rapport 4120058, 21.11.2012
- Rambøll Norge AS. Jordtrykk beregnet etter Eurokoder. Notat 412058 B-not-001, 21.11.2012
- Rambøll Norge AS. Beregning av brannmotstand for grunnmur. Notat 4120058 B-not-201 23.04.2013
- Rambøll Norge AS. Grunnmur – 9M3M. Beregningsrapport RIB, 09.10.2018
- Norges byggforskningsinstitutt. Prøving av Nordic Grunnmurssystem med 8 mm sementfiberplate – Versapanel pålimt EPS 30 kg/m³ for motstand mot harde støt. Rapport KO 41212 av 02.04.2003
- SINTEF Byggforsk. U-verdier Nordic Grunnmur. Rapport SFB2013F0015 av 06.07.2013
- SINTEF Byggforsk. Pendelslagtest på fibersementplate. Rapport B0395201-156 av 08.01.2013
- SINTEF Byggforsk. Pendelslagtest på fibersementplate. Rapport Nr. 102003407-20 av 10.01.2017

9. Merking

Elementleveranser skal være merket med produsent, elementtype og produksjonsnummer som viser produksjonsdato. Elementene kan også merkes med godkjenningsmerke for SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2124



Godkjenningsmerke

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

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder