

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## TECEflex nordic rør-i-rør-system

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 (TEK10), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

TECE Norge AS  
 Snipetjernveien 4  
 1405 Langhus  
[www.tece.no](http://www.tece.no)

### 2. Produsent

TECE GmbH, Emsdetten, og produsenter av komponenter i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse.

### 3. Produktbeskrivelse

TECEflex nordic rør-i-rør-system er et system for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger, se figur 1-3. Tabell 1 angir de viktigste komponentene som inngår i systemet. Komplette komponentoversikt er angitt i Kontrollbeskrivelse tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20468. Kontrollbeskrivelsen utgjør en formell del av godkjenningen, og den versjonen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF Byggforsk er gjeldende.

### 4. Bruksområder

Godkjenningen gjelder for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger. Systemet kan også benyttes til varme- og kjøleanlegg, men slike anlegg er ikke omfattet av denne godkjenningen.

### 5. Egenskaper

#### PE-RT-rør

- PE-RT-rør har følgende sentrale egenskaper:
- Maksimalt driftstrykk: 1,0 MPa (10 bar)
  - Maksimal tillatt temperatur i korte perioder: 95 °C
  - Maksimal tillatt kontinuerlig driftstemperatur: 70 °C

#### Vanntetthet

Tappevannssystemene har bestått funksjonsprøving av vanntetthet i henhold til NT VVS 129 *Pipe in tube systems* for PE-RT-rørene som beskrevet i tabell 1. Rør og kuplinger er sertifisert etter gjeldende standarder.

#### Utskiftbarhet

Rørdimensjon 16 x 2,0 mm (25 mm varerør) og 16 x 2,2 mm (25 mm varerør) er dokumentert å være utskiftbart for inntil 10 meter lengde, inkludert 1 stk veggbox og 3 stk 90° retningsforandringer. Se for øvrig pkt. 7 vedrørende dimensjonering. Andre rørdimensjoner i tabell 1 enn de som er nevnt er ikke dokumentert mht. utskiftbarhet.

#### Lydegenskaper

Lydegenskapene til rørsystemene vil avhenge av monteringsmåte, innbygging, armaturstøy, trykkstøtnivåer osv. Det må i hvert enkelt tilfelle vurderes om grenseverdiene til støy fra tekniske installasjoner i henhold til TEK og NS 8175, klasse C, blir tilfredsstillende.

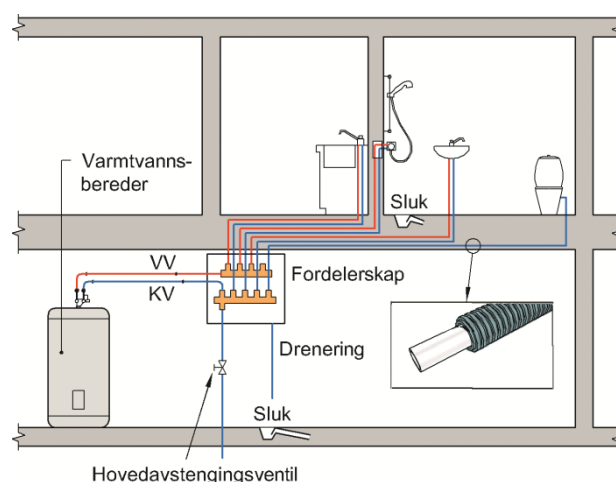


Fig.1  
 Prinsippkisse for rør-i-rør-system

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

Referanse: Godkj. 102009832-3 Kontr. 102009832-1

Produktgruppe: Rør-i-rør-systemer

Hovedkontor:  
 SINTEF Byggforsk  
 Postboks 124 Blindern – 0314 Oslo  
 Telefon 73 59 30 00 – Telefaks 22 69 94 38

Firmapost: byggforsk@sintef.no  
[www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk)

Trondheim:  
 SINTEF Byggforsk  
 Postboks 4760 Sluppen - 7465 Trondheim  
 Telefon 73 59 30 00 – Telefaks 73 59 33 50

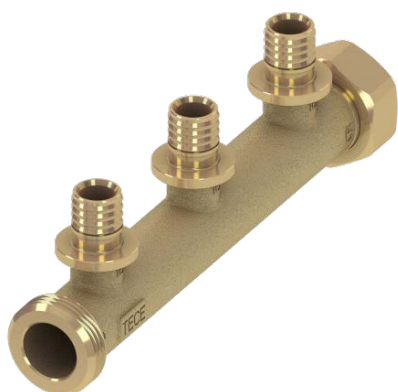


Fig.2  
TECEflex nordic fordeler  
(Kilde: TECE Norge AS)



Fig. 3  
TECEflex nordic veggboks  
(Kilde: TECE Norge AS)

Tabell 1  
Hovedkomponenter som inngår i TECEflex nordic rør-i-rør-system

Navn på komponent	Beskrivelse
	Produktene har NRF-nr. i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse
TECE PE-RT-rør med varerør	Dimensjon 16 x 2,0 mm (25 mm varerør), 16 x 2,2 mm (25 mm varerør), 20 x 2,8 mm (28 mm varerør) og 25 x 3,5 mm (34 mm varerør). Utvendig diameter på de tilhørende korrugerte varerør i PE er oppgitt i parantes. SINTEF Produktsertifikat nr. 3113.
TECEflex Slide fittings	Koplingsystem for TECEflex nordic PE-RT-rør. SINTEF Produktsertifikat nr. 3113.
TECEflex Veggboks	Enkel veggboks for 16 x 2,0 mm og 16 x 2,2 mm PE-RT-rør med 25 mm varerør.
TECE Tetningsmembran for veggboks	Mansjett for tetning mellom veggboks og påstrykningsmembran i våtsoner.
TECE Festeskinne	For feste av to veggbokser med c/c 150 mm til stenderverk, skinnelengde 550 mm.
TECEflex Fordeler	Fordelere i avsinkningsfri messing for innstikkoplinger med 1, 2, 3 og 4 uttak.
TECE Fordelerskap	Pulverlakkert stålskap for montering i himling eller på vegg i tørre soner. Leveres komplett med sprutdeksel, dør med lås, festebrakett for fordeler, skapmuffe og avløp med siklemikk.
TECE Ramme for skap	Pulverlakkert ramme i stål tilhørende fordelerskap.
TECE Skapmuffe	Gjennomføringer (25 mm) til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
TECE Skapmuffe for drenering	Gjennomføring (25 mm) til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
TECE Dreneringsavslutning	Dreneringsavslutning (siklemikk) med vinkel for 25 mm varerør.
TECE Tetningsmembran for dreneringsavslutning	Mansjett for tetning mellom dreneringsavslutning og påstrykningsmembran i våtsoner.
TECE Klammer	Klammer – enkel og dobbel for 25 mm varerør.
TECE Skjøtemuffe for varerør	Skjøtemuffe for 16 x 2,0 mm og 16 x 2,2 mm PE-RT-rør / 25 mm varerør.
TECE Endetetning	For tetting mellom PE-RT-rør med dimensjon 16 x 2,0 mm og 16 x 2,2 mm og varerør (25 mm).
TECE Spikeravviser	Benyttes til å forhindre gjennomspikring av rør i stenderverk. Fungerer også som klammer.
TECE Nøkkel for veggboks, skapmuffe og plugg for trykkprøving	Benyttes i forbindelse med tilstramming av skapmuffer, ved utskifting av PE-RT-rør via veggboks og for å skru 1/2" plugg til trykkprøving.

## 6. Miljømessige forhold

### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Systemet 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.

### Inneklimapåvirkning

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

### Påvirkning på drikkevann

Systemet er bedømt å ikke avgi forbindelser til drikkevann i en mengde som vurderes å forårsake smak, lukt eller helsefare.

### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Sluttproduktet skal sorteres som metall, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner på byggeplass ved avhending. Produktene leveres godkjent avfallsmottak der det kan material- eller energigjenvinnes.

### Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for TECEflex nordic rør-i-rør-system.

## 7. Betingelser for bruk

### Prosjektering

PE-RT-rørene skal etter monteringen være lett tilgjengelige for utskifting. Varerørene skal monteres slik at ødelagte rør kan trekkes ut og erstattes av nye uten at det er nødvendig med bygningstekniske inngrep. Lekkasje skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på andre installasjoner eller bygningsdeler. Varerørene skal samle opp eventuelt lekkasjevann og lede det til sluk i våtrom. Lekkasjevann skal ledes via fordelerskapets dreneringsrør til et synlig sted, ikke direkte til avløp.

### Montering generelt

TECEflex nordic rør-i-rør-system skal monteres i henhold til anvisningen i Byggforskseriens Byggdetaljer 553.117 Rør-i-rør-systemer for vannforsyning og produsentens monteringsanvisninger. Ved installering skal det kun benyttes komponenter som inngår i tabell 1. Før ferdigstillelse av anlegget skal systemenes egenkontrollskjema som følger med fordelerskapene fylles ut.

### Dimensjonering

Dersom man har et tilgjengelig vanntrykk på minimum 5 bar ved fordelerstokken, kan tabell 2 være til hjelp ved valg av dimensjon for PEX-rør fra fordelerstokk og fram til de ulike tappestedene.

Det er viktig å presisere at tabell 2 kun gir forslag til valg av rørdimensjon. Man må i hvert enkelt tilfelle gjøre egne kvalifiserte vurderinger vedrørende valg av rørdimensjon. Ved bruk av lengre rørstrekk enn 10 m, må utskiftbarhet kontrolleres. For å oppnå en normalvannmengde på 0,30 l/s kan ikke rørlengden overstige 10 meter.

Tabell 2  
Dimensjonering av rør mht. kapasitet og utskiftbarhet

Tappested	Normalvannmengde (l/s)	Dim. PEX-rør (mm)	Dim. varerør (mm)	Maks rørlengde mht. utskiftbarhet (m)
Klosett	0,10	16 x 2,0 16 x 2,2	25	≤ 10
Servantarmatur Kjøkkenarmatur Dusjarmatur Vaske- og oppvaskmaskin	0,20	16 x 2,0 16 x 2,2	25	≤ 10
Badekarsarmatur	0,30	16 x 2,0 16 x 2,2	25	≤ 10

### Fordelerskap

Dersom fordelerskap monteres i våtrom, skal skapet plasseres i tørr sone.

Varerørene skal festes til fordelerskapet med bruk av skapmuffe. Varerørene i bunnen av skapet må avsluttes over terskelhøyde, mens dreneringsrøret må kappes så nært fordelerskapets bunn som mulig, se figur 4.

Fordelerskap i vegg skal monteres i en høyde som sikrer at rørene kommer rett inn i skapet.

For drenering av lekkasjevann fra fordelerskapet skal det benyttes varerør med dimensjon 25 mm sammen med dreneringsavslutning som siklemikk. Plasseres dreneringen i en våtsone skal tetningsmembran for dreneringsavslutning benyttes. Skap med dreneringsrør har en kapasitet  $\geq 0,25$  l/s. Dreneringsrøret kan maksimalt være 1,5 meter.

Fordelerskap montert i himling skal alltid plasseres rett over sluk i våtrom. Montert i himling har fordelerskapet tilstrekkelig dreneringskapasitet via spalte mellom skap og frontluke. Skapet skal monteres i flukt med himlingen og sprutdekslet må fjernes. Bygningens hovedavstengingsventil må ikke plasseres i fordelerskap i himling.

Det skal kontrolleres at rørgjennomføringer i fordelerskapet er vanntette og at dreneringsrøret kan avlede eventuelt lekkasjevann til sluk før veggkledningen monteres.

Det skal alltid monteres sprutdeksel i fordelerskap med unntak ved plassering i himling.

For å unngå bankelyder (trykkstøt) ved hurtig avstenging av tappearmaturen, er det viktig med klamring av fordelere i skapet.

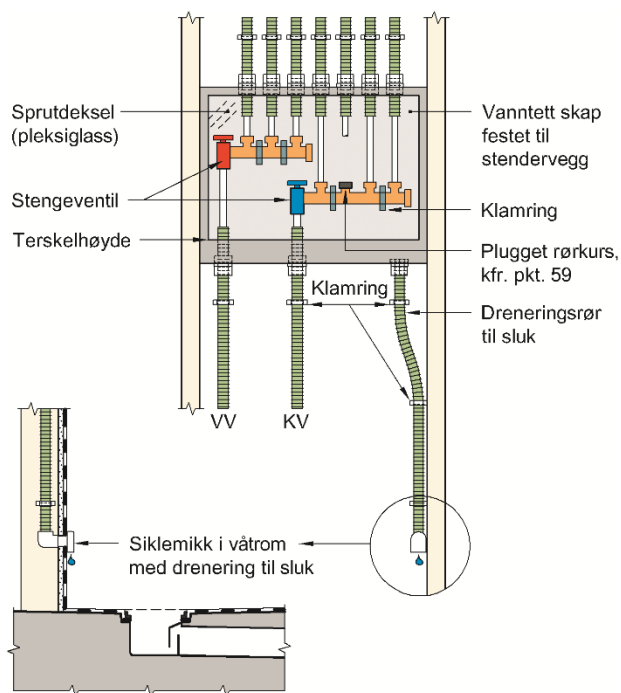


Fig. 4  
Fordelerskap i våtrom

Fordelerskap uten drenering til sluk må utstyres med lekkasjestopper, se figur 5. Dette kan være aktuelt dersom skapet må plasseres der det ikke er våtrom med sluk, som for eksempel i kontorlokaler, toalettrom og kjøkken.

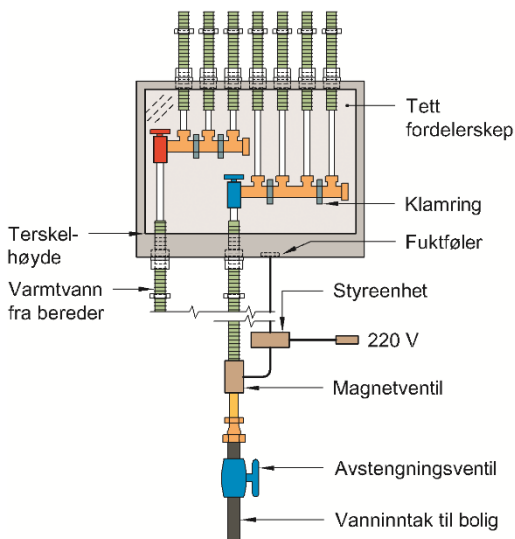


Fig. 5  
Fordelerskap uten drenering, men med lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje

**Fordelere**

Fordelere bør fortrinnsvis være plassert i et fordelerskap, men i våtrom med sluk og vanntett membran på golv og vegg kan fordeleren monteres synlig i rommet. Det er viktig med god klamring av fordelere til bygningskonstruksjonen.

**Klamring av varerør**

Det skal benyttes klammer iht. tabell 1 som låser varerøret stabilt til bygningskonstruksjonen.

Klamring av varerør er særlig viktig før og etter en retningsforandring, i senter av en bøy, samt der røret passerer gjennom en bygningsdel og i forbindelse med veggboks eller veggjenomføring.

Varerør bør klamres nær veggbokser og fordelerskap med en avstand på 150-300 mm. Avstanden mellom klamrene på rette rørstrekk bør ikke overstige 0,6 m.

**Montering av veggboks**

Montering av TECEflex nordic veggboks skal gjøres i henhold til TECE sin monteringsanvisning.

**Gjennomføringer i våtsoner**

I våtsoner med påstrykningsmembraner skal det alltid monteres TECEflex nordic veggboks med tilhørende mansjett for å sikre vanntett utførelse. Mansjetten skal monteres i henhold til TECE sin monteringsanvisning.

I våtsoner med baderomspanel og våtromsplater skal tetting rundt veggboks følge beskrivelsen som er angitt i teknisk godkjenning tilhørende de respektive tettesjiktene.

**Gjennomføringer i tørre soner**

Det er ikke krav til vanntett rørgjenomføring i vegg til tørre rom som kjøkken og toalettrom. Veggboks bør likevel benyttes i tørre soner. Veggboksen sørger for en vanntett avslutning av varerørene slik at eventuelt lekkasjevann dreneres via fordelerskap til vanntett golv med sluk. Veggboksen sørger i tillegg for et fastpunkt, se eget punkt vedrørende ekspansjon.

Golvet i toalettrom eller bunn i kjøkkenbenk bør ha tett belegg og lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved eventuell lekkasje fra rørkobling til tappearmaturen eller klosett. Se fig. 6.

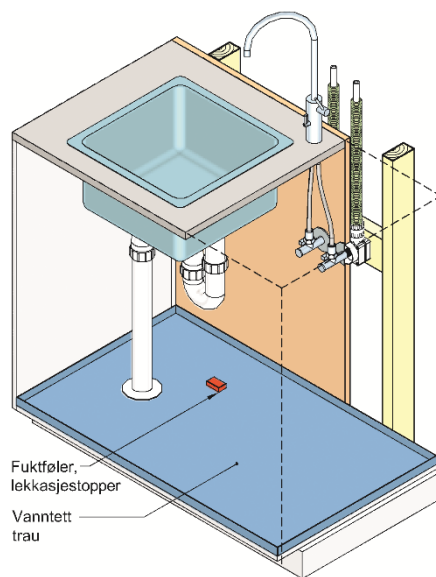


Fig. 6  
Hovedprinsipper for vannskadesikre løsninger i tørre soner

### *Ekspansjon*

Ekspansjonskrefter skal ikke medføre skade på rørsystemet, armatur eller bygningsdeler det er festet til. Ved montering av rørledninger må det tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. PE-RT-rør har tilnærmet samme temperaturutvidelse som PEX-rør. PEX-rør har en lengdeutvidelse på 0,18 mm/(m°C), dvs. 90 mm per 10 meter med temperaturdifferanse på 50 °C. Dersom varerøret legges i buktninger, tas mye av ekspansjonen opp i mellomrommet mellom innerrøret og varerøret.

### *Trykkstøt*

Trykkstøt kan forårsake støy i røranlegget på grunn av bevegelse (slag) mellom rør og varerør. Bevegelsen kan motvirkes ved å lage buktninger på lengre strekk med en klammeravstand på maksimalt 0,6 m, se Byggdetaljer 553.185 *Trykkstøt i sanitærinstallasjoner* og 553.117 *Rør-i-rør systemer for vannforsyning*. I tillegg anbefales det å benytte trykkstøtdempende tappearmer.

### *Beskyttelse av rør*

Spikeravvisere monteres i trestendere der det er risiko for gjennomhulling. Ved gjennomføringer av varerør i stålstendere skal det være beskyttelse som hindrer at bevegelser i rørene på grunn av ekspansjonskrefter og trykkstøt forårsaker hull.

PE-RT-rørene må ikke komme i direkte kontakt med løsemidler, og det må ikke benyttes tape utenpå røret. Rørene må ikke eksponeres for direkte sollys (UV-stråling) over lengre tid.

### *Kaldt- og varmtvannsisolering*

Isolasjon utenpå varerøret må vurderes i anlegg der det er behov for kaldt- og varmtvannsisolering, som for eksempel ved innstøping i betongdekker.

### *Sikring mot frost*

På grunn av frostfare bør man unngå å legge vannrør i ytterkonstruksjonen. Dersom man unntaksvis er nødt til å legge vannrør i yttervegg, må røret plasseres på innsiden av varmeisolasjonen og eventuell dampspærre, godt beskyttet mot kald trekk.

### *Gjennomføringer i brannskiller*

Gjennomføringer av rør i en branncellebegrensende bygningsdel skal sikres slik at brann eller røykgasser ikke kan spres til annen branncelle. Gjennomføringer i brannskiller skal utføres i henhold til Byggdetaljer 520.342 *Brannetting av gjennomføringer*.

### *Montering av PE-RT-rør til varmtvannsbereeder*

70 °C er maksimale tillatte kontinuerlige driftstemperatur for PE-RT-rør. Dersom vanntemperaturen ut fra varmtvannsbereederen er høyere enn 70 °C, eller dersom man er i tvil om temperaturen, anbefales å montere et kobberrør minst 0,5 meter langt, mellom tilknytningspunktene til bereederen og PE-RT-røret.

### *Tetthetskontroll*

Alle anlegg skal tetthetsprøves når de er ferdig montert. Før overlevering av anlegget skal det trykkprøves i henhold til TECE sin monteringsanvisning.

### *Merking av rørkurser*

Rørkursene bør merkes i fordelerskapet med lengde og hvor de leverer vann. Egen kursoversikt og skjema for egenkontroll som følger med fordelerskapet bør benyttes.

### *Legionellaforebygging*

Stillestående vann i en rørkurs som sjelden eller aldri benyttes kan etter en tid medføre risiko for bakterievekst. Et rør-i-rør-system bør derfor ikke ha ubenyttede rørkurser. I så fall må den ubenyttede rørkursen tømmes for vann og plugges på fordeleren.

For å forhindre varmeoverføring mellom rørene bør kaldt- og varmtvannsrør være montert slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre. Kaldtvannsrør bør ikke legges i områder med høy temperatur, som for eksempel i bjelkelag eller baderomsgolv med golvvarme. Slik reduseres også ventetiden på kaldtvann ved tappestedet.

I boliger med jevnlig bruk av tapstedene og med en beredertemperatur på minimum 70 °C er faren for legionella på varmtvannssiden til rørinstallasjonen minimal.

## **8. Produksjonskontroll**

TECEflex nordic rør-i-rør-systemer er underlagt overvåkende produksjonskontroll gjennom kontrakt mellom SINTEF Byggforsk og TECE Norge AS om SINTEF Teknisk Godkjenning.

## **9. Grunnlag for godkjenningen**

Godkjenningen er basert på en systemvurdering, dokumentasjon av delkomponenters egenskaper, og egenskaper som er verifisert i følgende rapporter:

- SINTEF Byggforsk. Testrapport 3B040947 *Prøving av varerør iht. SINTEF Testmetode nr. 1*, datert 14.12.2012.
- SINTEF Byggforsk. Testrapport 102000073-1 *Prøving av iht. NT VVS 129 og ETAG 022, Annex F*, datert 14.2.2013.
- SINTEF Byggforsk. Testrapport 102004276-11 *Utlekking av tungmetaller iht. NKB 4*, datert 21.11.2013.
- SINTEF Produktsertifikat nr. 3113

### 10. Merking

Ved beskrivelse og markedsføring av TECEflex nordic rør-i-rør-system som omfattes av denne Tekniske godkjenningen, se pkt. 3, kan merket til SINTEF Teknisk Godkjenning TG 20468 benyttes. Enkeltkomponenter i systemet merkes med produsentnavn eller logo. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20468.



Godkjenningsmerke

### 11. Ansvar

Innehaver/produsent 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 Bjørn-Roar Krog, SINTEF Byggforsk, avd. Bygninger og installasjoner, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Boye Skogstad".

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder