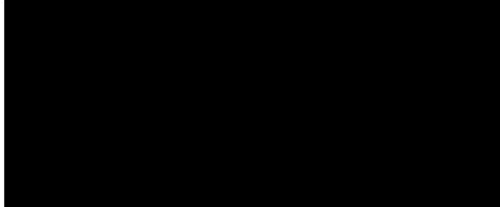


	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 1 av 6
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	02

Formelle data

Oppdragsgiver	
	
Oppdragstaker	
Veseth AS Nedre Åstveit 12 5106 Øvre Ervik Tlf: (+47) 480 10 507 E-post: stian@veseth.as Web: www.vesethas.no Org.nr.: 996871592	Fagansvarlig
	Agnieszka Matyjasczyk
	Prosjektleder
	Stian Veseth
	Prosjektnummer
	24-131

Oppdragsinformasjon

Jobbet ble utført i forbindelse med observerte setningsskader på bygg kjennetegnes som sprekke på ringmur/vegg og skrå gulvet.

Oppdraget har omfattet plassering og innmåling av 4 setningspunkt i huset som oppdragsgiver eies ved adresse Tjørnhaugen 76 i Bønes.
Setningspunktene installeres på vegg for å dokumentere eventuelle bevegelser av huset.

I tillegg ble det utført skanning av gulv i første etasje til dette huset i to omganger for å kunne dokumentere hvor mye gulvet er skjevt og om helningen vil øke i framkommende periode.

Denne rapporten må sees i sammenheng med geometrisk kontroll – rapport (vedlegg nr 2 og 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 2 av 6
		Prosjektnummer	Rev.
		24-131	02

Geodetisk referanse

Datum	EUREF89
Projeksjon og sone	UTM32N
Høydegrunnlag	NN2000
Enhet	Meter

Benyttet punktgrunnlag/fastmerker (etablerte av Oppdragstaker):

Nummer	Navn/type	Nord	Ost	Hoyde
F1	Bolt i fjell	6694244.9713	295681.9009	125.5896
F2	Bolt i kantstein	6694239.9355	295703.6134	125.1250
F3	Bolt i fjell	6694268.6628	295718.0395	128.7656
F4	Bolt i fjell	6694206.3867	295705.5287	124.8345
F5	Bolt i fjell	6694226.5902	295740.2097	126.5389
F6	Bolt i fjell	6694158.5940	295725.7034	123.9532

Måleutstyr og programvare

Utstyr benyttet ved innmåling:

- GPS - GS18.1 T LTE Performance serie nr. 3601226,
- MultiStation MS60.2 1" R2000 serie nr. 889420,
- RTC 360 Laser Scanner serie nr. 2980177.

Innmålinger ble importert til program Gemini Terreng og det ble utarbeidet resultater - presentert som geometrisk kontroll.

Planlegging av måling

Setningspunktene ble planlagt målt månedlig i periode fra 20. september 2024 til 20. januar 2025.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 3 av 6
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	02

Måle arbeider

Innmåling begynte med etablering av fastmerker, plassert i god avstand fra huset. (Se vedlegg nr 1).

De punktene ble brukt fast hver gang ved innmåling av setningsbolter og de ble som en referanseramme.

Det samme punkt ble også brukt som ramme til skanning til gulvet i huset.

Alle fire setningspunkt (navnet SET1 til SET4) ble plassert rund huset i betong vegg/grunnmur og markert/stabilisert som bolt.

Fra utført måle arbeid ble det registret sjekklister – vedlegg nr 4.

Resultat

Utvendig setningsbolter:

Kort oppsummert i periode 4 måneder vi registrert bevegelser til huset.

Rapportene fra Gemini Terreng er vedlagt.

Basis koordinater til setningsbolt (fra første innmåling dagen 20. september 2024) er:

Nummer til setningspunkt	Type	Nord	Ost	Høyde
SET1	Bolt i vegg	6694226,3682	295688,6970	123,6128
SET2	Bolt i vegg	6694217,4202	295693,6425	123,4470
SET3	Bolt i vegg	6694211,0488	295689,9718	123,5344
SET4	Bolt i vegg	6694216,0513	295680,9710	121,1437

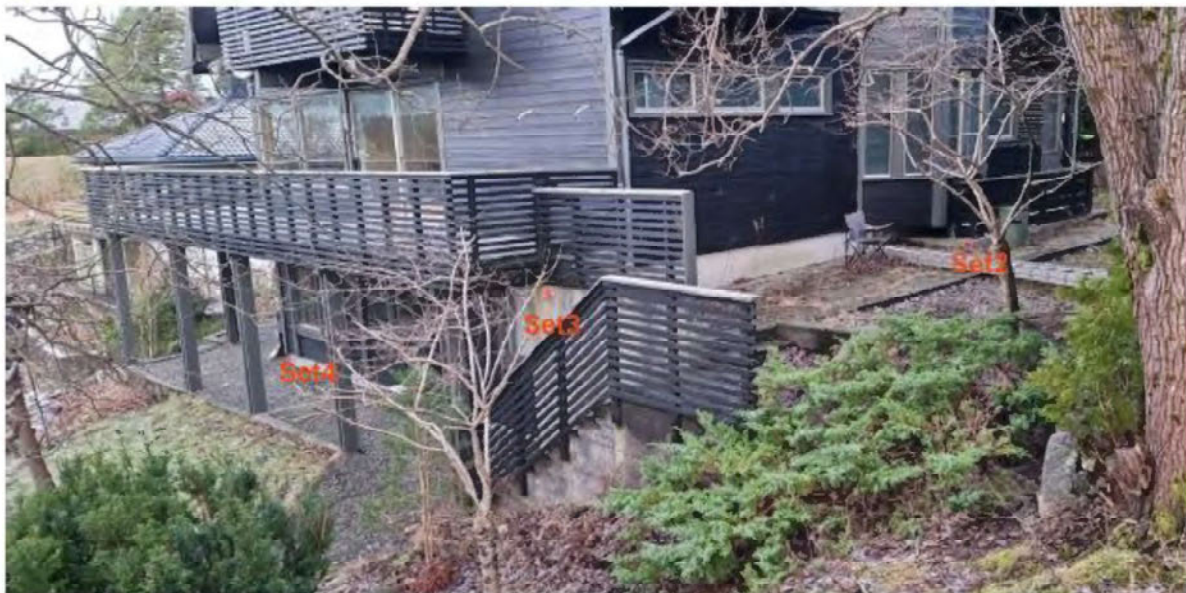
• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

 VESETH Survey & inspection	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 4 av 6
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	02



2 - Sjekkliste innmåling
Road reference: KV5106 S1D1 m245



• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 5 av 6
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	02

Alle setningspunkter målte inn i periode september 2024 – januar 2025 viser i tabellen under.

Nummer til setningspunkt	Type	Offset – Høyder (m) Registrert i 22.10.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 22.11.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 20.12.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 23.01.2025
SET1	Bolt i vegg	-0.001	0.000	0.000	0.001
SET2	Bolt i vegg	-0.001	0.000	-0.002	0.002
SET3	Bolt i vegg	0.001	0.002	0.003	0.006
SET4	Bolt i vegg	-0.002	-0.001	-0.007	0.003

Punktene SET3 og SET4 (ligger på sør-side av bygget) har størst bevegelse.

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan vi markerer at punkter SET1 og SET4 beveger seg mot vest og sør og SET2 og SET3 mot vest og nord. (se vedlegg 2).

Innvendig gulv i første etasje.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

Punktsky fra laserskanner tatt 30. september viser at høyde forskjell på gulv er – lavestepunkt 123,960 m og høyeste punkt 124,047 m – differanse er 0,087 m.

Resultater ble sammenlignet og presentert som rapport vedlegg nr. 3.

Den største differensen mellom punktskyen fra 30. september 2024 og 23. januar 2025 er 5 mm og befinner seg sør-øst-delen av huset - vist på tegning – vedlegg 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Setningsrapport	31.01.2025	Side 6 av 6
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	02

Vedlegg

1. Grafisk oversikt - alle punkter (grunnlagsnett/fastmerker og setningspunkt)
2. Geometrisk kontroll til setningspunkt med grafisk presentasjon
3. Geometrisk kontroll til skanning av gulvet
4. Sjekkliste fra innmåling i felten

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Notat	31.01.2025	Side 1 av 2
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	01

Notat til setningsmålinger-rapport Tjørnhaugen 76 Bønes

Jobbet ble utført i forbindelse med observerte setningsskader.

Oppdraget har omfattet plassering og innmåling av 4 setningspunkt pluss skanning av gulv i første etasje i huset som oppdragsgiver eies ved adresse Tjørnhaugen 76 i Bønes.

Arbeid ble utført månedlig i periode fra 30. september 2024 til 23. januar 2025.

Vær – temperatur i den perioden varierer fra pluss 18 grader til minus 7 grader.

Resultater

Utvendig setningsbolter (montert rund huset)

Det som vi kan markere er at bolter nr SET3 og SET4 (ligger på sør-side av bygget mot hagen) har høyde differanse og beveger seg. Bolt SET3 har differensen pluss 0,006 m og bolt SET4 har minus 0,007 m.

Når vi ser på resultater fra geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan - 2D vi markerer at bolter SET1 og SET4 (montert på vest siden av bygget) beveger seg mot vest-sør (-0,011 m og -0,006 m) og bolter SET2 og SET3 beveger seg mot vest-nord (0,007 m og 0,009 m).

Se vedlegg nr 2.

Innvendig gulv i første etasje.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

Punktsky fra laserskanner tatt 30. september viser at høyde forskjell på gulv er – lavestepunkt 123,960 m og høyeste punkt 124,047 m – differanse er 0, 087 m.

Den største differensen mellom punktskyen fra 30. september 2024 og 23. januar 2025 er 0,005 m og befinner seg sør-øst-delen av huset - vist på tegning – vedlegg 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>
	Notat	31.01.2025	Side 2 av 2
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>
		24-131	01

Tillegg informasjon

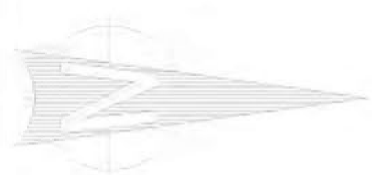
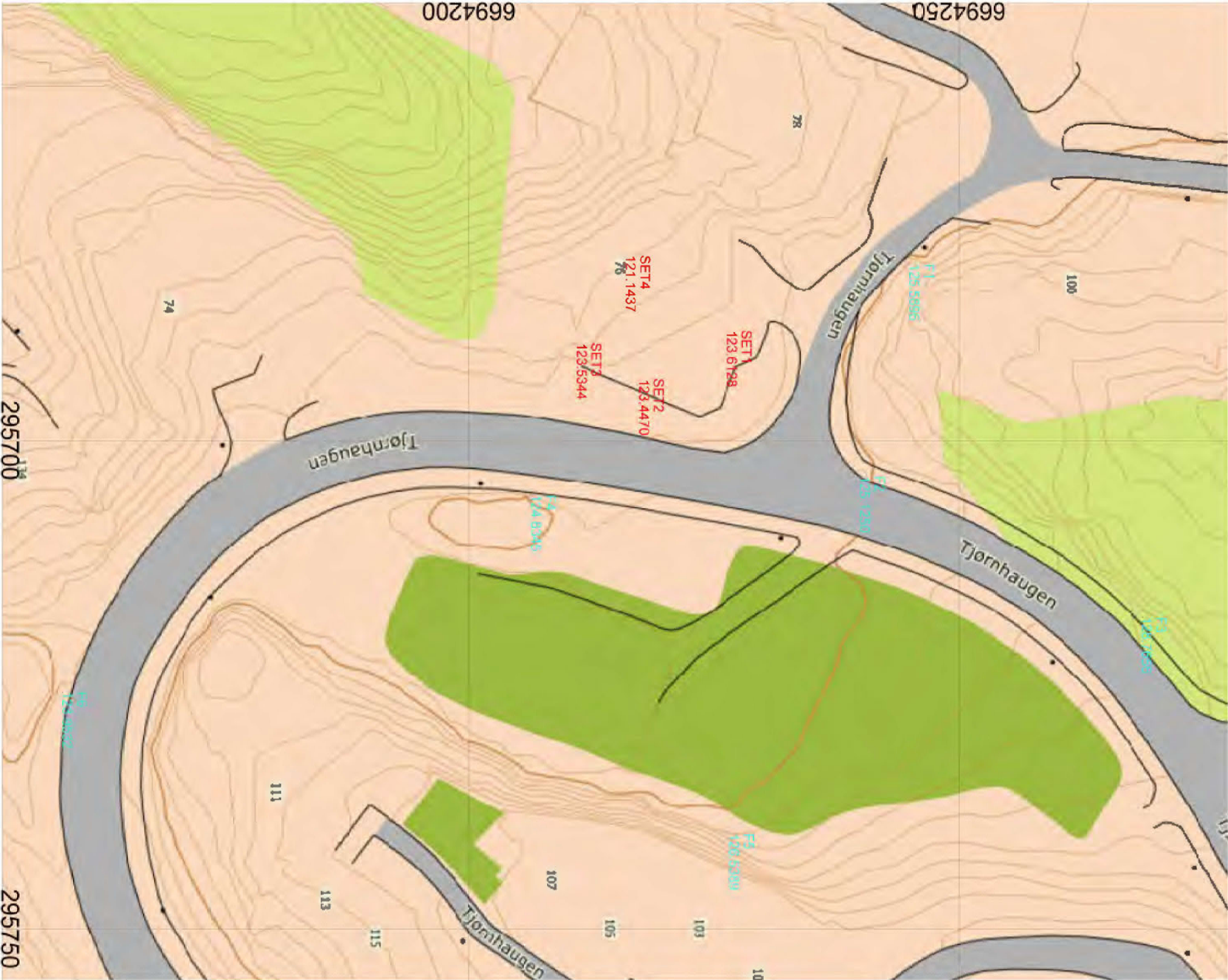
Nøyaktighet på måleutstyr som er benyttet er 1-2mm. Måling fra ulike stasjoner på ulike tidspunkt kan påvirke målenøyaktighet på oppstillinger.
Forventet nøyaktighet vil ligge mellom 0-3mm.

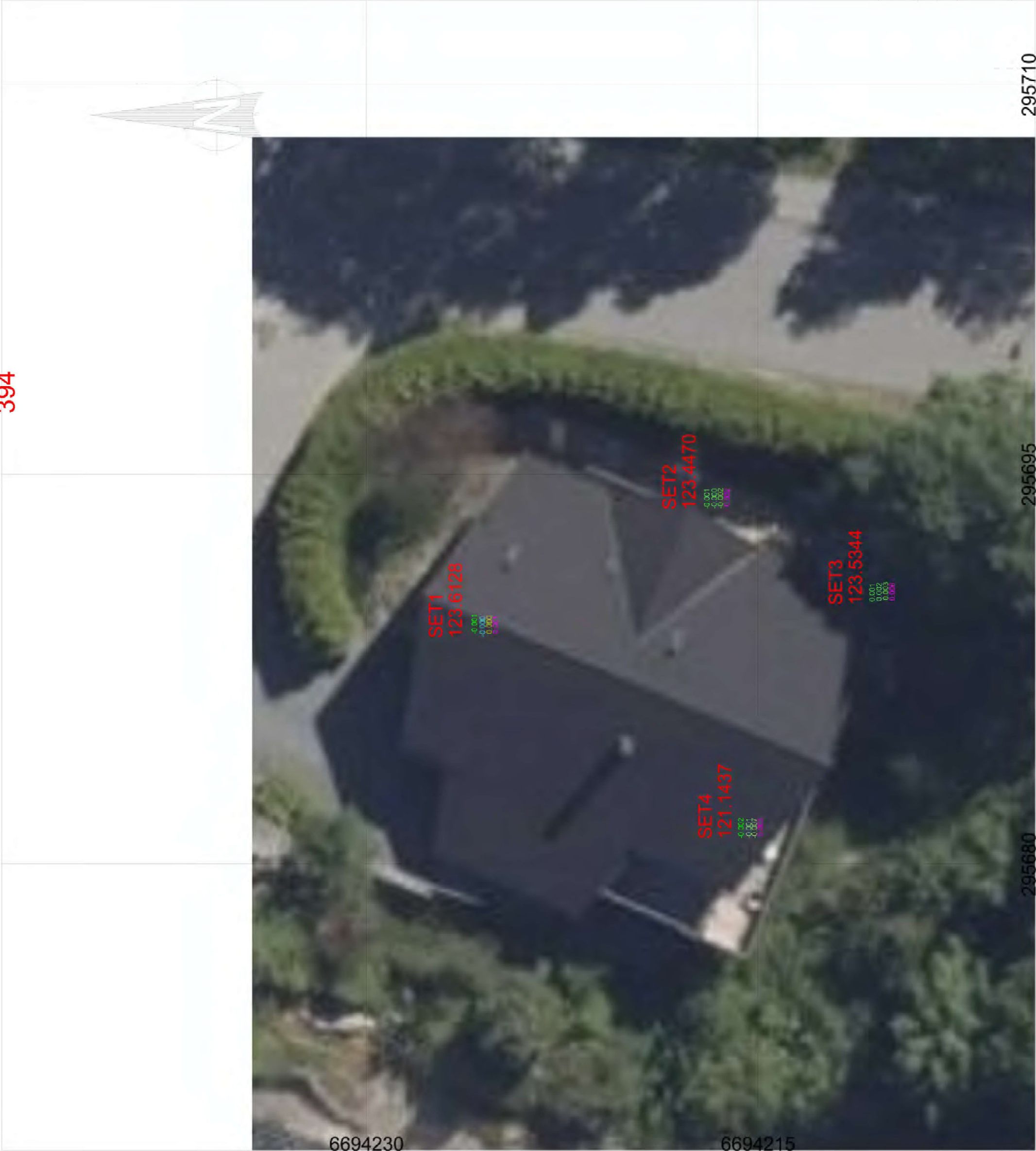
Måling gjennom alle årstider kan avdekke hva som er naturlig setning ut fra endring i værforhold, nedbør og temperatur påvirkning gjennom et år. Det er forventet at strukturer har små bevegelser på grunn av disse faktorene.

• • • •

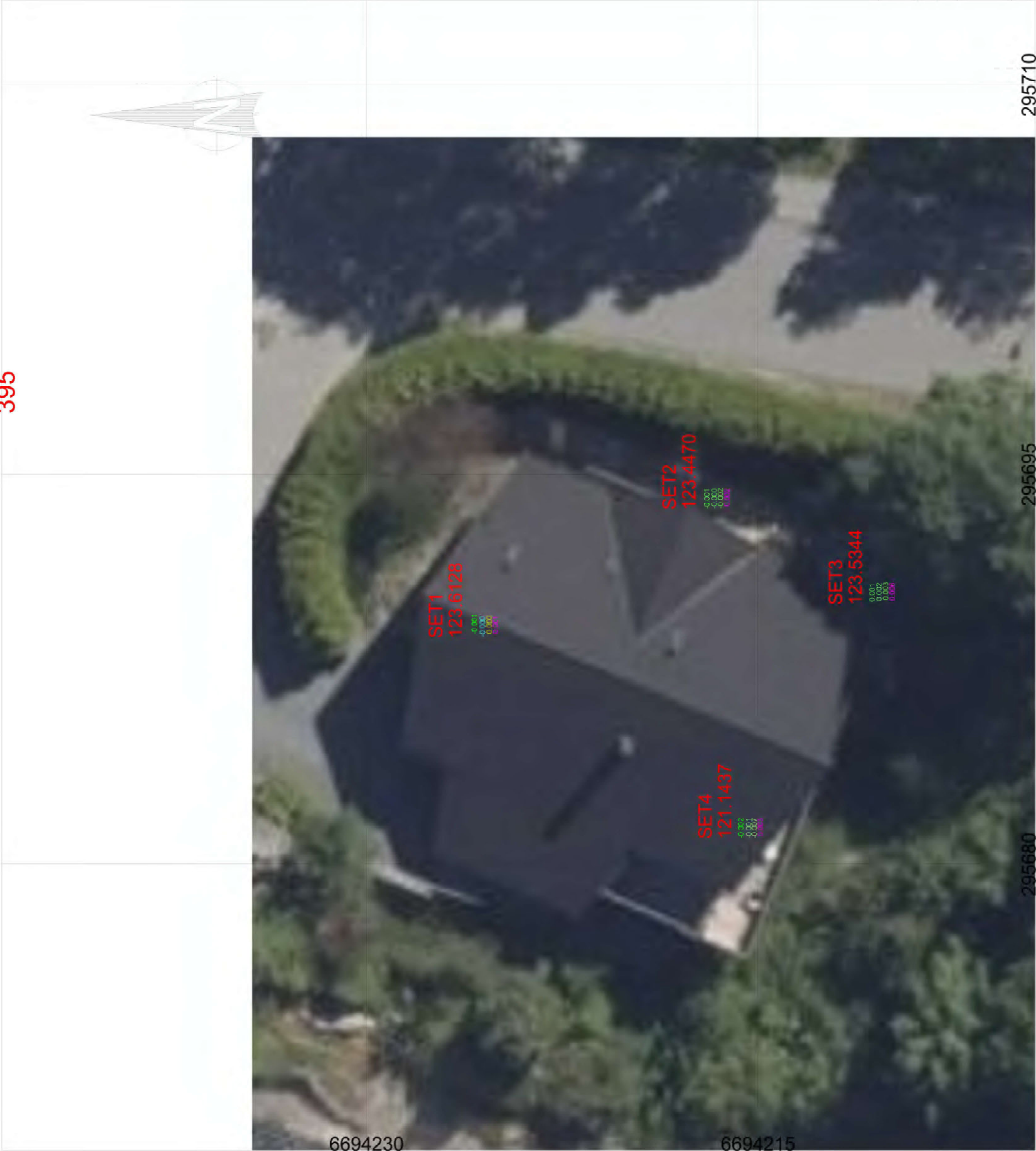
Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no





VESETH Survey & Inspection			
Dato	Kontrollpunkt	Geoidhøi	Målestokk
28.01.2025	AM	AM	1:150
ETRS89/UTM SONE 32N NN 2000 høyder			
Plantegning: Plan til setningsbolter og resultater - høyde differanse Tjørnhaugen 76 BØNES			903
Hverving:		Beregning:	



VESETH Survey & Inspection				
Dato	Kontrollpunkt	Geoidhøi	Målestokk	Erstatning for
28.01.2025	AM	AM	1:150	
ETRS89/UTM SONE 32N NN 2000 høyder				Erstatningsnr.
Planlegging:				
Plan til setningsbolter og resultater - høyde differanse				903
Tjørnhaugen 76 BØNES				
Hendelse:				Beregning:

Geometrisk kontroll

Kontrolltype:

Punktdifferanse

2D

Høyde

3D

App.lag punkter:

Innmåling_Tjørnhaugen_22-10-2024.aly

Differanse Avstand

Geo. kontroll mot:

Innmåling_Tjørnhaugen_20-09-2024.aly

Min. tol.:

-3 mm

Max. tol.:

-3 mm

Max. tol.:

3 mm

Max. tol.:

3 mm

Målt punkt		Vektor fra teo. punkt				2D		Høyde		3D		Teoretisk punkt			Målt punkt		
Punkt		DØst	DNord	DHøyde		Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Øst	Nord	Høyde	Øst	Nord	Høyde
SET3		0,002	0,001	0,001		0,003		SET3	0,001		SET3	295689,972	6694211	123,5344	295690	6694211	123,5355
SET4		-0,001	-0,004	-0,002		0,005	X	SET4	-0,002		SET4	295680,971	6694216	121,1437	295681	6694216	121,1419
SET2		0,002	0,000	-0,001		0,003		SET2	-0,001		SET2	295693,642	6694217	123,447	295693,6	6694217	123,4462
SET1		0,002	-0,002	-0,001		0,002		SET1	-0,001		SET1	295688,697	6694226	123,6128	295688,7	6694226	123,6122

Totalt antall målepunkt:

Punkt innenfor krav:

Punkt utenfor krav (avvist):

Punkt lavere enn nedre toleranse:

Punkt høyere enn øvre toleranse:

Standardavvik:

Middel:

Minimum:

Maksimum:

Minimum absolutt verdi:

Maksimum absolutt verdi:

Geometrisk kontroll

Kontrolltype:

Punktdifferanse

2D

Høyde

3D

App.lag punkter:

Innmaling_Tjørnhaugen_22-11-2024.aly Differanse Avstand

Differanse Avstand

Differanse Avstand

Geo. kontroll mot:

Innmåling_Tjørnhaugen_20-09-2024.aly Min. tol.:

Min. tol.:

-3 mm

Max. tol.:

3 mm

Max. tol.:

3 mm

Max. tol.:

3 mm

Målt punkt	Vektor fra teo. punkt					2D		Høyde		3D		Teoretisk punkt			Målt punkt		
	Punkt	DØst	DNord	DHøyde		Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Øst	Nord	Høyde	Øst	Nord	Høyde
	SET4	-0,001	-0,004	-0,001		0,004	X	SET4	-0,001		SET4	295680,971	6694216	121,1437	295681	6694216	121,1427
	SET3	0,003	0,001	0,002		0,003		SET3	0,002		SET3	295689,972	6694211	123,5344	295690	6694211	123,536
	SET2	0,003	0,000	0,000		0,003		SET2	0,000		SET2	295693,642	6694217	123,447	295693,6	6694217	123,4468
	SET1	0,001	-0,002	0,000		0,002		SET1	0,000		SET1	295688,697	6694226	123,6128	295688,7	6694226	123,6127

Totalt antall målepunkt:

Punkt innenfor krav:

Punkt utenfor krav (avvist):

Punkt lavere enn nedre toleranse:

Punkt høyere enn øvre toleranse:

Standardavvik:

Middel:

Minimum:

Maksimum:

Minimum absolutt verdi:

Maksimum absolutt verdi:

Geometrisk kontroll

Kontrolltype:

Punktdifferanse

2D

Høyde

3D

App.lag punkter:

Innmaling_Tjørnhaugen_20-12-2024.aly

Differanse Avstand

Differanse: Avstand

Differanse Avstand

Geo. kontroll mot:

Innmåling_Tjørnhaugen_20-09-2024.aly

Min. tol.: -3 mm

Min. tol.: -3 mm

Min. tol.: -3 mm

Max. tol.: 3 mm

Max. tol.: 3 mm

Max. tol.: 3 mm

Målt punkt		Vektor fra teo. punkt				2D		Høyde		3D		Teoretisk punkt			Målt punkt		
Punkt		DØst	DNord	DHøyde		Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Øst	Nord	Høyde
SET4		-0,005	0,002	-0,007		0,006	X	SET4	-0,007	X	SET4	-0,009	X	SET4	295680,971	6694216	121,1437
SET3		-0,001	0,009	0,003		0,009	X	SET3	0,003		SET3	0,010	X	SET3	295689,972	6694211	123,5344
SET2		-0,001	0,007	-0,002		0,007	X	SET2	-0,002		SET2	0,007	X	SET2	295693,642	6694217	123,447
SET1		-0,008	-0,006	0,000		0,010	X	SET1	0,000		SET1	-0,010	X	SET1	295688,697	6694226	123,6128

Totalt antall målepunkt:

Punkt innenfor krav:

Punkt utenfor krav (avvist):

Punkt lavere enn nedre toleranse:

Punkt høyere enn øvre toleranse:

Standardavvik:

Middel:

Minimum:

Maksimum:

Minimum absolutt verdi:

Maksimum absolutt verdi:

Geometrisk kontroll

Kontrolltype:

Punktdifferanse

2D

Høyde

3D

App.lag punkter:

Innmaling_Tjørnhaugen_23-01-2025

Differanse:

Avstand

Differanse Avstand

Geo. kontroll mot:

Innmåling_Tjørnhaugen_20-09-2024

Min. tol.:

-3 mm

Min. tol.:

-3 mm

Max. tol.:

3 mm

Max. tol.:

3 mm

Max. tol.:

3 mm

Målt punkt	Vektor fra teo. punkt					2D		Høyde		3D		Teoretisk punkt			Målt punkt		
	Punkt	DØst	DNord	DHøyde		Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Øst	Nord	Høyde
	SET1	-0,008	-0,007	0,001		0,011	X	SET1	0,001		SET1	-0,011	X	SET1	295688,697	6694226	123,6128
	SET4	-0,006	0,002	0,003		0,006	X	SET4	0,003		SET4	-0,007	X	SET4	295680,971	6694216	121,1437
	SET3	-0,002	0,008	0,006		0,009	X	SET3	0,006	X	SET3	0,010	X	SET3	295689,972	6694211	123,5344
	SET2	-0,002	0,006	0,002		0,007	X	SET2	0,002		SET2	0,007	X	SET2	295693,642	6694217	123,447

Totalt antall målepunkt:

4

Punkt innenfor krav:

4

Punkt utenfor krav (avvist):

0

Punkt lavere enn nedre toleranse:

1

Punkt høyere enn øvre toleranse:

0

Standardavvik:

0,002

Middel:

0,003

Minimum:

0,001

Maksimum:

0,006

Minimum absolutt verdi:

0,001

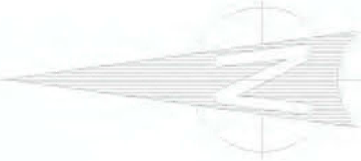
Maksimum absolutt verdi:

0,006

400

6694230

6694220



Dato	Kontrollpunkt	Godkjent	Målestokk
28.01.2025	AM	AM	1:100
ETRS89UTM SONE 32N NN 2000 høyder			
Planlegging:			
Plan til setningsbolter og resultater - differanse i plan			
Tjørnhaugen 76 BØNES			
Hendeling:			905
Beregning:			



Geometrisk kontroll

Kontrolltype: Punktdifferanse Høyde

App.lag punkter: Punktsky_gulv_Tjernhaugen_23-01-2025.aly Differanse Avstand

Geo. kontroll mot: Punktsky_gulv_Tjernhaugen_30-09-2024.aly Min. tol.: -5 mm

Max. tol.: 5 mm

Målt punkt		Vektor fra teo. punkt				Høyde		Teoretisk punkt				Målt punkt			
Punkt		DØst	DNord	DHøyde	Differanse	Avvist	Teo.punkt	Øst	Nord	Høyde		Øst	Nord	Høyde	
1		0.011	-0.010	-0.001	-0.001		1	295681.818	6694218	124.0096		295681.8	6694218	124.0084	
2		-0.011	-0.017	-0.001	-0.001		2	295683.842	6694218	124.0029		295683.8	6694217	124.0023	
3		-0.012	0.006	-0.004	-0.004		3	295688.813	6694214	123.9624		295688.8	6694214	123.9588	
4		0.005	0.012	-0.003	-0.003		4	295689.456	6694214	123.9677		295689.5	6694214	123.9649	
5		-0.002	-0.003	-0.005	-0.005	X	5	295690.762	6694215	123.9809		295690.8	6694215	123.9757	
6		0.008	0.009	-0.004	-0.004		6	295694.281	6694223	124.0473		295694.3	6694223	124.0436	
7		0.017	-0.013	-0.003	-0.003		7	295688.683	6694223	124.0369		295688.7	6694223	124.0326	
8		-0.011	0.008	-0.002	-0.002		8	295688.481	6694225	124.0416		295688.5	6694225	124.0397	
9		0.017	-0.022	-0.001	-0.001		9	295688.013	6694224	124.0387		295688	6694224	124.0372	
10		-0.003	0.007	-0.001	-0.001		10	295684.504	6694225	124.036		295684.5	6694225	124.0353	

Totalt antall målepunkt: 10

Punkt innenfor krav: 9

Punkt utenfor krav (avvist): 1

Punkt lavere enn nedre toleranse: 1

Punkt høyere enn øvre toleranse: 0

Standardavvik: 0.002

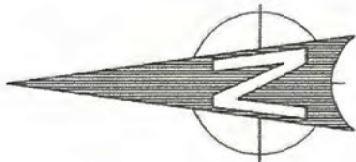
Middel: -0.002

Minimum: -0.005

Maksimum: -0.001

Minimum absolutt verdi: 0.001

Maksimum absolutt verdi: 0.005



6694220

295690



Dato	Kontroll	Godkjent	Målestokk
28.01.2025	AM	AM	1:100
ETRS89/UTM SONE 32N NN 2000 høyder			
Plantegning			
Skanning av gulv i 1. etasje			
Tjørnhaugen 76 BØNES			
Erstatning for		Erstatning av	
		901	
Navn		Beregning	

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Hovedløpenr.:
47-2157-003401
Dok.nr.:
11
Løpenr: 1**PROSJEKT**

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Emne Etablering av settningsbolter og fastmerker. Innmåling og skanning av området**Tidspunkt for målearbeid** 20.09.2024 10:00**Utførende personell**
Agnieszka Matyjasczyk**Vær**
Sol**Vind**
0-5 m/s**Temperatur** 18**Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse****Måleinstrument**

- ☒ GNSS med Cpos RTK
- ☒ Totalstasjon
- ☐ Drone med RTK
- ☐ RTC 360
- ☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måledata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid

Fastmerker etablert av Veseth

Siktehøyde/Stanghøyde

- ☒ Stanghøyde for GNSS mottaker er kontrollert
- ☒ Siktehøyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
- ☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☐ Nei
- ☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☒ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)



24-131

Signatur

AM

20.09.2024

Agnieszka Matyjasczyk

Innsendt av Agnieszka Matyjasczyk / 20.09.2024

OPPRETTET AV:
STIAN VESETH

GODKJENT DATO:
16.09.2024

GODKJENT AV:
STIAN VESETH

VERSJONSNR.:
13,0

VEDLEGG (16 stk.)

1 - Sjekkliste innmåling

Vegreferanse: PV33887 S10D1 m20

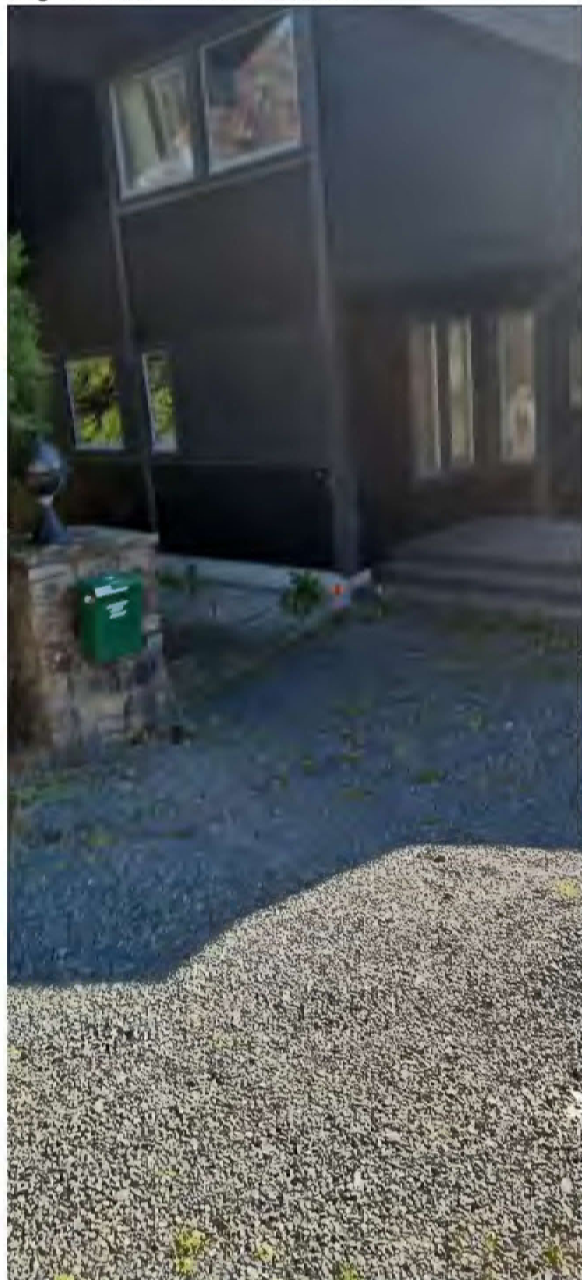


2 - Sjekkliste innmåling

Vegreferanse: PV33887 S10D1 m18

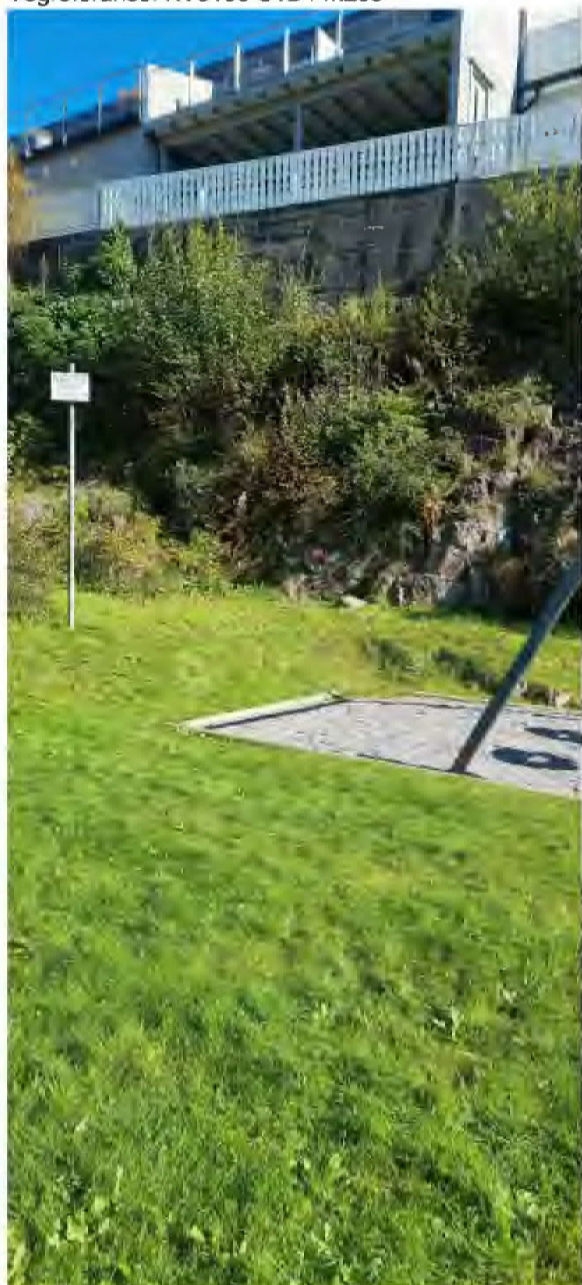


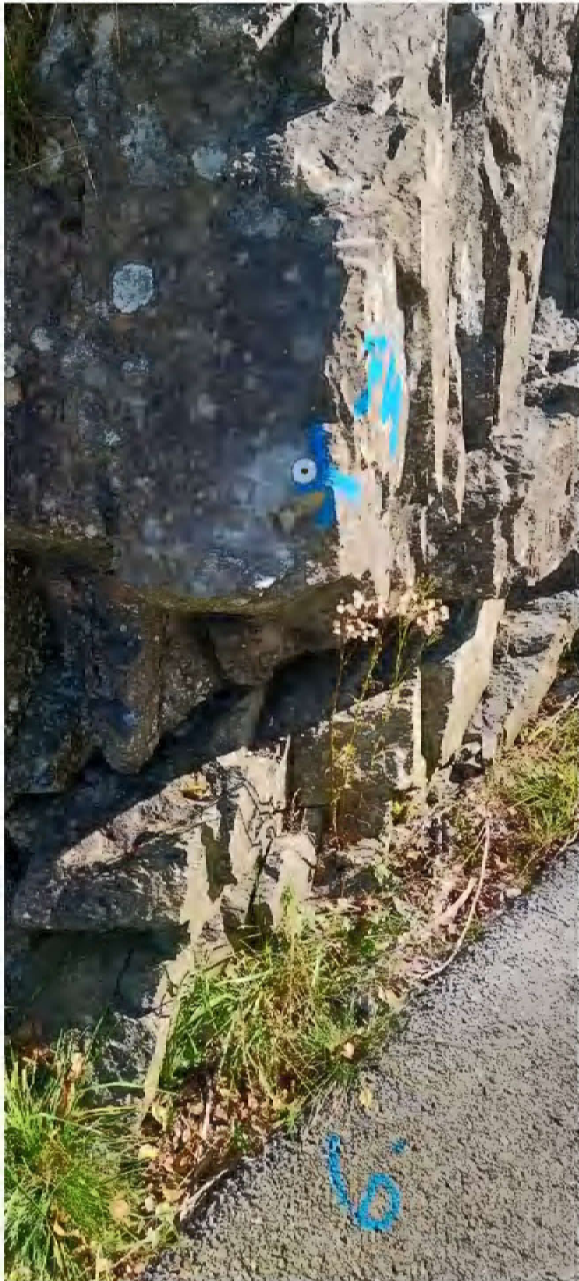


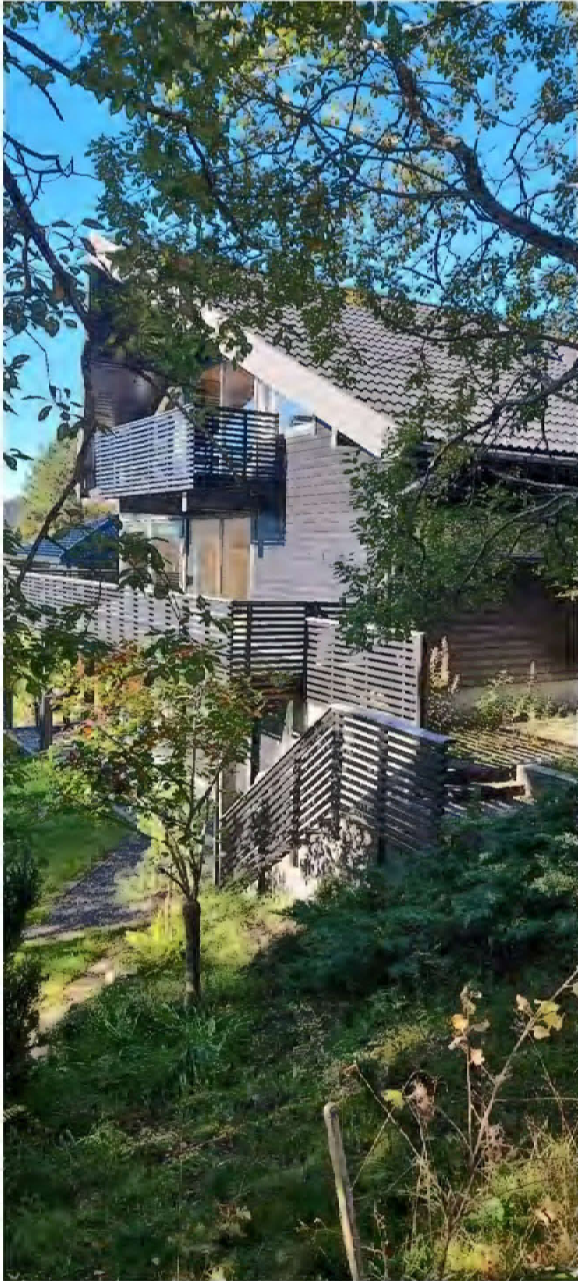


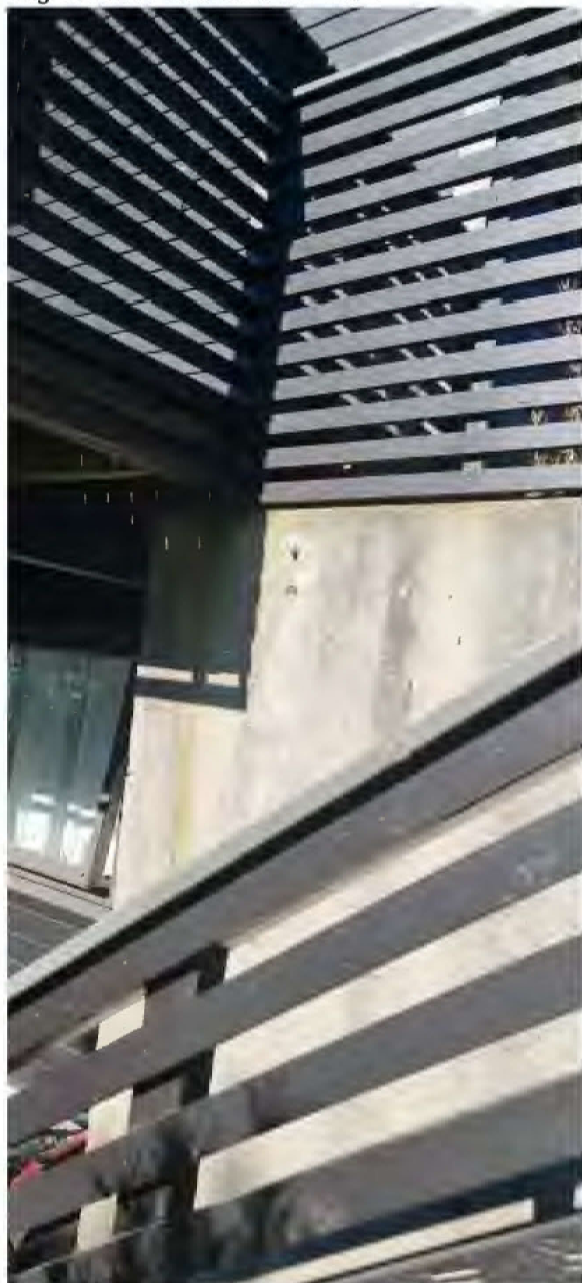
























Dokumenthistorikk:

419

20.09.2024 14:32	Agnieszka Matyjaszczyk mellomlagret skjema
20.09.2024 15:02	Agnieszka Matyjaszczyk mellomlagret skjema
20.09.2024 16:21	Agnieszka Matyjaszczyk mellomlagret skjema
20.09.2024 16:45	Agnieszka Matyjaszczyk lagret skjema permanent

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Hovedløpenr.:
47-2157-003411
Dok.nr.:
11
Løpenr: 2**PROSJEKT**

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Emne

Skanning av gulvet i første etasje

Tidspunkt for målearbeid

30.09.2024 11:28

Utførende personell

Agnieszka Matyjasczyk

Vær

Overskyet

Vind

0-5 m/s

Temperatur

13

Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse

Skanning av gulvet inne i huset og foran hoved døra.

Måleinstrument

- ☐ GNSS med Cpos RTK
- ☒ Totalstasjon
- ☐ Drone med RTK
- ☒ RTC 360
- ☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måledata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid**Sikte høyde/Stanghøyde**

- ☐ Stanghøyde for GNSS mottaker er kontrollert
- ☒ Sikte høyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
- ☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☒ Nei
- ☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☒ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)

**Skisse**

Signatur

421



30.09.2024

Agnieszka Matyjasczyk

Innsendt av

Agnieszka Matyjasczyk / 30.09.2024

OPPRETTET AV:
STIAN VESETH

GODKJENT DATO:
16.09.2024

GODKJENT AV:
STIAN VESETH

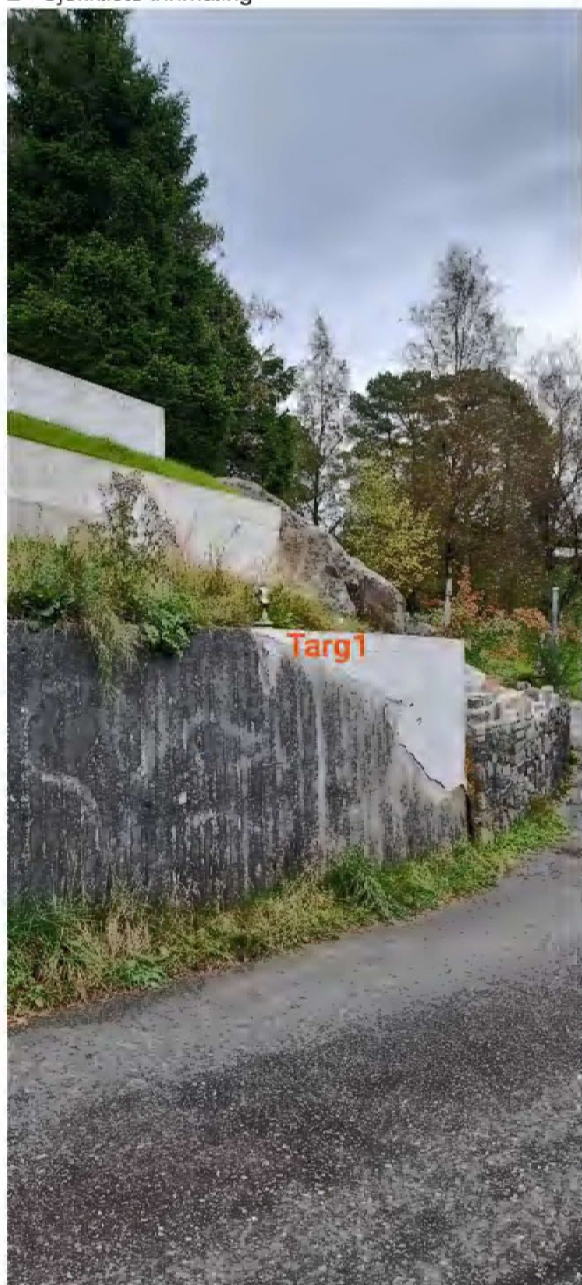
VERSJONSNR.:
13.0

VEDLEGG (7 stk.)

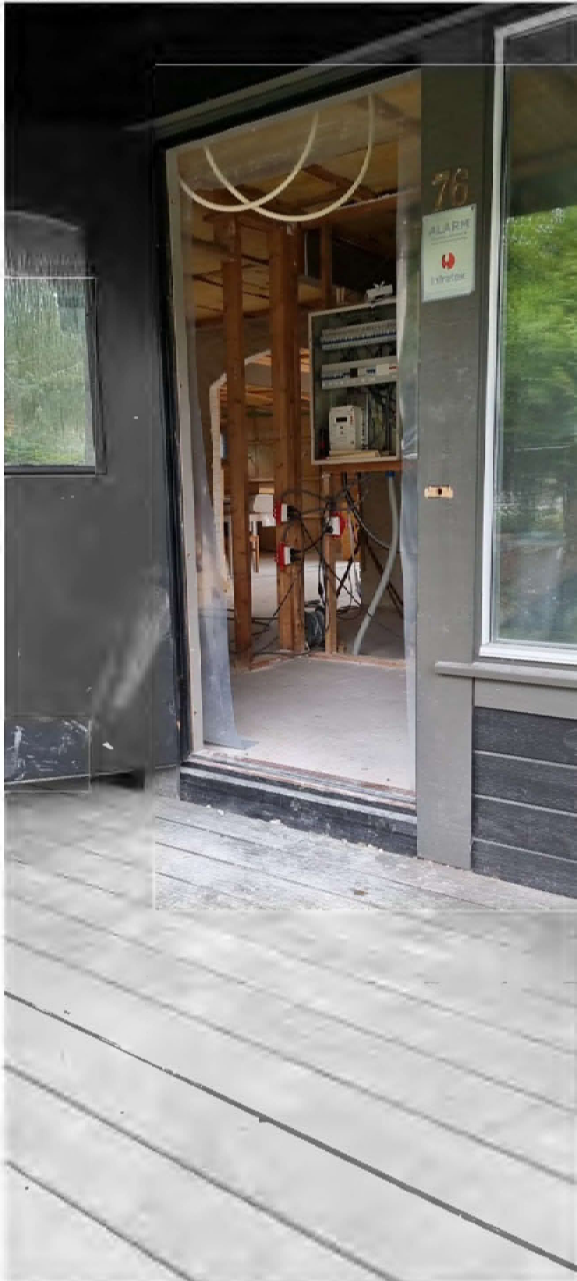
1 - Sjekkliste innmåling

Vegreferanse: PV33887 S10D1 m18













Dokumenthistorikk:

30.09.2024 11:31	Agnieszka Matyjaszczyk melliomlagret skjema
30.09.2024 11:43	Agnieszka Matyjaszczyk melliomlagret skjema
30.09.2024 12:00	Agnieszka Matyjaszczyk lagret skjema permanent

427

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Main serial no.:

47-2157-003447

Doc. no.:

11

Serial no.: 3**PROJECT**

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Subject

Innmåling av settningsbolter

Tidspunkt for målearbeid

10/22/2024 9:51 AM

Utførende personell

Agnieszka Matyjaszczyk

Vær

Overskyet

Vind

0-5 m/s

Temperatur

11 gr

Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse

Innmåling med MS60.2

Måleinstrument

- ☐ GNSS med Cpos RTK
- ☒ Totalstasjon
- ☐ Drone med RTK
- ☐ RTC 360
- ☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måledata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid**Sikte høyde/Stang høyde**

- ☐ Stang høyde for GNSS mottaker er kontrollert
- ☒ Sikte høyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
- ☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☒ Nei
- ☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☐ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)

**Skisse**

Signature

429

AM

10/22/2024

Agnieszka Matyjaszczyk

Submitted by Agnieszka Matyjaszczyk / 10/22/2024

CREATED BY:
STIAN VESETH

APPROVED DATE:
16.09.2024

APPROVED BY:
STIAN VESETH

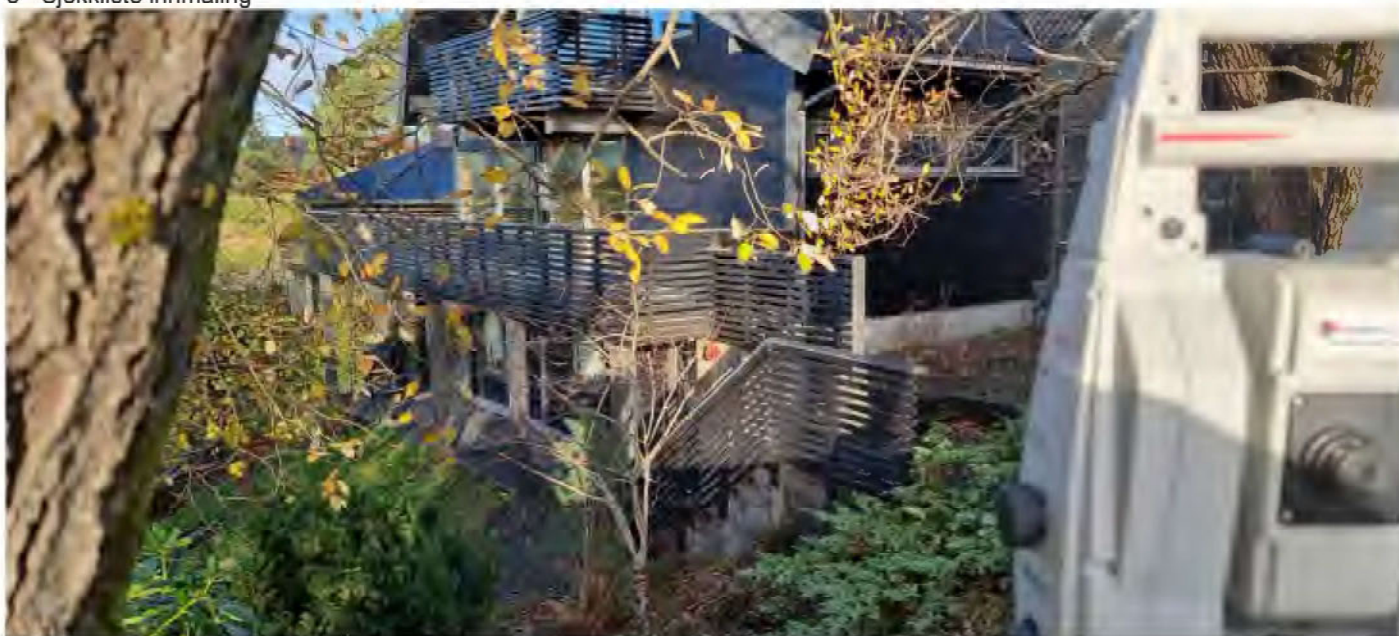
VERSION NO.:
13.0

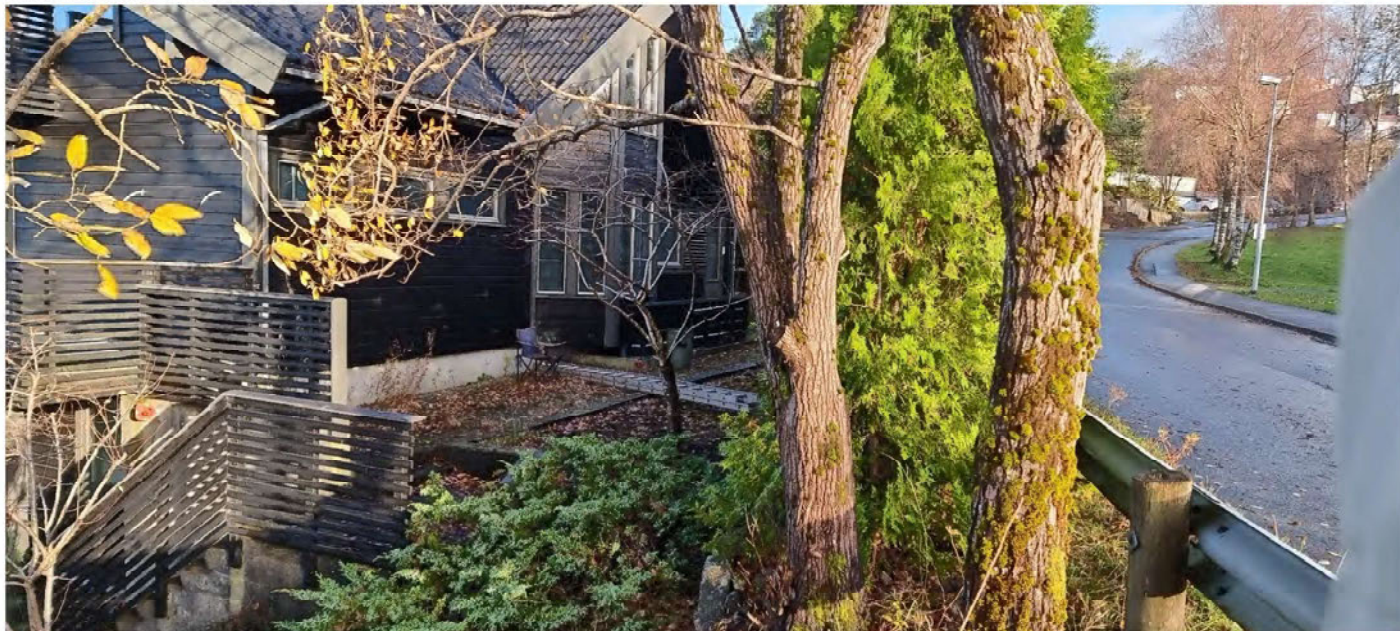
ATTACHMENTS (5 pcs.)

1 - Sjekkliste innmåling

Road reference: PV33887 S10D1 m20







Document history:

10/22/2024 10:01 AM
10/22/2024 10:53 AM

432
Agnieszka Matyjaszczyk temporary saved form
Agnieszka Matyjaszczyk permanently saved form

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Main serial no.:

47-2157-003518

Doc. no.:

11

Serial no.: 4**PROJECT**

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Subject

Innmåling av settningsbolter

Tidspunkt for målearbeid

11/22/2024 10:08 AM

Utførende personell

Agnieszka Matyjaszczyk

Vær

Overskyet

Vind

0-5 m/s

Temperatur

Minus 7 gr

Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse

Innmåling av setninger med MS60.1

Måleinstrument

- ☐ GNSS med Cpos RTK
- ☒ Totalstasjon
- ☐ Drone med RTK
- ☐ RTC 360
- ☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måledata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid**Sikte høyde/Stanghøyde**

- ☐ Stanghøyde for GNSS mottaker er kontrollert
- ☒ Sikte høyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
- ☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☒ Nei
- ☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☒ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)

**Skisse**

ATTACHMENTS (1 pcs.)

1 - Sjekkliste innmåling

Road reference: KV5106 S1D1 m245



Document history:

11/22/2024 11:09 AM
11/22/2024 2:19 PM

435
Agnieszka Matyjaszczyk permanently saved form
Agnieszka Matyjaszczyk sent copy of form by email to: agnes@veseth.as

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Main serial no.:

47-2157-003559

Doc. no.:

11

Serial no.: 5

PROJECT

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Subject

Innmåling av settningsbolter

Tidspunkt for målearbeid

12/20/2024 9:33 AM

Utførende personell

Agnieszka Matyjaszczyk

Vær

Overskyet

Vind

0-5 m/s

Temperatur

0 gr

Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse

innmåling med MS60.2

Måleinstrument

- ☐ GNSS med Cpos RTK
☒ Totalstasjon
☐ Drone med RTK
☐ RTC 360
☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måldata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid

Fastmerker etablert av Veseth

Sikte høyde/Stanghøyde

- ☐ Stanghøyde for GNSS mottaker er kontrollert
☒ Sikte høyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☒ Nei
☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☒ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)

**Skisse****Signature**

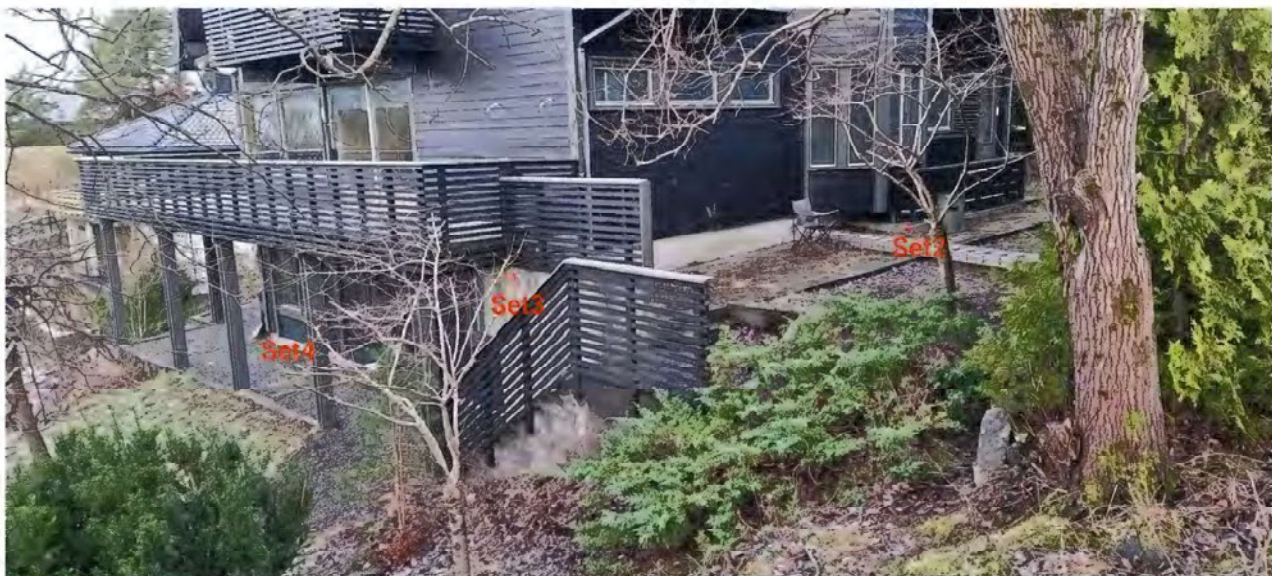
12/20/2024

Agnieszka Matyjaszczyk

Submitted by

Agnieszka Matyjaszczyk / 12/20/2024

CREATED BY:
STIAN VESETHAPPROVED DATE:
16.09.2024APPROVED BY:
STIAN VESETHVERSION NO.:
13.0



Document history:

12/20/2024 9:34 AM
12/20/2024 10:01 AM

438

Agnieszka Matyjasczyk temporary saved form
Agnieszka Matyjasczyk permanently saved form

Sjekkliste innmåling

Sjekkliste for innmåling og koordinatfesting av punkter

Main serial no.:

47-2157-003605

Doc. no.:

11

Serial no.: 6

PROJECT

24-131 Geotekniske undersøkelser - TH76-Mira kaur

Subject

Innmåling av settningsbolter og skanning av gulvet

Tidspunkt for målearbeid

1/23/2025 2:16 PM

Utførende personell

Agnieszka Matyjaszczyk

Vær

Sol

Vind

0-5 m/s

Temperatur

0 gr

Beskrivelse av oppdraget og metode for utførelse

Innmåling av settningsbolter MS60.1 og skanning av gulvet i huset med 360

Måleinstrument

- ☐ GNSS med Cpos RTK
☒ Totalstasjon
☐ Drone med RTK
☒ RTC 360
☐ C10

**Koordinatsystem i henhold til leveranse av måledata**

Euref UTM sone 32

Beskriv koordinatsystem dersom annet er valgt**Høydedatum benyttet til innmåling**

NN 2000

Grunnlagsnett/fastmerker benyttet til målearbeid

Fastmerker etablert av Veseth

Siktehøyde/Stanghøyde

- ☐ Stanghøyde for GNSS mottaker er kontrollert
☒ Siktehøyde for prisme til totalstasjon er kontrollert
☐ Kontroll mål lengde på stang ved bruk av andre stenger enn Leica standard

Avvik/hindringer for å kunne utføre oppdraget som planlagt?

- ☒ Nei
☐ Ja (beskriv med tekst/bilder)

**Innmålingsfil lagret i Dropbox?**

- ☒ Ja (skriv filnavn i kommentarfelt)

**Skisse****Signature**

1/23/2025

Agnieszka Matyjaszczyk

Submitted by

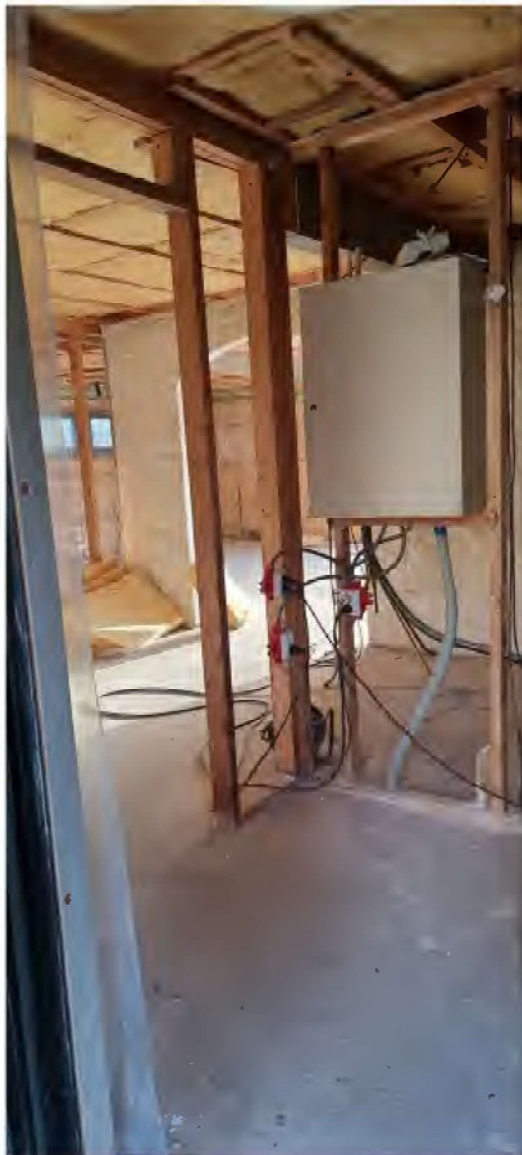
Agnieszka Matyjaszczyk / 1/23/2025

CREATED BY:
STIAN VESETHAPPROVED DATE:
16.09.2024APPROVED BY:
STIAN VESETHVERSION NO.:
13.0

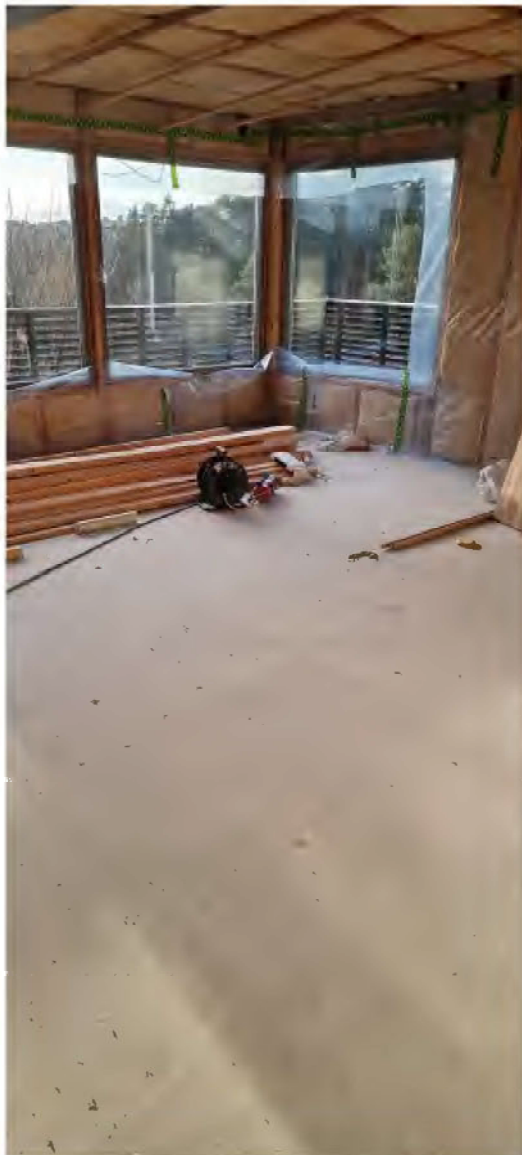


2 - Sjekkliste innmåling
Road reference: PV33887 S10D1 m17











Tjørnhaugen 76

- setningsmålinger: vurdering av fremgangsmåte og metodikk brukt av Veseth AS

Oppdragsgiver: Parmjit Singh
Daphu

Prosjektnummer: 19667

24.02.2025



1. Generell informasjon

Oppdrag

Oppdragsnavn:	Tjørnhaugen 76
Oppdragsgiver	
Prosjektnummer:	
Kommune:	Bergen

Oppdragstaker

Oppdragstaker:	Field Geospatial AS
Adresse	Bredalsmarken 15, 5006 Bergen fieldgeo.com/no

Personell

Navn	Ansvar + Type arbeid
Sven Bratland	Fagansvarlig/seksjonsleder (+47) 47 40 75 50
Gert Van Rooy	Senior surveyor, rapportforfatter (+47) 99 15 14 02

Geodetisk referanse / Koordinatsystem

Horisontalt:	Euref89 UTM32
Vertikalt:	NN2000 (Href: 2018b)



2. Bakgrunn

I januar 2025 utarbeidet Veseth AS en rapport som beskriver setningsmålinger utført over en periode på ca. 4 måneder (prosjektnummer hos Veseth 24-131) på adressen Tjørnhaugen 76, 5141 Bønes. Målingene ble foretatt mellom september 2024 og januar 2025.

FIELD Geo ble deretter forespurt til å skrive en vurdering av metodikken som Veseth har brukt i disse målingene. Denne rapporten er dermed et forsøk på en uavhengig og objektiv vurdering av Veseth sin fremgangsmåte. Konklusjonen i Veseth sin rapport er ikke en del av denne vurderingen.

3. Rapport

Dersom man skal vurdere stabilitet eller mulige setningsskader i en bygning som konsekvens av ustabile grunnforhold, er det første man skal gjøre å etablere et stabilt grunnlag som vil fungere som referansehøyde. Det er helt åpenbart at man til dette formålet skal velge fast fjell e.l. rundt måleområdet.

I **Vedlegg 1 Grafisk oversikt** viser Veseth etableringen av disse 6 «fastmerkene». **Vedlegg 4 Sjekkliste** inneholder bildene av disse punktene som alle, med unntak av F2 som er etablert i kantstein, er opprettet i fast fjell.



Fastmerke F1 etablert i fast fjell (jfr Vedlegg 4)



Fastmerkene brukes deretter til å etablere koordinatene til måleinstrumentet (Leica MultiStation MS60) ved hjelp av landmåler tekniske metoder. På denne måten kan eventuelle avvik i påfølgende målinger over et visst tidsrom – uavhengig av måleinstrumentets plassering – tilskrives bevegelse i det målte objektet. Hvor stort dette tidsrommet kan eller skal være må vurderes i det enkelte tilfelle.

Målemetoden som beskrevet her er rutinemessig den man kan forvente at en anvender i setningsmålinger. Feilkilde i denne metodikken er i hovedsak unøyaktighet i selve måleinstrumentet. Leica MultiStation MS60 har en vinkelnøyaktighet på 1" (1 buesekund). Veseth nevner også i sitt notat at måling fra ulike stasjoner på ulike tidspunkt kan påvirke nøyaktigheten. Denne feilkilden kombinert med instrumentets innboende nøyaktighet bekrefte av Veseth som forventet i størrelsesorden 0-3mm. Dette mener vi er riktig.

Som alternativ til tradisjonelle landmålingsmetoder som beskrevet ovenfor, kan man vurdere laserscanning som metodikk. Laserscanning gir mulighet til å danne et 3D-bilde av – for eksempel – et innvendig gulv. Skanner man samme objekt på 2 tidspunkt kan 2 punktskyer legges opp på hverandre og, ved et tastetrykk, synliggjøre differanse mellom begge målinger. Instrumentet Veseth har brukt er en Leica RTC360 som er det nyeste på markedet fra denne leverandøren, og ekstremt bra egnet til slike målinger. Denne skanneren har en nøyaktighet på 1.9mm på 10 meter range.

Veseth har tilsynelatende anvendt begge metodene. Dette styrker troverdigheten i deres konklusjon.

4. Konklusjon

Vi mener at Veseth AS har benyttet seg av 2 metoder som begge er godt etablerte og godt kjente i landmåtermiljøet. Både feltarbeidet og rapporten er grundig og bra gjennomført. FIELD Geo har ikke grunnlag til å trekke i tvil kvaliteten i arbeidet.

Tittel

Prosjekt:	Vurdering av fylling på Bønes, Bergen kommune	Prosjektnr.:	10246663
Kunde:	[REDACTED]	Prosjektleder:	Ramin Jalali
Utarbeidet av:	Ramin Jalali	Dato:	21.03.2025
Kontrollert av:	Andreas Roald	Godkjent av:	NOARND 01.04.2025
Dokumentnr.:	10246663	Rev.:	00

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	01.04.2025	Geoteknisk notat	NORJAA	NOARND	NOARND

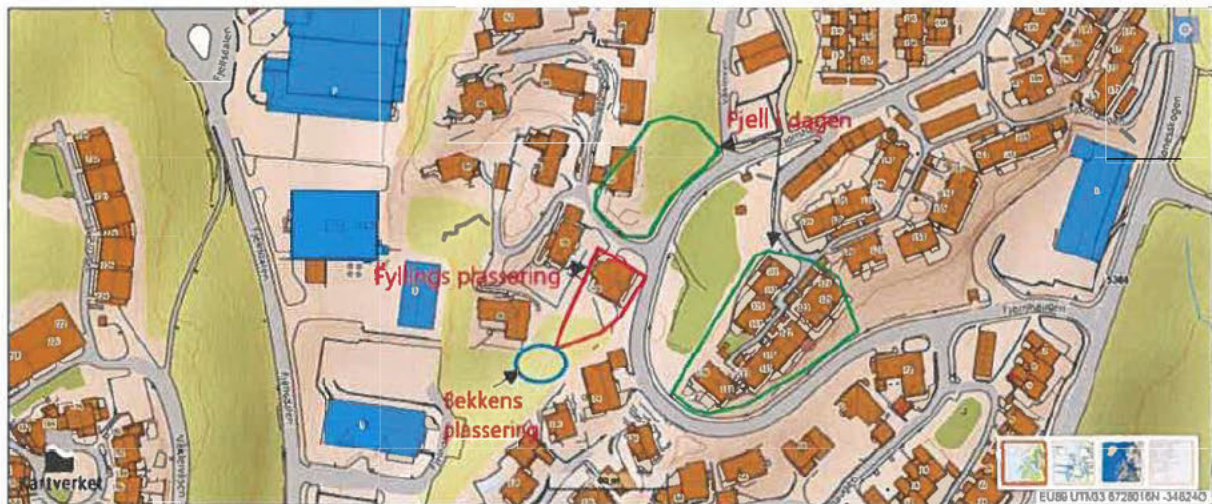
Geoteknisk notat

Sweco Norge AS ble engasjert av [redacted] å utføre en befaring på tomten ved Tjørnhaugen 76, Bergen kommune. Bakgrunnen for befaringen gjelder kundens bekymringer rundt mulige pågående setninger på tomten. Huset står pr. dags dato tomt og huseier opplyser at det er påvist store setninger på deler av huset. Huset er bygget på 80-tallet. Det er påvist størst setningsskader på hus på sørvestlig del av huset.

Geotekniker Ramin Jalali var på befaringen 11. mars 2025. Med på befaringen var også huseier [redacted]

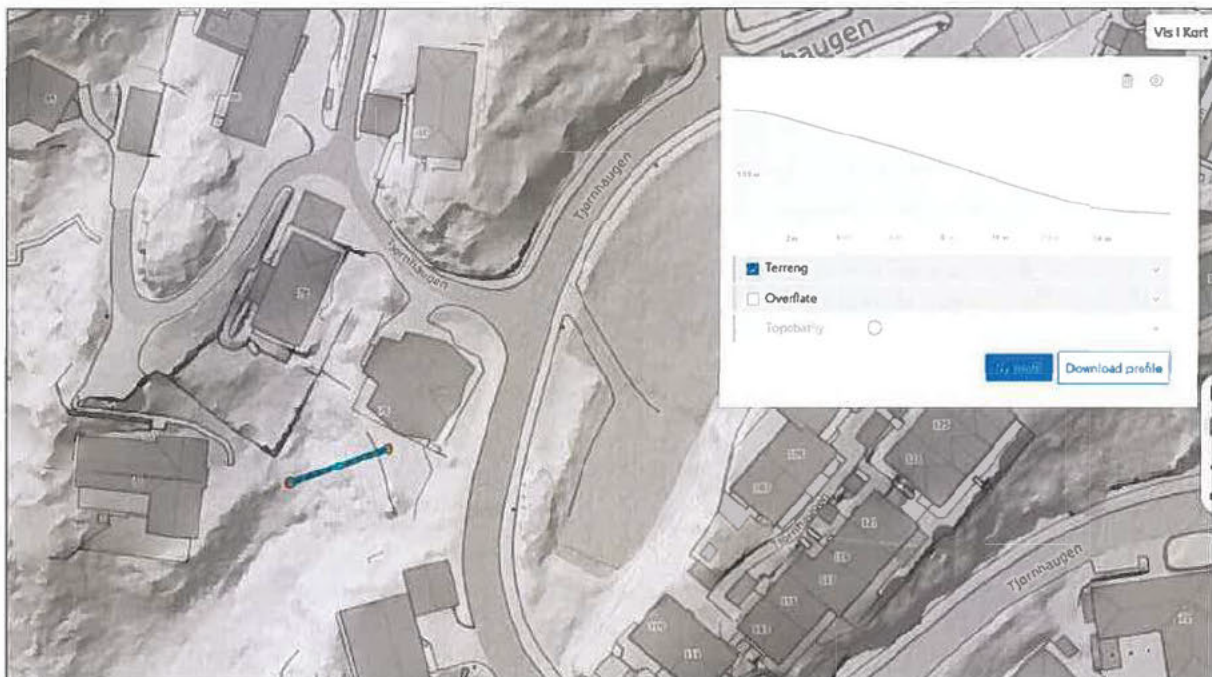
Situasjonsbeskrivelse

Bolighuset på Tjørnhaugen 76 er fundamentert på en fylling som øker i tykkelse mot sørvest. Det ser ut til at fyllingen er plassert i et dalsøkk mellom to områder med fjell i dagen (Figur 1).



Figur 1: Oversiktskart som viser omtrentlig plassering av fyllingen, fjell i dagen i området og bekkens synlige plassering.

Fyllingen fremstår til å være bygget opp av grov stein og blokk med store hulrom mellom blokkene. Fyllingen er i dag dekket av vegetasjon på store deler av front og det vokser en god del større trær i fyllingen. Det er i deler av fyllingen synlige hulrom mellom blokk der det ikke er vegetasjon. Fyllingen har en helning på ca. 30 grader i sørvestlig retning Figur 2.



Figur 2: Utklipp fra tomt. Kilde: Høydedata.no

Det renner en bekk gjennom fyllingen som kommer ut i fyllingsfot. Det fremstår som om bekken renner under deler av huset og gjennom fyllingen. På befaringstidspunktet var det tørt i været og det hadde ikke regnet på flere dager, men det rant fortsatt godt med vann i bekken (Figur 4).

Hulrommene mellom blokkene i fyllingen er relativt store, og det fremstår som de strekker seg langt inn i fyllingen. Det ligger noe finstoff/organisk materiale i bunn av hulrommene se Figur 3.



Figur 3: Et bilde som viser situasjonen til løsmasser i noen av hulene mellom steiner og blokker som dekker fyllingen. Kilde: Sweco Norge AS.



Figur 4: Plasseringen der bekken kommer ut fra foten av fyllingen. Kilde: Sweco Norge AS.



Figur 5: Sannsynlige tegn på setninger på dekkelet til fyllingen er vist med rød polygon. Kilde: Sweco Norge AS.

Konklusjon

Under befaringen ble det observert at den nevnte fyllingen består av store steiner og blokker. Generelt kan en si at fyllinger av en slik karakter har store hulrom og er vanskelig å komprimere. Det er observert store hulrom mellom blokkene i fyllingen. Om fyllingen ble bygget opp kun av stor stein, uten mindre fraksjoner mellom blokkene er vanskelig for Sweco og utale seg om. Det kan ikke utelukkes at bekken som renner gjennom fyllingen, har vasket ut finere masser i fyllingen over tid. Det en på et generelt grunnlag kan si er at fyllinger som bygges opp uten tilstrekkelig komprimering vil ha større egensetning over tid. Utvasking av finere fraksjoner fra fyllingen vil også kunne føre til setninger i fyllingen over tid. Siden Sweco ikke har gjort noen grunnundersøkelser i området, er det vanskelig å være helt sikker på årsaken til setningene, men basert på observasjoner gjort under befaringen vurderes det med at den nevnte tilstanden i fyllingen har potensial til å forårsake setninger under huset.

Teknisk notat

Til:

v/

Kopi til:

Dato: 2025-04-28

Prosjekt: Setningsskader på bolighus Tjørnhaugen 76, Bergen

Utarbeidet av: Kjell Karlsrud

Kontrollert av:

Dr. Ph. Kjell Karlsrud
Geoteknisk Spesialrådgivning

Vallerveien 72, 1344 Haslum
Tlf: 90509808
E-post: k-karl2@online.no
Org.nr. 983 620 973 MVA

Vurdering av årsak til skjevsetninger og skader

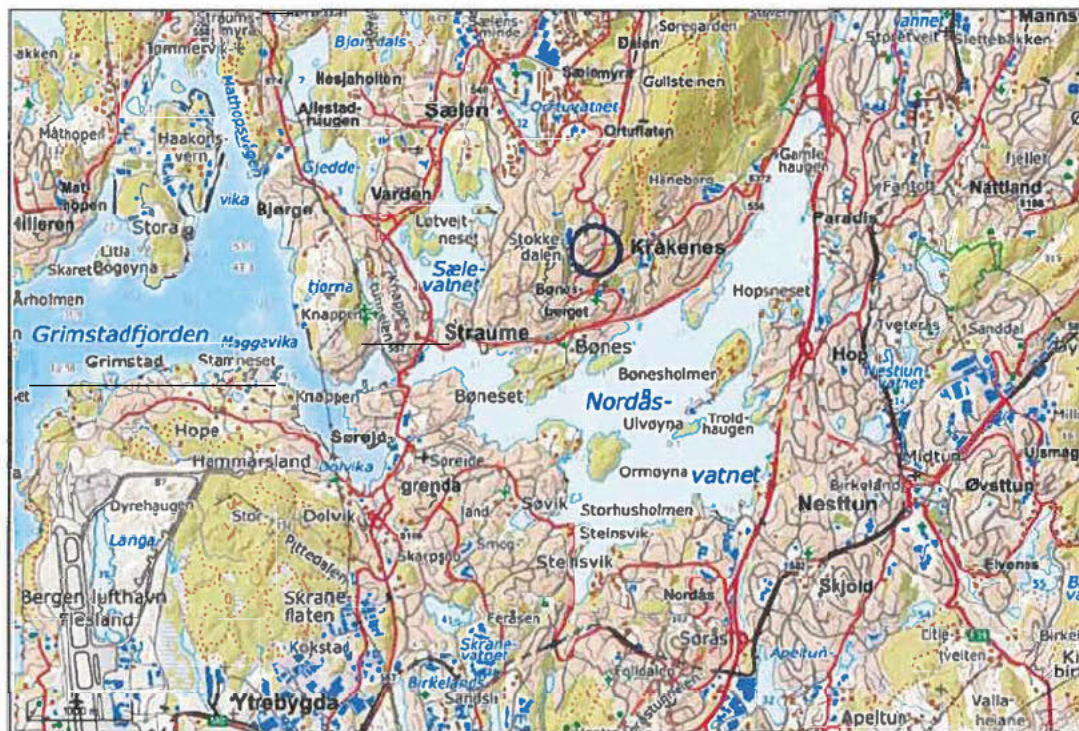
Innhold

1	Innledning	2
2	Huset og dets fundamentering	2
3	Kort oppsummering av observerte skjevheter (setninger) og medfølgende skader	3
4	Vurdering av årsaksforhold og mulig fremtidig setningsutvikling	4
5	Referanser	5

1 Innledning

Det refereres til forespørsel fra [redacted] å vurdere mulige årsaker til skjevheter og skader som har oppstått på hans bolighus Tjørnhaugen 76, Bergen, beliggende som vist i Figur 1-1.

I denne sammenheng er det gransket dokumenter utarbeidet både for Daphu og for den saksøktes motpart v/ Claims Link, se referanselisten til slutt.



Figur 1-1 Beliggenhet av Tjørnhaugen 76, vist med sort sirkel (fra /5/)

2 Huset og dets fundamentering

Huset var stod ferdig oppført i 1985. Tomten bestod for det meste av berg i dagen. Det ble sprengt ut berg i bakkant og fylt med sprengstein i forkant ut i «søkket» mot sydvest, Figur 2-1.



Figur 2-1 Terreng og plassering av hus (fra /5/)

Basert /3/ antas det at sprengsteinen har vært fylt ut fra topp av skråning uten noen spesiell lagvis oppbygging og komprimering.

Hvis dette har vært utført vinterstid med snø og kuldegrader kan det ha spesiell uheldig effekt som bør søkes klarlagt.

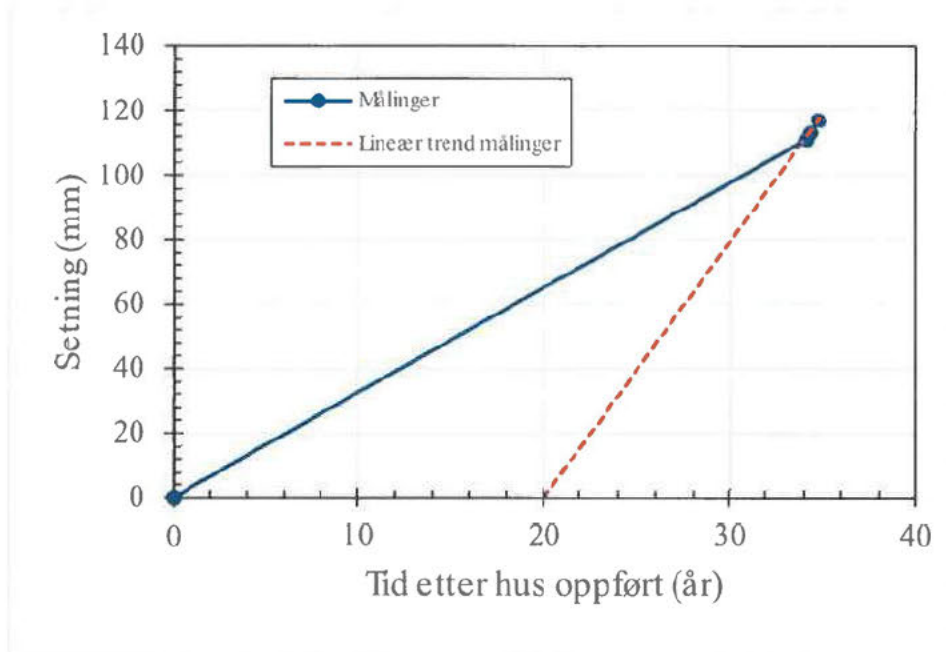
3 Kort oppsummering av observerte skjevheter (setninger) og medfølgende skader

Det er i /3/ til /6/ gitt en ganske detaljert beskrivelse av skjevheter og riss/sprekker som er observert. Av spesiell interesse er målinger av relativ høydeforskjell fra bakkant i NV til hjørnet i SØ. Tabell 3-1 viser målte verdier. Merk at nøyaktig dato for når huset stod ferdig i 1988 bare er forenklet antatt.

Tabell 3-1 Sammenstilling av målt høydeforskjell (setning) ved SØ hjørne i forhold til NØ

Dato	Tid(år)	Setning(mm)
25.11.1988	0	0
25.11.2022	34,1	111
06.02.2024	34,29	113
05.07.2024	34,71	117

Setningsdataene er også vist grafisk i Figur 3-1. Den stiplede røde linjen viser trend i utviklingen, som eventuelt kan tolkes som om setningene startet for 20 år siden. Det er nok ikke helt realistisk eller korrekt. Den heltrukne blå linjen viser en lineær utvikling fra da huset var oppført til første målte skjevhet. Målingene kan tyde på at det har vært en noe akselererende trend fra 2022 til siste måling i 2024.



Figur 3-1 Målt utvikling av skjevhet fra 2022 til 2024 basert data i Tabell 1

4 Vurdering av årsaksforhold og mulig fremtidig setningsutvikling

Årsaken til de store skjevheter og stadig pågående setninger kan med stor sikkerhet tilskrives at steinfyllingen som deler av huset er fundamentert på ikke er bygget opp og komprimert lagvis. Setninger i slike ukomprimerte steinfyllinger har vanligvis sammenheng med følgende faktorer:

- En ukomprimert fylling vil bli relativt sett meget løst lagret. Det vil da over tid foregå kryptsetninger dvs gradvis reduksjon av volum av fyllingen. Denne krypthastigheten vil normalt avta noe over tid fordi fyllingen blir gradvis mer fast lagret som følge av setningene (volumreduksjonen).
- Intern «massevandring» i fyllingen, dvs at mindre stein eller sand/gruspartikler som delvis har fylt hulrom mellom større stein vil flytte seg over i større hulrom. En slik prosess forsterkes hvis fyllingen blir utsatt for kraftig nedbør eller vanngjennomstrømning. Dette er en prosess som kan foregå mer jevnt over tid enn de rene kryptsetningene.

- Hvis fyllingsarbeidene har vært utført vinterstid med snø og kuldegrader kan det ha spesielt uheldig effekt. Det kan da ha dannet seg belegg av is på steinen som kan være iblandet finere nedknuste steinpartikler. Når isbelegget tiner gir det seg utslag seg i en volumreduksjon. Det anbefales å prøve å finne frem til om sprengning og utfylling kan ha foregått vinterstid.

Det er høyst sannsynlig at skjevsetningene vil fortsette å utvikle seg i mange år fremover med omtrent samme hastighet som målingene gjennom 2022-2024 viser. Frem til eventuell rettsak anbefales det at måling av skjevhet fortsetter med ca. 4 mnd mellomrom for å bekrefte utviklingen som er målt så langt.

5 Referanser

/1/ Bergen Takssenter (2023). Berøringsrapport, datert 18.03.2023.

/2/ Norsk skadekontroll (2023). Tilleggsrapport Tjørnhaugen 76, datert 27.01.2025.

/3/ Falck Takst AS (2022). Tjørnhaugen 76. Oppdrag 2276. Rapport datert 22.11.2022.

/4/ Falck Takst AS (2024). Sakkyndig rapport. Vurdering av setninger på tomten med nye målinger av etasjeskille, Tjørnhaugen 76, datert 29.05.2024.

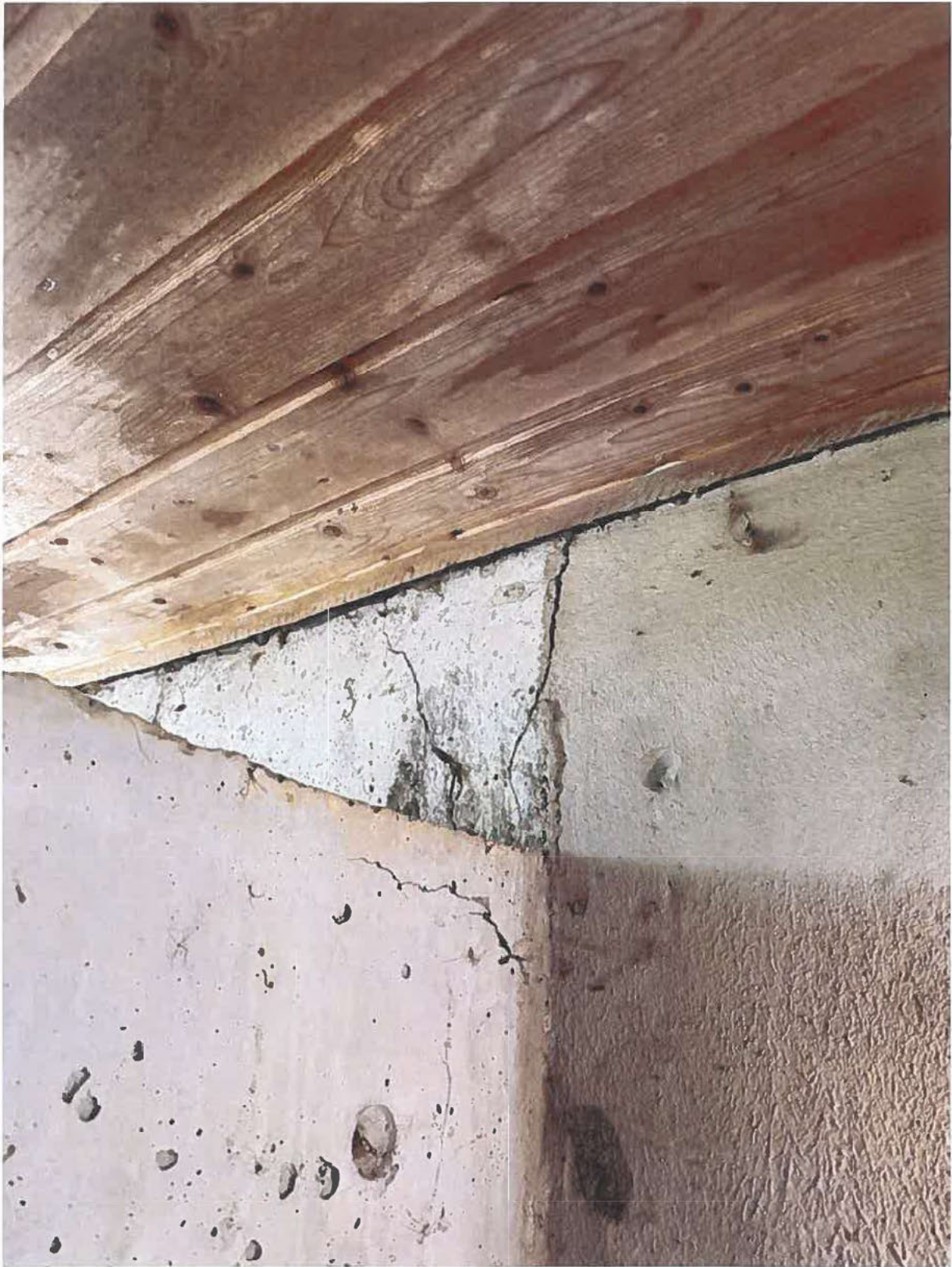
/5/ Geolog AS (2024). Notat. Vurdering av grunnforhold Tjørnhaugen 76, 5754 Bønes, datert 28.10.2024..

/6/ Bottolf Natland (2024). Teknisk rapport Tjørnhaugen 76, 5754 Bønes, datert mai 2024.

/7/ Sweco (2025). Vurdering av fylling på Bånes, Bergen kommune. Rapport datert 21.03.2025.



Bilde er tatt 13 juni 2025, og er tatt fra samme vinkel som bilde tatt 29 mai 2024.



Bildet er tatt 13. juni 2025, fra samme vinkel som bildet tatt 13. desember 2022.

Bergen. Tjørnhaugen 76



Geoteknisk Notat

1472-RIG-N-01-00_Vurdering av setningsskader



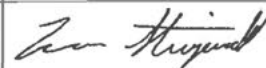
Geoteknisk notat

Bergen, Tjørnhaugen 76

Dokumentnr.: 1472-RIG-N-01-002

Dato: 17.06.2025

Antall sider: 2 av 13

Utarbeidet og egenkontroll utført av: Louis Steigerwald
Dato: 17.06.2025Kontrollert av: Jonas Hjelme
Dato: 17.06.2025Godkjent av: Louis Steigerwald
Dato: 17.06.2025

Rev. Nr.	Dato	Bakgrunn	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
02	17.06.2025	Endret tekst avsnitt 6	LS	JH	LS
01	06.05.2025	Endret tekst avsnitt 4 og 5	LS	JH	LS
00	25.04.2025	Første utgave	LS	JH	LS

Sammendrag

GeoKonsept er engasjert av [redacted] å gjennomføre en vurdering av oppbygningen av en steinfylling og årsak til setningsskader på en enebolig i Tjørnhaugen 76 i Bergen.

Det ble utført en befaring den 2. april 2025 av geotekniker Louis Steigerwald. Befaringen avdekket at skråningen og tilhørende fylling er oppført på en teknisk utilfredsstillende måte, med store hulrom, dårlig sorterte og ukomprimerte masser. Det er observert setninger i både terreng og bygning, samt deformert vegetasjon, noe som tyder på bevegelse i grunnen. Det foreligger ingen dokumentasjon på at organisk materiale ble fjernet før fyllingsarbeidet, og en bekk som renner gjennom fyllingen kan ha forårsaket utvasking av finstoff. Fyllingen er heller ikke dokumentert frost- eller telesikker.

Skadene som er observert, både utvendig og innverdig, vurderes å skyldes mangelfull oppbygging av fyllingen.

Det er vanskelig å fastslå med sikkerhet hvor lenge setningene vil pågå, siden dette avhenger av flere faktorer. Tatt i betraktning mengden hulrom i fyllingen, underliggende bekk og mulig organisk avfall, kan det ikke utelukkes at setninger vil kunne oppstå også langt frem i tid.



Innholdsfortegnelse

1.	<i>Innledning</i>	<i>4</i>
2.	<i>Topografi og grunnforhold</i>	<i>4</i>
2.1.	Topografi	4
2.2.	Grunnforhold	5
3.	<i>Befaring</i>	<i>6</i>
4.	<i>Setninger</i>	<i>10</i>
5.	<i>Vurdering av fyllingens oppbygning og tilstand</i>	<i>11</i>
6.	<i>Sluttkommentarer</i>	<i>12</i>
7.	<i>Referanser</i>	<i>13</i>

1. Innledning

GeoKonsept er engasjert av [redacted] for å gjennomføre en vurdering av oppbygningen av en steinfylling og mulige setningsskader på en enebolig i Tjørnhaugen 76 i Bergen.

Huset er oppført i 1985, og er oppført med ring-/grunnmur i betongkonstruksjoner. Eiendommen har gård- og bruksnummer 20/672 i Bergen kommune.

Den aktuelle eiendommen er vist med rødt i Figur 1-1 under.



Figur 1-1 Oversiktsbilde av tiltaksområdet markert med rødt, ref. [1]

2. Topografi og grunnforhold

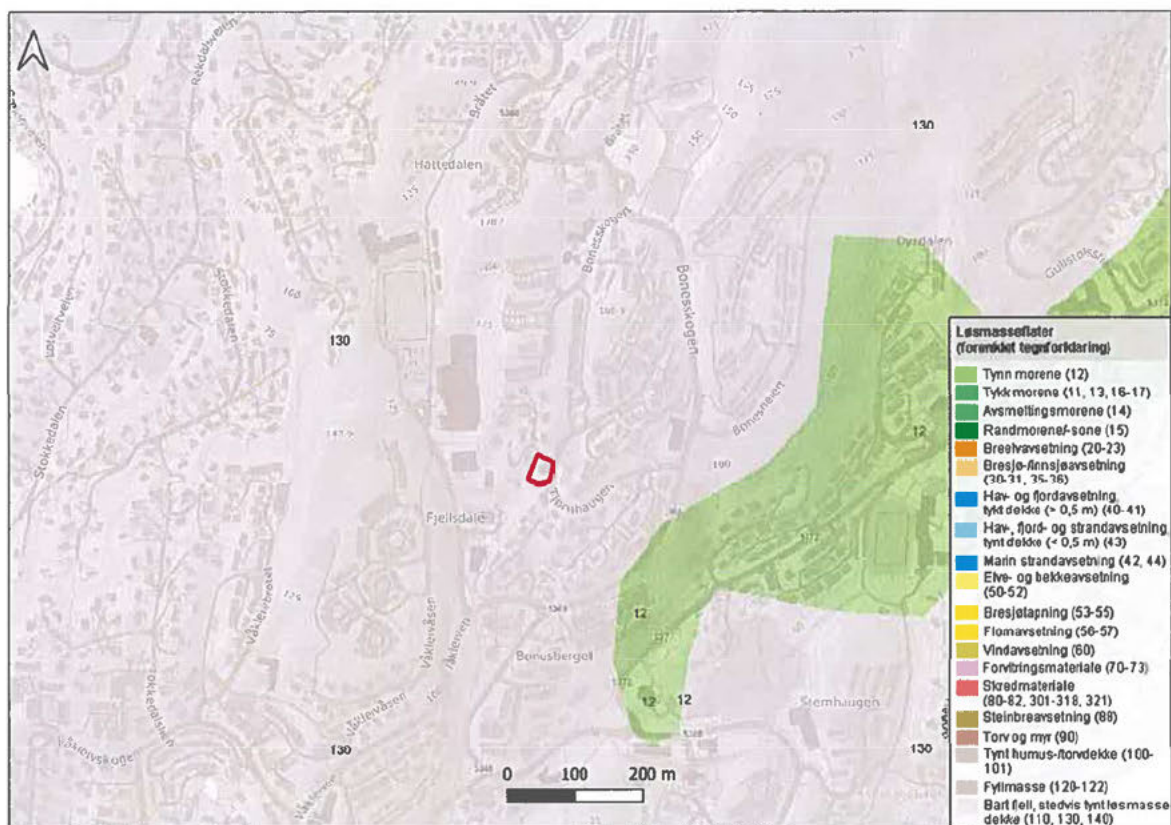
2.1. Topografi

Huset ligger på sørlige ende av en fjellrygg ovenfor en lokal ravine/lavbrekk. Eiendommen har kotehøyder varierende fra ca. +113 til +124. Terrenget faller bratt mot sørvest fra huset. Skråningen har en gjennomsnittlig helning på ca. 1:1,4 (H:L). Skråningen er ca. 20 m i høyde. Her definerer vi skråningens bunn i området der det flattes ut vesentlig til ca. 1:4 (H:L).

2.2. Grunnforhold

NGUs løsmassekart, ref. [2], viser til bart fjell i og rundt tiltaksområdet, vist i Figur 2-1 under. Det kvartærgeologiske kartet viser kun løsmasser i overflaten, det kan derfor befinne seg andre sedimenter under. Løsmassegrensene er ikke nødvendigvis eksakte.

Det er observert fjell i dagen på nordre siden av veien fra eiendommen under befaring.

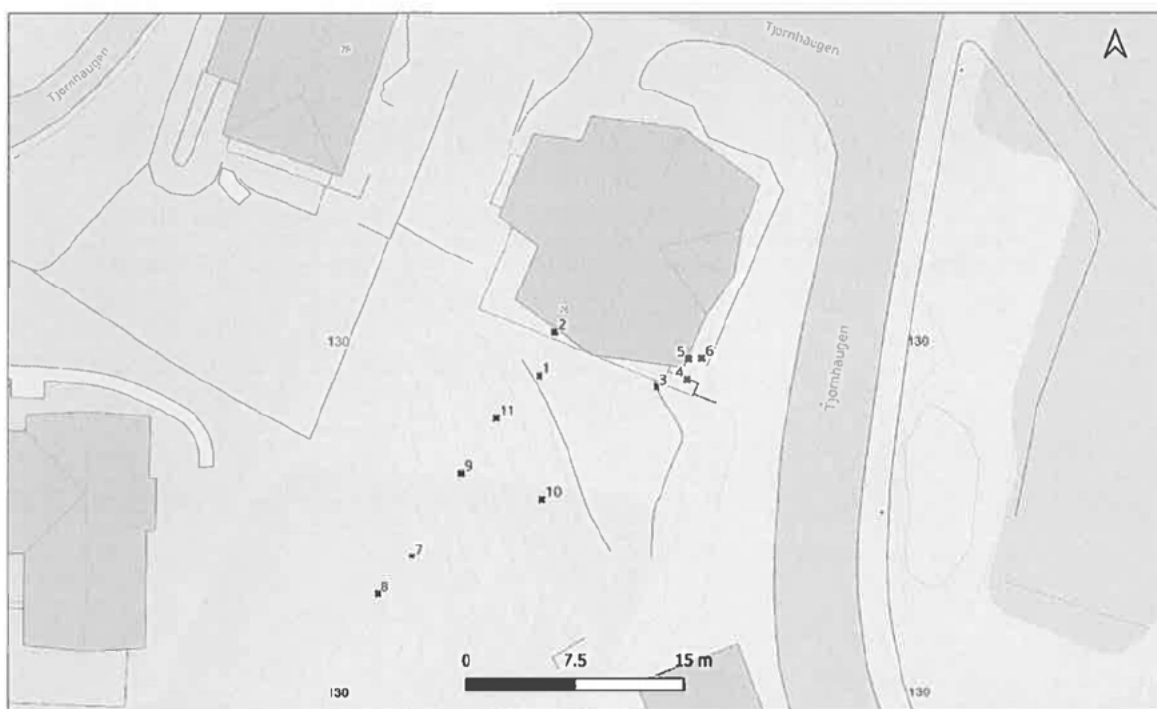


Figur 2-1 Kvartærgeologisk kart, fra NGU, ref. [2]. Tiltaksområdet er markert med rødt.

GeoKonsept har ikke kjennskap til tidligere utførte grunnundersøkelser i området.

3. Befaring

Befaring på plassen ble gjennomført den 2. april 2025, og til stede var beboer Parmjit Singh Daphu og geotekniker Louis Steigerwald. Følgende observasjoner ble registrert under befaringen. Plassering av utvalgte bilder er vist i Figur 3-1 under.



Figur 3-1 Plassering av utvalgte bilder.

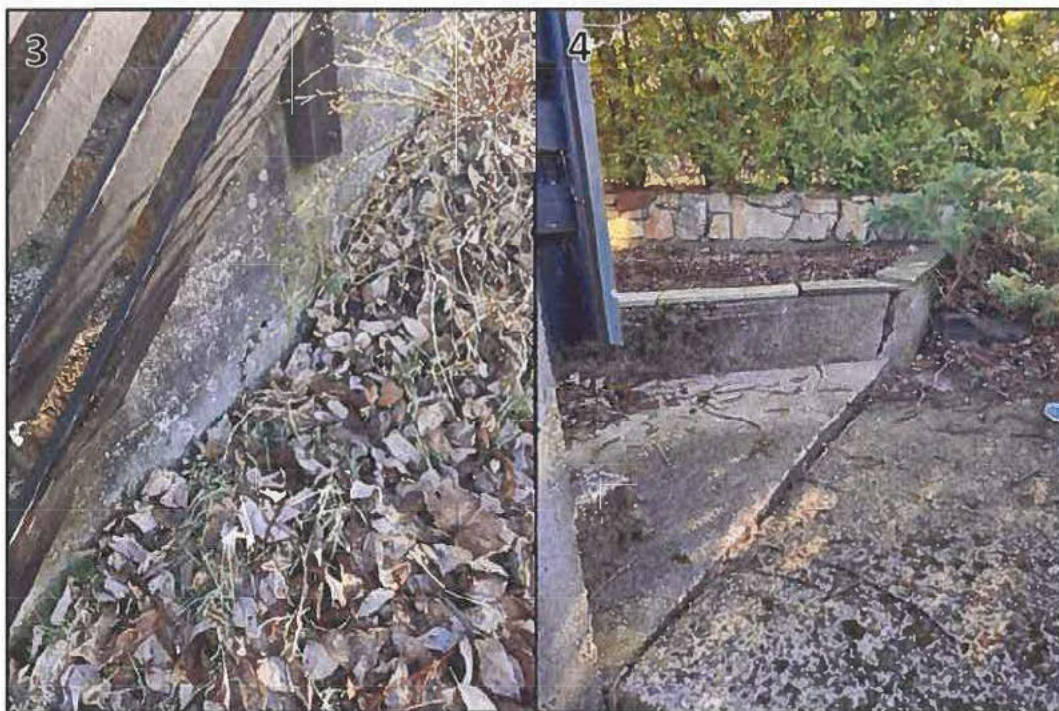
Det ble registrert synlige setninger i grunnen langs plenkanten ved fyllingstoppen, vist i Figur 3-2. Terrenget fremstår ujevnt, med lokale forsenkninger som tyder på at underliggende masser har beveget seg eller sunket.

Ved visuell inspeksjon ble det avdekket hulrom mellom fundamentet og tilstøtende masser, vist i Figur 3-2.

Det ble registrert spenningsprekker i betongkonstruksjonen over kjellerdøren, samt i trappens fundament. I tillegg ble det observert en markant horisontal og/eller vertikal forskyvning mellom trappefundamentet og tilstøtende fortausfundament, noe som indikerer differensiell bevegelse mellom konstruksjonene. Bilder vises i Figur 3-3 og Figur 3-4.



Figur 3-2 (1): Tydelige setninger langs plenen i fyllingstopp. (2): Hulrom inntil kjellerveggen.



Figur 3-3 (3): Sprekker i trappene. (4): Horisontale og vertikale forskyvninger ved topp av trappene.



Figur 3-4 Sprekker over kjellerdør (5) og betongvegg ved trappene (6).

Under befaringen ble det observert tydelige tegn til bevegelse og ustabilitet i fyllingen. Vegetasjonen i området fremstod bøyd og skjevvokst, noe som ofte indikerer langsom, men pågående massebevegelse med retning nedover skråningen. Flere eksempler er vist i Figur 3-5 på neste side. Slike deformasjoner i vegetasjonen kan være et resultat av sig i grunnen over tid. Det ble i tillegg avdekket flere større hulrom i fyllmassen. Et eksempel er vist i Figur 3-6. Stedvis ble det observert hulrom med opptil omtrent 1 meters dybde fra terrengoverflaten.

Det ble også observert en bekk som går gjennom fyllingen, vist i Figur 3-6.



Figur 3-5 Flere eksempler av bøyd vegetasjon av forskjellige alder i fyllingen.

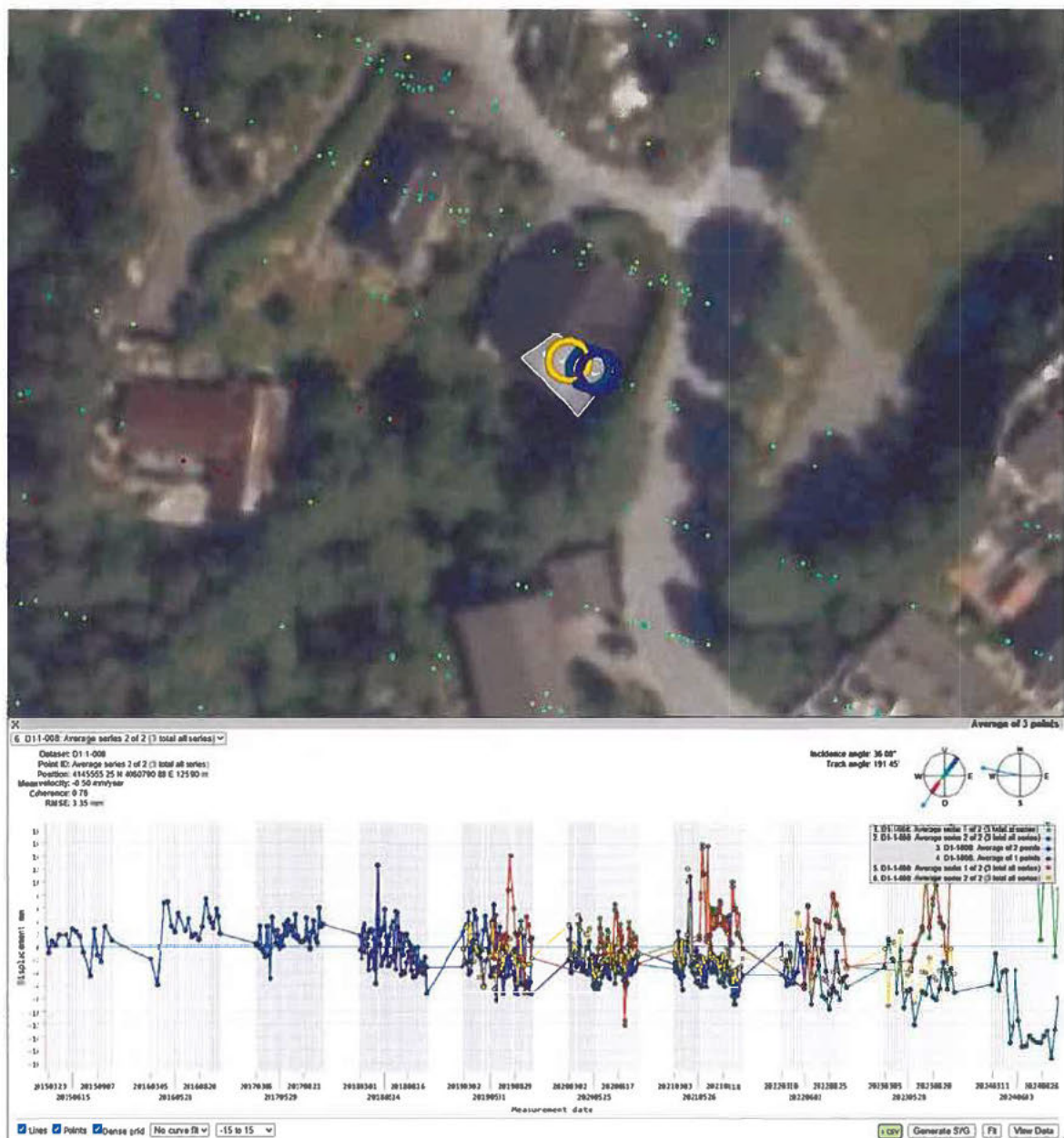


Figur 3-6 Hulrom under dårlige sorterte blokkmasser (10) og utløp av bekken under fyllingen (11).

Innvendig i boligen ble det observert sprekker i avrettingslaget på gulvet. Sprekkene fremstår som typiske for setningsrelaterte bevegelser, hvor underlaget har sunket eller beveget seg ujevnt. Dette fører til at det ellers stive avrettingslaget mister støtten det er avhengig av, og sprekker som følge av strekk- og skjærkrefter.

4. Setninger

Høydeforskjeller og setninger av huset har blitt målt i forskjellige omganger. Reklamasjonsrapport fra Falck Takst AS, ref. [3], måler 10 cm høydeforskjell i stuegulvet. Befaring fra Bergen Takstsenter, ref. [4], måler 9 cm høydeforskjell fra byggets nordøstre hjørne til boligens sørøstre hjørne. Det pågår en nivelleringskampanje for måling av mulige pågående setninger. Målinger utførte av Falck Takst AS, ref. [5], viser pågående setninger. Det er datapunkter over den sørlige delen av huset over flere år tilgjengelig i InSAR, ref. [6]. Figur 4-1 viser bevegelser i målepunktene fra 2015 til 2024.



Figur 4-1 Registrerte setninger i InSAR, ref. [6].

Det pågår en nivelleringskampanje for måling av mulige pågående setninger av Veseth Survey & Inspection, ref. [7]. Foreløpige innmålinger er vist under i Tabell 4-1. Målingene viser noen bevegelser i setningsboltene. Det bemerkes at setningsmålinger innebærer en viss grad av usikkerhet, blant annet grunnet værforhold og årstidsvariasjoner. Dette fenomenet er tydelig i variasjonen vist i Figur 4-1. Det anbefales derfor at pågående nivelleringskampanje utføres over lenger tid frem til høsten for å redusere usikkerhet.

Tabell 4-1 Innmålte setninger fra september 2024 – januar 2025, ref. [7].

Nummer til setningspunkt	Type	Offset – Høyder (m) Registrert i 22.10.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 22.11.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 20.12.2024	Offset – Høyder (m) Registrert i 23.01.2025
SET1	Bolt i vegg	-0.001	0.000	0.000	0.001
SET2	Bolt i vegg	-0.001	0.000	-0.002	0.002
SET3	Bolt i vegg	0.001	0.002	0.003	0.006
SET4	Bolt i vegg	-0.002	-0.001	-0.007	0.003

5. Vurdering av fyllingens oppbygning og tilstand

Basert på observasjoner gjort under befaring, fremstår oppbyggingen av skråningen og tilhørende fylling som teknisk dårlig utført. Det er avdekket store hulrom i massene, samt tegn til dårlig sortering og manglende komprimering. Fyllingen består av usorterte, og til dels løse masser. De store hulrommene indikerer tydelig at massene ikke har blitt tilstrekkelig komprimert under etableringen.

Det er også observert tydelige tegn til bevegelser i fyllingen. Dette kommer blant annet til uttrykk i form av setninger langs plenkanten, samt gjennom vegetasjon som fremstår bøyd og deformert – typiske indikatorer på langvarig sig eller ustabilitet i massene. Dette kan skyldes dårlig komprimerte fyllmasser, varierende lagringsforhold i grunnen, eller vanntransport gjennom massene som over tid har redusert volum og stabilitet. Slike setninger er ofte et tidlig varsel om underliggende problemer, og kan indikere at setningspåvirkningene ikke er begrenset til bygningsfundamentet alene, men også berører nærliggende utearealer.

Fyllingens dårlige oppbygning tyder videre på at det er lite sannsynlig at de opprinnelige stedlige, organiske massene ble fjernet før etablering. Organisk materiale brytes ned over tid og medfører volumreduksjon, noe som ofte fører til ujevne setninger i overliggende konstruksjoner.

I tillegg ble det observert at en bekk renner gjennom fyllingen. Dette har trolig bidratt til utvasking av finstoff, noe som ytterligere svekker fyllingens stabilitet og kan ha ført til pågående eller akselererende setninger. Tilstedeværelsen av rennende vann i eller under fyllingsmasser representerer en betydelig risikofaktor, da vann kan føre til erosjon, utvasking av finstoff, og økt poretrykk. Dette kan redusere den indre friksjonen i massene og øke sannsynligheten for både setninger og skråningsutglidninger. Bekkens løp gjennom fyllingen bør vurderes nærmere med hensyn til drenering og behov for sikringstiltak.

Det foreligger heller ingen dokumentasjon på at fyllingen er sikret mot frostpåvirkning. Uten frostisolasjon eller tilstrekkelig drenering kan deler av fyllingen være utsatt for telehiv i vinterhalvåret, noe som vil kunne føre til både hevninger og sekundære setninger når telelaget tiner.

Ved visuell inspeksjon ble det avdekket hulrom mellom husets fundament og tilstøtende masser. Dette indikerer at massene under fundamentet har sunket, enten som følge av konsolidering, erosjon, utilstrekkelig komprimering ved oppfylling, eller setningsskader i fyllingsmassen. Hulrommene kan føre til redusert kontaktflate mellom fundament og grunnen, noe som svekker fundamentets bæreevne og kan forverre setningsproblemene over tid. Det er også risiko for videre utvikling av differensialsetninger, spesielt dersom belastningen på bygget er ujevnt fordelt.

Innvendig i boligen ble det observert sprekker i avrettingslaget på gulvet. Slike skader kan være et symptom på pågående eller tidligere differensialsetninger i grunnen, og bør vurderes i sammenheng med øvrige tegn på bevegelse i konstruksjonen. Dersom sprekken øker i omfang over tid, kan det tyde på en aktiv utvikling i setningsproblematikken.

En kvalitetsfylling av sprengstein over fjell, som er bygget opp på en teknisk tilfredsstillende måte, vil kunne gjennomgå noe egensetning. Disse setningene forventes imidlertid å være begrenset i størrelsesorden – typisk rundt 1 % av fyllingens høyde – og vil normalt avta kort tid etter avsluttet byggeperiode, ref. [8]. Det er ikke forventet at slike setninger pågår over lengre tid etter bygging, og heller ikke at setningene når et så stort omfang som observert i Tjørnhaugen. Det vurderes derfor at de registrerte setningsskadene skyldes mangelfull oppbygging av fyllingen, siden en kvalitetsfylling ikke ville resultert i de setningsskadene som registreres i bygningen i dag.

6. Sluttkommentarer

Basert på observasjoner gjort under befaring, fremstår oppbyggingen av skråningen og tilhørende fylling som teknisk dårlig utført. Fyllingen består av usorterte, og til dels løse masser. De store hulrommene indikerer tydelig at massene ikke har blitt tilstrekkelig komprimert under etableringen. Det er også observert tydelige tegn til bevegelser i fyllingen. Det vurderes til at de registrerte setningsskadene skyldes mangelfull oppbygging av fyllingen.

Det er utfordrende å fastslå nøyaktig omfang og hastighet på både nåværende og fremtidige bevegelser, samt tilhørende setninger i fyllingen basert utelukkende på visuelle observasjoner. Uten geotekniske målinger eller grunnundersøkelser, er størrelse, hastighet og varighet av setninger forbundet med noe usikkerhet. Det anbefales derfor videre undersøkelser dersom det skal gjøres en mer presis vurdering av utviklingen over tid. Det anbefales videre at pågående nivelleringskampanje utføres over lenger tid frem til høsten for å redusere usikkerheten knyttet til setningsmålingene.

7. Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no>.
- [2] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: <https://www.geo.ngu.no/kart/losmasse>.
- [3] Falck Takst AS, «2276. Reklamasjons rapport. Vurdering av feil og mangler ved bolig,» 2022.
- [4] Bergen Takstsenter, «11792 Claims Link. Befaringsrapport,» 2023.
- [5] Falck Takst AS, «2276. Sakkyndig rapport. Vurdering av fortsatt setninger på tomten med nye målinger av etasjeskille,» 2024.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «InSAR,» [Internett]. Available: <https://insar.ngu.no/>. [Funnet 2025].
- [7] Veseth Survey & Inspection, «24-131 Setningsrapport. Rev. 02.,» 2025.
- [8] Vegdirektoratet, «Håndbok V221. Grunnforsterkning, ~~Villinger og skråninger~~,» 2014.

RIB notat



Prosjekt: Tjørnhaugen 76

Vår ref.
Stian Persson

Prosjektnr.
2025-06-01

Dato
02.07.2025

Rev.
01

Utarbeidet av: Siv.ing. Stian Alexius Persson

Innholdsfortegnelse

1. Sammen drag	3
2. Innledning	3
3. Inspeksjon	4
3.1 Beskrivelse av konstruksjon.....	4
3.2 Visuell inspeksjon	6
3.3 Skadevurdering.....	10
4. Sluttord	11

1. Sammendrag

Persson Consulting har utført en spesialinspeksjon av den bærende konstruksjonen på eneboligen i Tjørnhaugen 76. Huset er fundament delvis på berg (nord) og delvis på fylling (sør). Alle terrengmurer på eiendommen er tydelig deformerte, og det er registrert skader i eneboligens plaststøpte grunnmur som er forenelig med store differansesetninger.

Setningene og sprekkene er av en størrelsesorden som tilsier alvorlig skadegrad med tilhørende alvorlig konsekvens for både levetid, vedlikeholdskostnader og estetikk. Grunnmuren utsettes for laster den ikke er dimensjonert for og det vil ved videre utvikling av setninger ha betydning for skadeomfang og konsekvens for bæreevnen. Både grunnmur og fundamentering oppfyller derfor ikke sin funksjon og gis tilhørende høyeste skadegrad.

Det er nødvendig med omfattende rehabiliteringsarbeider. Uten tiltak vil sprekker, fukt og armeringskorrosjon utvikle seg videre og gi gradvis mindre kapasitet og økt vedlikeholdskostnad, mens økte setninger vil gi økt belastning og skadeutvikling. Før en kan gjøre større utbedring, både på grunnmur og bolig, må årsaken til skadene gjøres noe med. Forebyggende tiltak og stabilisering mot videre setninger er derfor en forutsetning før utbedring for å unngå nye skader.

2. Innledning

Persson Consulting er engasjert av [redacted] å bistå i vurdering av setningsskader i bærende konstruksjon og årsaker på eneboligen i Tjørnhaugen 76 i Bergen kommune.

Dette notatet oppsummerer inspeksjon utført rundt husets bærende betongkonstruksjon etter setninger i grunnen med vurdering av skadegrad og konsekvens.

Inspeksjonen ble utført av sivilingeniør Stian Alexius Persson som har over 18 års erfaring innen konstruksjoner, inspeksjon og skadevurdering fra både Statens vegvesen og Multiconsult. Med på inspeksjonen var Parmjit Singh Daphu for å svare på spørsmål. Inspeksjon ble utført 25.06.25 kl. 14:00 – 16:00.

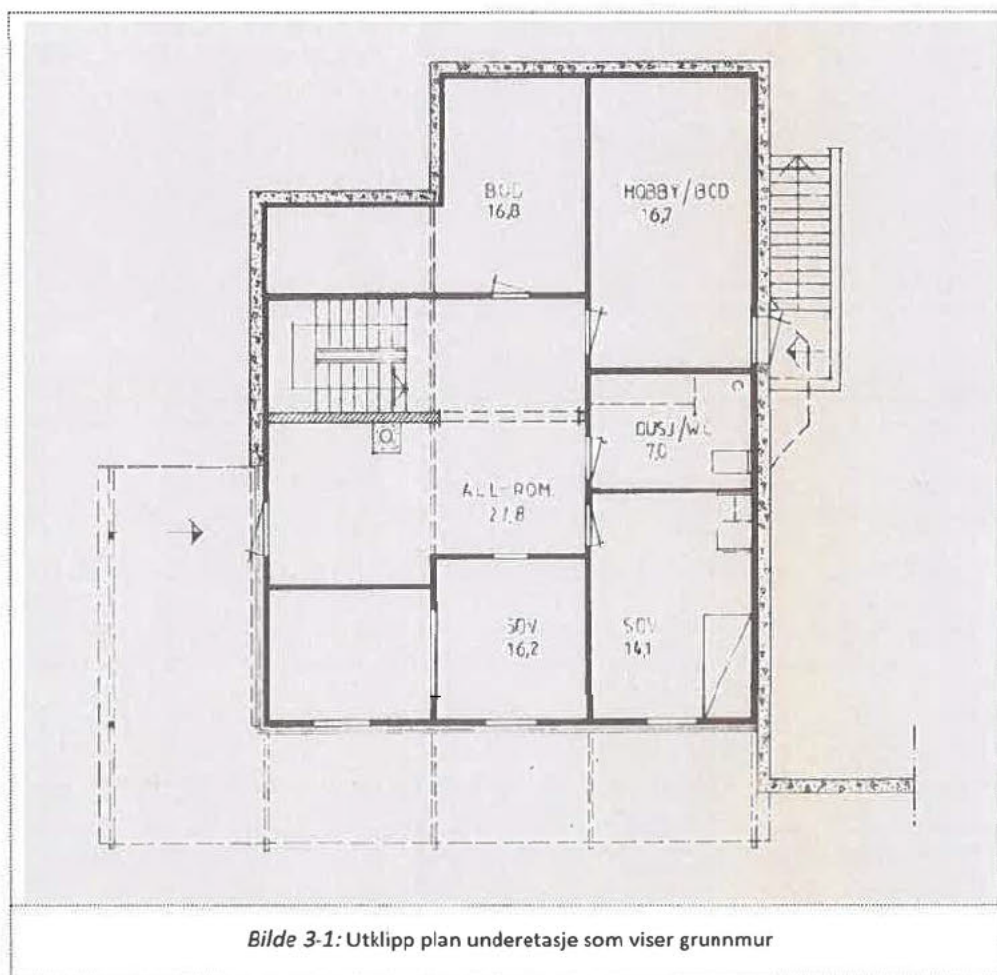


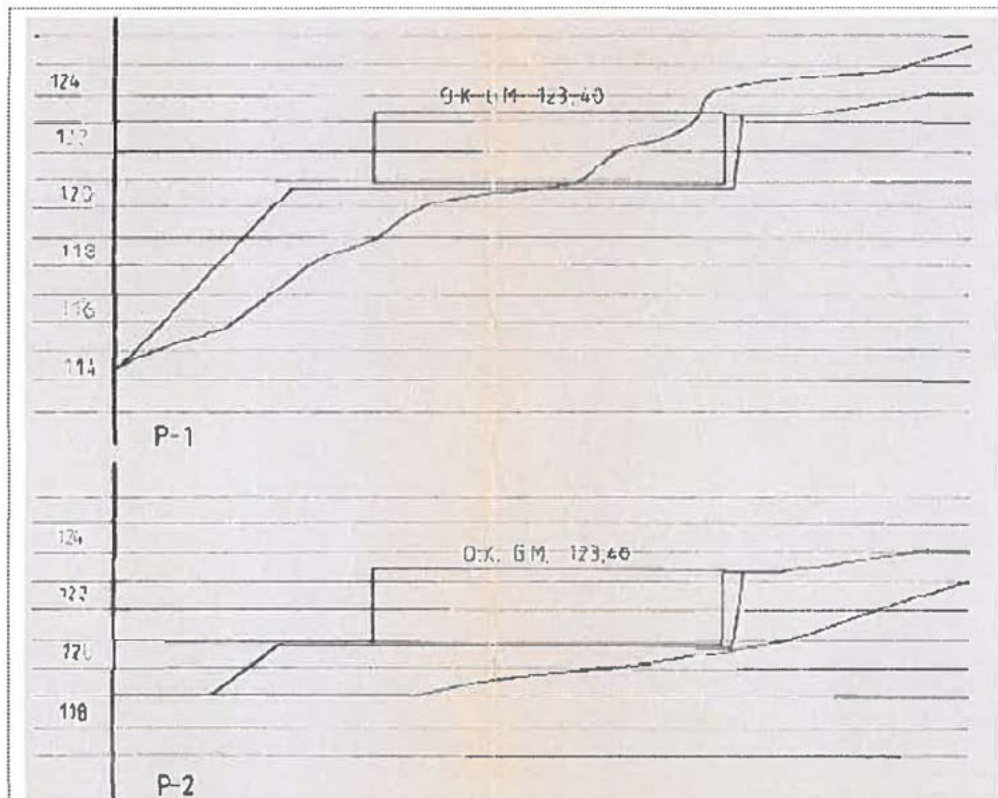
3. Inspeksjon

3.1 Beskrivelse av konstruksjon

Huset er bygget i 1985 (Ambita Infoland). Grunnmuren består av 200 mm tykk plasstøpt betong. Tykkelse på grunnmur er tatt i fra søknad om byggetillatelse for ominnredning underetasje til egen boenhet stemplet 18.12.1997.

Grunnmurens form vises på bilde 3-1 under. Vi har ikke funnet informasjon om armeringsmengder, betongkvalitet eller armeringsoverdekning. Grunnmur er vist med betongraster på bilde 3-1 under og er i full etasjehøyde for U-etg. Grunnmuren fungerer også som yttervegger og er inntilfylt, mens det i fremkant i sør er en lav støpt ringmur som ytterveggen står fundamentert på.





Bilde 3-2: Utklipp som viser grunnmurens plassering delvis på sprengsteinspute på berg og delvis på fylling



Bilde 3-3: Oversikt enebolig sett i fra sør

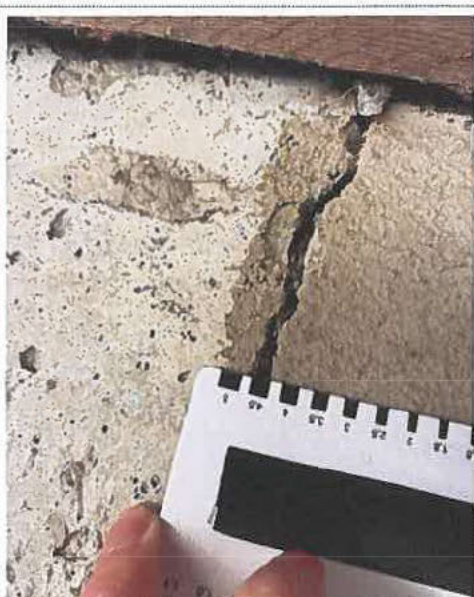
3.2 Visuell inspeksjon

Med unntak av de underliggende skadene, fremstår grunnmuren generelt som i bra stand med tanke på alderen. Det ble ikke registrert avskallinger på grunn av armeringskorrosjon andre steder enn ved sprekken og det ble heller ikke registrert riss på grunnmuren på nordsiden som står fundamentert på berg.

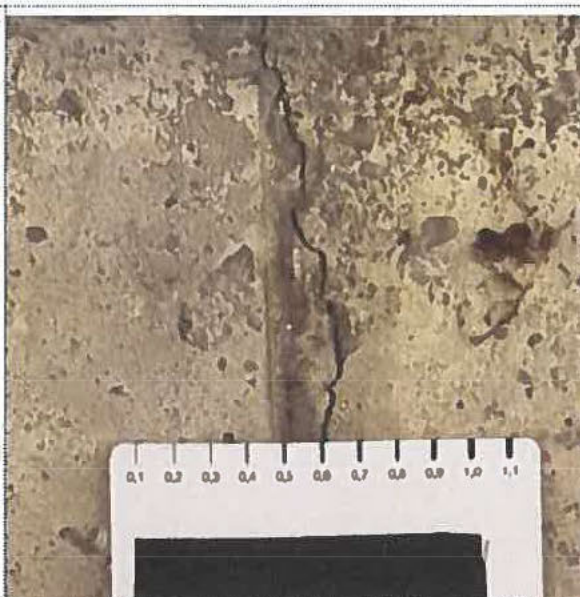


Bilde 3-4: Store sprekker i grunnmur ved inngangsparti. Sprekker er reparert og malt over rundt inngangsdør og derfor ikke målt

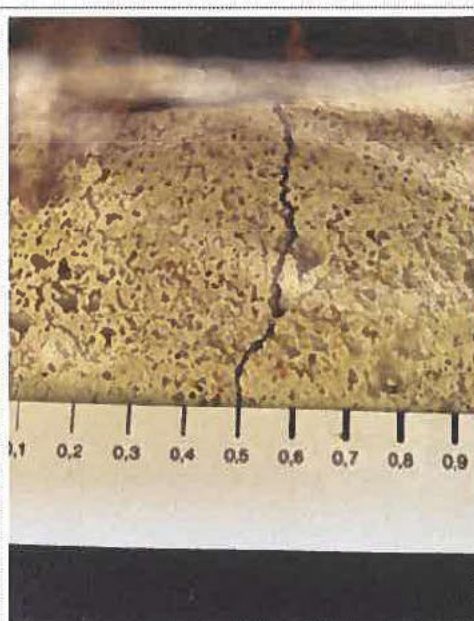
Det ble registrert riss med senteravstand på ca. 60 cm langs hele grunnmuren på østsiden. Det er sprekker innerst på 4,5 – 5,0 mm ved døren, før det går gradvis nedover med rissvidder på 0,6 mm, 0,5 mm, 0,4 mm osv. ned til 0,1 mm rissvidder i den ytterste delen mot sør. Det er registrert riss i hele strekket fra fastholdingspunktet ved døren og helt til enden i sør. Det er store sprekker som er utbedret på et ukjent tidspunkt rundt selve døren.



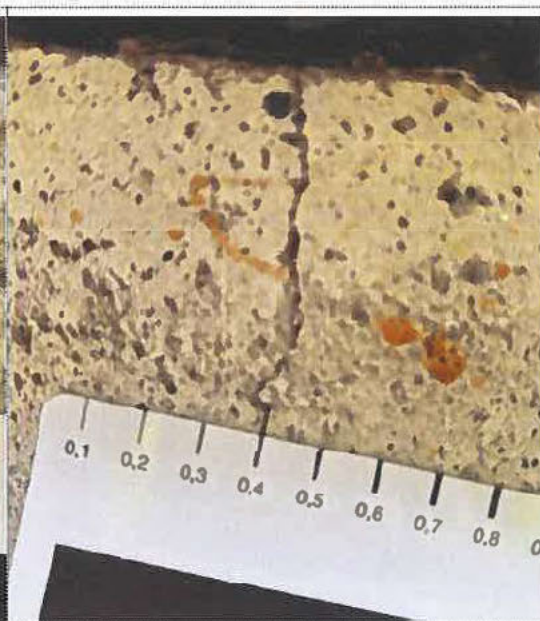
Bilde 3-5: Sprekk ved fastholdingspunkt ved inngangsparti er 4,5 mm-5,0 mm



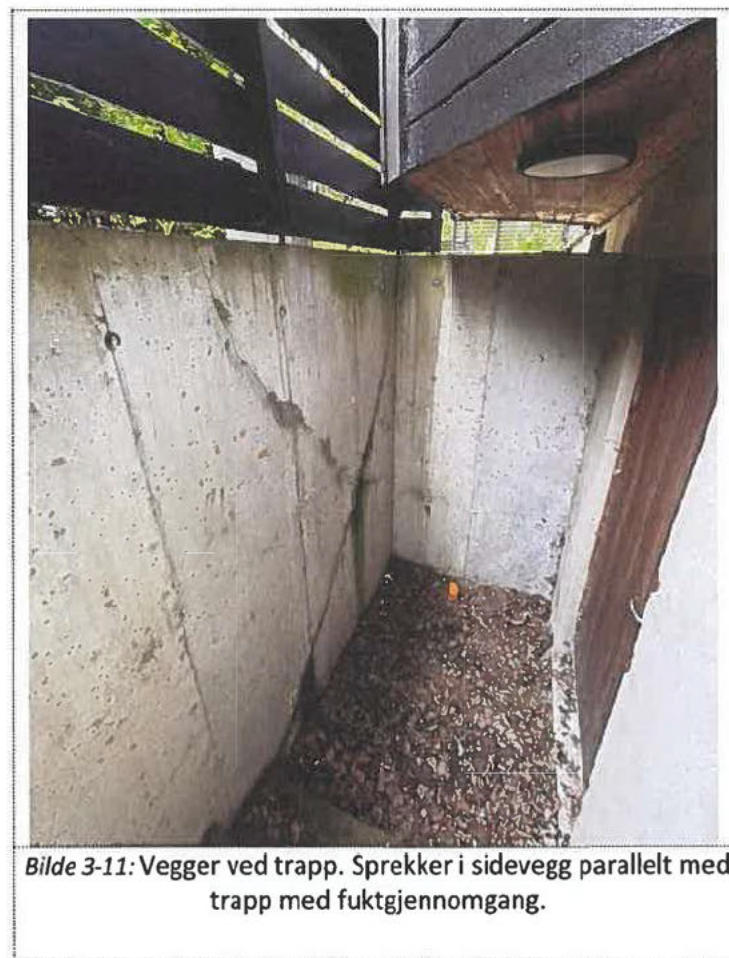
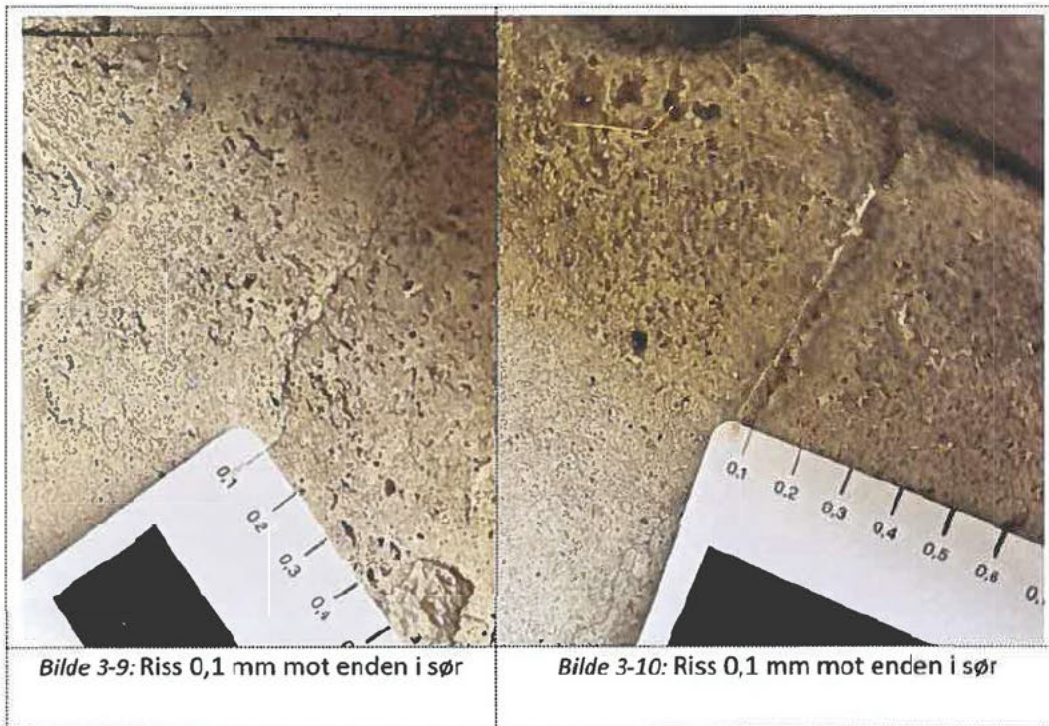
Bilde 3-6: Riss 0,6 mm ca. 40 cm unna fastholdingspunkt



Bilde 3-7: Riss 0,5 mm ca. 140 cm unna fastholdingspunkt

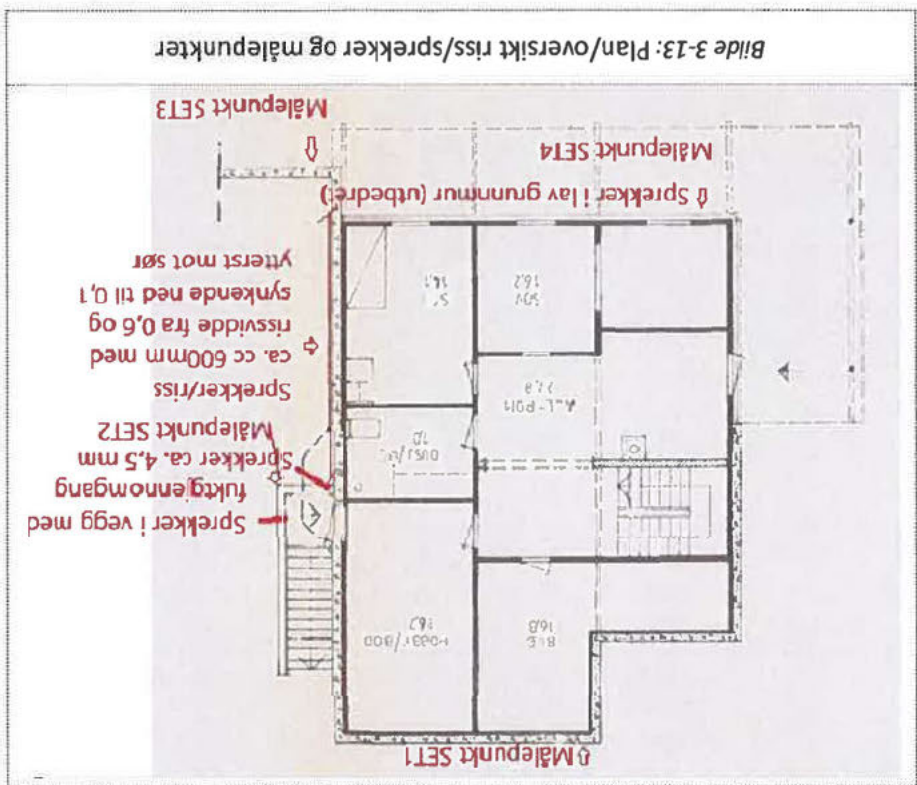


Bilde 3-8: Riss 0,4 mm





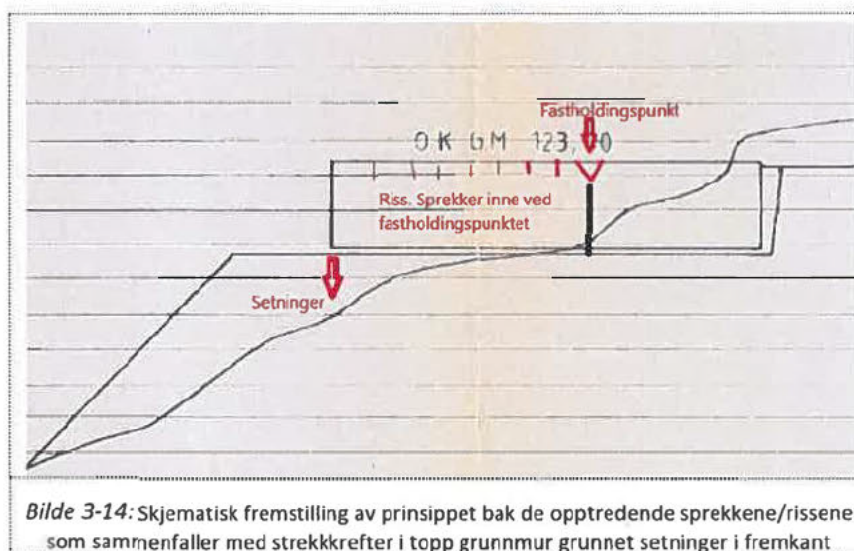
Bilde 3-12: Utbedret sprekk i den lave ringmuren ca. midt på huset i fremkant. I denne delen var alle sprekker injisert/utbedret og overmalt.



3.3 Skadevurdering

Vertikale bevegelser utvikler seg slik at det på et tidspunkt vil påvirke konstruksjonene som står på grunnen. Setninger og svekkelser vil videre føre til deformasjon og bevegelse av huset. Det er tidligere utført tiltak med reparasjon av sprekker i lav ringmur på sørsiden, heving av terrasse, samt utbedret sprekker over dør på østsiden. Setningsproblematikken er derfor kjent.

Skadene som ble registrert på grunnmurens østside er skader som er i tråd med det en kan forvente ved differansesetninger mellom den sørlige delen av grunnmuren på fyllingen, og den nordlige delen på fast berg. Setningene gjør at grunnmuren ikke lenger har tilstrekkelig understøttelse i sør og grunnmuren fungerer mer og mer som en utkraget bjelke. De opptredende strekkreftene som da oppstår i toppen er ikke muren armert for å oppta, og vi ser tydelige sprekker og riss grunnet disse strekkreftene. Fastholdingspunktet vil være den stiveste delen av grunnmuren, og dette kan tydelig sees i området ved inngangsdøren til kjellerleilighet i øst med sprekker, hvor grunnmuren er fastholdt/avstivet med den tverrgående veggen som holder terrenget ved inngangsdøren og trappen. Dette forklarer også sprekker i veggen langs trappen hvor en får samme effekt. Se underliggende skjematisk fremstilling av skadene som er registrert på østlig del av grunnmur.



Riss/sprekker i grunnmur gir tegn på at bæreevnen er for lav. Grunnmuren har som funksjon å bære huset og skal bygges slik at den kan overføre vekten av huset til grunnen uten at det oppstår skader. Videre skal grunnmurens fundamentering gi tilstrekkelig bæreevne til å oppta denne lasten uten at setninger eller deformasjoner oppstår. Både grunnmur og fundamentering oppfyller derfor ikke sin funksjon og gis tilhørende høyeste skadegrad.

Riss og sprekker fører til økt armeringskorrosjon som vil redusere armeringstverrsnittet og redusere grunnmurens bæreevne ytterligere over tid. Riss med fuktgjennomgang gir videre økt fare for armeringskorrosjon slik det er registrert ved trappen. Sprekker i grunnmur vil også kunne gi fuktskader på innsiden av veggene i huset.

Konsekvensene er økte vedlikeholdskostnader, redusert levetid og estetikk - da i tillegg til redusert bæreevne og sikkerhet.

4. Sluttord

Riss og sprekker som er registrert på grunnmuren skyldes belastning som den ikke er dimensjonert for å oppta. Setningene skyldes utførelsesfeil i utleggelse av fyllingen og det henvises til de geotekniske vurderinger av dette.

Dersom setninger fortsetter å utvikle seg, vil også understøttelsen av grunnmuren svekkes ytterligere. Dette vil medføre gradvis større belastning av grunnmur ved at mer egenvekt vil belastes grunnmuren fremfor å overføres ned i fyllingen. Dette vil gi påfølgende skader siden grunnmuren ikke er dimensjonert eller ment for å oppta disse kreftene. Lastene vil omfordele seg til det stiveste punktet helt til dette området evt. vil gi etter.

Husets trekonstruksjon er mykere og vil lettere deformere seg fremfor å sprekke, noe som gjør seg synlig i husets skjevheter. De stiveste bærebjelkene vil på et tidspunkt kunne få overbelastning ved videre setningsutvikling.

Dersom setninger er pågående, selv ved mindre omfang, vil dette slå ut i oppsprekking rundt om i huset. I praksis vil det ikke være mulig å gipse og sparkle et hus som er i slik bevegelse, da en vil få oppsprekking jevnlig. Det er også slik at det ikke vil være tilstrekkelig å reparere dersom en ikke gjør noe med årsaken til skadene. Videre setningsforløp vil da gi nye skader på reparerte deler.

Setningsskader er komplisert å vurdere og kan bli svært alvorlig dersom pågående. Det burde vært en klar anbefaling om å få fagfolk til å vurdere setningene, om de er pågående eller ikke, samt vurdere fyllingen før salg av bolig - spesielt når setningsproblematikk var kjent, skader utbedret og synlig på eiendommen. Det er bekymringsverdig at det er satt TG1 på grunnmur i salgsoppgave uten videre anbefaling om undersøkelser for årsak til oppsprekking og riss. Også ordlyden «riss» er uheldig når det er sprekker på opptil 5 mm som er registrert. Byggeforskeren definerer rissvidder mindre enn eller lik 1 mm som riss, og over 1 mm som sprekke. Selv om det ikke foreligger entydige definisjon på rissviddegrensen mellom riss og sprekke, vil ordet riss gi inntrykk av noe mindre alvorlig enn sprekke. Enda viktigere er det da å se helheten og vurdere årsaken til riss/sprekkene. Dersom salgsoppgaven skal leses på den måten at det kun var registrert mindre riss i grunnmuren på tidspunkt for salg, så er dette et tydelig bevis på aktivt setningsforløp som har resultert i større sprekker i grunnmuren siden den tid. Dette er enda mer bekymringsverdig. Det er ikke mulig å overse de store sprekke i grunnmuren på bilde 3-4 ved visuell inspeksjon.

Til slutt trekkes det paralleller til et tilfelle med differansesetninger på Krogevann bru i Kristiansand. Her var det støpt en kulvert/rammekonstruksjon i betong av Agder OPS Vegselskap ifm. E18. Åpnet for trafikk i 2009. Fundamentert delvis på fylling i vest og delvis på sprengsteinspute på berg i øst, likt konsept som grunnmuren i vårt tilfelle. Setninger og riss ble oppdaget tidlig og reklamert på. Overvåkning av setninger ble utført i perioden 2009-2023. Rissvidder målt til ca. 0,3-0,4 mm. Vi har opptil 4,5 mm i Tjørnhaugen. Aktivt setningsforløp med 1-2 mm i året ble målt i perioden. I 2020 ville ikke bankene til OPS selskapet sitte på fremtidig risiko og krevde tiltak. Resultatet ble riving og bygging av fleksibelt rør i fylling i 2023. Da grunnundersøkelser ble utført ifm. bygging av ny konstruksjon viste det seg at de ikke hadde masseutskiftet eksisterende masser før de la ut fylling, slik at fyllingen var lagt på gammel sjøbunn og sedum. Setningene var pågående i alle 14 år før de måtte rive konstruksjonen.

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 1 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Formelle data

Oppdragsinfo	
[Redacted]	
Oppdragstaker	
Veseth AS Nedre Åstveit 12 5106 Øvre Ervik Tlf: (+47) 480 10 507 E-post: stian@veseth.as Web: www.vesethas.no Org.nr.: 996871592	Fagansvarlig
	Agnieszka Matyjaszczyk
	Prosjektleder
	Stian Veseth
	Prosjektnummer
	24-131

Oppdragsinformasjon

Jobben ble utført i forbindelse med observerte setningsskader på bygg kjennetegnes som sprekkene på ringmur/vegg og skrå gulvet.

Oppdraget har omfattet plassering og innmåling av 4 setningspunkt i huset som oppdragsgiver eies ved adresse Tjørnhaugen 76 i Bønes.
Setningspunktene installeres på vegg for å dokumentere eventuelle bevegelser av huset.

I tillegg ble det utført skanning av gulv i første etasje til dette huset i to omganger for å kunne dokumentere hvor mye gulvet er skjevt og om helningen vil øke i framkommende periode.

Denne rapporten må sees i sammenheng med geometrisk kontroll – rapport (vedlegg nr 2 og 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 2 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Geodetisk referanse

Datum	EUREF89
Projeksjon og sone	UTM32N
Høydegrunnlag	NN2000
Enhet	Meter

Benyttet punktgrunnlag/fastmerker (etablerte av Oppdragstaker):

Nummer	Navn/type	Nord	Ost	Hoyde
F1	Bolt i fjell	6694244.9713	295681.9009	125.5896
F2	Bolt i kantstein	6694239.9355	295703.6134	125.1250
F3	Bolt i fjell	6694268.6628	295718.0395	128.7656
F4	Bolt i fjell	6694206.3867	295705.5287	124.8345
F5	Bolt i fjell	6694226.5902	295740.2097	126.5389
F6	Bolt i fjell	6694158.5940	295725.7034	123.9532

Måleutstyr og programvare

Utstyr benyttet ved innmåling:

- GPS - GS18.1 T LTE Performance serie nr. 3601226,
- MultiStation MS60.2 1" R2000 serie nr. 889420,
- RTC 360 Laser Scanner serie nr. 2980177.

Innmålinger ble importert til program Gemini Terreng og det ble utarbeidet resultater - presentert som geometrisk kontroll.

Planlegging av måling

Setningspunktene ble planlagt målt månedlig i periode fra 20. september 2024 til 12. juni 2025.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).



Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 3 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Målearbeider

Innmåling begynte med etablering av fastmerker, plassert i god avstand fra huset. (Se vedlegg nr 1).

De punktene ble brukt fast hver gang ved innmåling av setningsbolter og de fungerer som en referanseramme.

De samme punktene ble også brukt som ramme til skanning til gulvet i huset.

Alle fire setningspunkt (navnet SET1 til SET4) ble plassert rundt huset i betong vegg/grunnmur og markert/stabilisert som bolt.

Fra utført målearbeid ble det registrert sjekklister – vedlegg nr 4.

Resultat

Utvendig setningsbolter:

Kort oppsummert har vi i en periode på 4 måneder registrert bevegelsene til huset.

Rapportene fra Gemini Terreng er vedlagt.

Basis koordinater til setningsbolt (fra første innmåling dagen 20. september 2024) er:

Nummer til setningspunkt	Type	Nord	Øst	Høyde
SET1	Bolt i vegg	6694226.3682	295688.6970	123.6128
SET2	Bolt i vegg	6694217.4202	295693.6425	123.4470
SET3	Bolt i vegg	6694211.0488	295689.9718	123.5344
SET4	Bolt i vegg	6694216.0513	295680.9710	121.1437



Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 4 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	



2 - Sjekkliste innmåling
Road reference: KV5106 S1D1 m245



• • • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 5 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Alle setningspunkter målte inn i periode september 2024 – juni 2025 viser i tabellen under.

Høydeavvik						
Nummer til setningspunkt	Type	Offset – Høyder (m) Registrert 22.10.2024	Offset – Høyder (m) Registrert 22.11.2024	Offset – Høyder (m) Registrert 20.12.2024	Offset – Høyder (m) Registrert 23.01.2025	Offset – Høyder (m) Registrert 12.06.2025
SET1	Bolt i vegg	-0.001	0.000	0.000	0.001	-0.002
SET2	Bolt i vegg	-0.001	0.000	-0.002	0.002	-0.002
SET3	Bolt i vegg	0.001	0.002	0.003	0.006	0.000
SET4	Bolt i vegg	-0.002	-0.001	-0.007	0.003	0.002

Punktene SET3 og SET4 (ligger på sør-side av bygget) har størst bevegelse i høyden.



Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 6 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan i perioden september 2024 – januar 2025 vi markerer at punkter SET1 og SET4 beveger seg mot vest og sør og SET2 og SET3 mot vest og nord. (se vedlegg 2).

Se tabellen under.

Nummer til setningspunkt	Type	Vektor fra teoretisk punkt	Avvik i plan (2D)				
			Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)
			Registrert 22.10.24	Registrert 22.11.24	Registrert 20.12.24	Registrert 23.01.25	Registrert 12.06.25
SET1	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 -0.002	0.001 -0.002	-0.008 -0.006	-0.008 -0.007	0.001 0.000
SET2	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 0.000	0.003 0.000	-0.001 0.007	-0.002 0.006	0.003 0.001
SET3	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 0.001	0.003 0.001	-0.001 0.009	-0.002 0.008	0.004 0.002
SET4	Bolt i vegg	Øst Nord	-0.001 -0.004	-0.001 -0.004	-0.005 0.002	-0.006 0.002	0.004 0.001

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan i juni 2025 (kontrollert mot september 2024) vi markerer at punkt SET1 beveger seg mot øst og sør og bolter SET2, SET3 og SET4 beveger seg mot øst og nord. (se vedlegg 5).

Innvendig gulv i første etasje.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

Punktsky fra laserskanner tatt 30. september viser at høyde forskjell på gulv er – lavestepunkt 123,960 m og høyeste punkt 124,047 m – differanse er 0,087 m.

Resultater ble sammenlignet og presentert som rapport vedlegg nr. 3.

Den største differensen mellom punktskyen fra 30. september 2024 og 23. januar 2025 er 5 mm og befinner seg sør-øst-delen av huset - vist på tegning – vedlegg 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	<i>Dokumenttittel</i>	<i>Revisjonsdato</i>	<i>Side</i>	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	06.08.2025	Side 7 av 7	
		<i>Prosjektnummer</i>	<i>Rev.</i>	
		24-131	04	

Vedlegg

1. Grafisk oversikt - alle punkter (grunnlagsnett/fastmerker og setningspunkt)
2. Geometrisk kontroll til setningspunkt med grafisk presentasjon
3. Geometrisk kontroll til skanning av gulvet
4. Sjekkliste fra innmåling i felten
5. Plan til setningsbolter - differanse i plan – innmåling utført i juni 2025 (kontrollert mot innmåling utført i september 2024).

1.1 Revisjonstabell

Rev.	Dato	Revisjonshistorikk	Ansvarlig
01	28.01.2025	Sidemannskontroll	Stian Veseth
02	31.01.2025	Revidert teksten	Stian Veseth
03	20.06.2025	Revidert om innmåling fra 12.06.2025	Agnieszka Matyjaszczyk

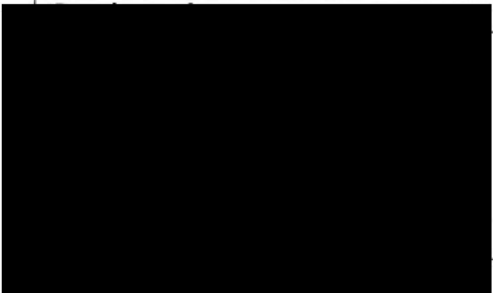
• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 1 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Formelle data

		
Nedre Åstveit 12 5106 Øvre Ervik Tlf: (+47) 480 10 507 E-post: stian@veseth.as Web: www.vesethas.no Org.nr.: 996871592		Fagansvarlig
		Agnieszka Matyjaszczyk
		Prosjektleder
		Stian Veseth
		Prosjektnummer
		24-131

Oppdragsinformasjon

Jobben ble utført i forbindelse med observerte setningsskader på bygg kjennetegnes som sprekkene på ringmur/vegg og skrå gulvet.

Oppdraget har omfattet plassering og innmåling av 4 setningspunkt i huset som oppdragsgiver eies ved adresse Tjørnhaugen 76 i Bønes.
Setningspunktene installeres på vegg for å dokumentere eventuelle bevegelser av huset.

I tillegg ble det utført skanning av gulv i første etasje til dette huset i to omganger for å kunne dokumentere hvor mye gulvet er skjevt og om helningen vil øke i framkommende periode.

Denne rapporten må sees i sammenheng med geometrisk kontroll – rapport (vedlegg nr 2 og 3).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 2 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Geodetisk referanse

Datum	EUREF89
Projeksjon og sone	UTM32N
Høydegrunnlag	NN2000
Enhet	Meter

Benyttet punktgrunnlag/fastmerker (etablerte av Oppdragstaker):

Nummer	Navn/type	Nord	Ost	Hoyde
F1	Bolt i fjell	6694244.9713	295681.9009	125.5896
F2	Bolt i kantstein	6694239.9355	295703.6134	125.1250
F3	Bolt i fjell	6694268.6628	295718.0395	128.7656
F4	Bolt i fjell	6694206.3867	295705.5287	124.8345
F5	Bolt i fjell	6694226.5902	295740.2097	126.5389
F6	Bolt i fjell	6694158.5940	295725.7034	123.9532

Måleutstyr og programvare

Utstyr benyttet ved innmåling:

- GPS - GS18.1 T LTE Performance serie nr. 3601226,
- MultiStation MS60.2 1" R2000 serie nr. 889420,
- RTC 360 Laser Scanner serie nr. 2980177.

Innmålinger ble importert til program Gemini Terreng og det ble utarbeidet resultater - presentert som geometrisk kontroll.

Planlegging av måling

Setningspunktene ble planlagt målt månedlig i periode fra 20. september 2024 til 30. september 2025.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 3 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Målearbeider

Innmåling begynte med etablering av fastmerker, plassert i god avstand fra huset. (Se vedlegg nr 1).

De punktene ble brukt fast hver gang ved innmåling av setningsbolter og de fungerer som en referanseramme.

De samme punktene ble også brukt som ramme til skanning til gulvet i huset.

Alle fire setningspunkt (navnet SET1 til SET4) ble plassert rundt huset i betong vegg/grunnmur og markert/stabilisert som bolt.

Fra utført målearbeid ble det registrert sjekklister – vedlegg nr 4.

Resultat

Utvendig setningsbolter:

Kort oppsummert har vi i en periode på 4 måneder registrert bevegelsene til huset.

Rapportene fra Gemini Terreng er vedlagt.

Basis koordinater til setningsbolt (fra første innmåling dagen 20. september 2024) er:

Nummer til setningspunkt	Type	Nord	Øst	Høyde
SET1	Bolt i vegg	6694226.3682	295688.6970	123.6128
SET2	Bolt i vegg	6694217.4202	295693.6425	123.4470
SET3	Bolt i vegg	6694211.0488	295689.9718	123.5344
SET4	Bolt i vegg	6694216.0513	295680.9710	121.1437

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 4 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	



2 - Sjekkliste innmåling
Road reference: KV5106 S1D1 m245



• • • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM  ISO 14001 / 3001
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 5 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Alle setningspunkter målte inn i periode september 2024 – september 2025 viser i tabellen under.

Punktene SET3 og SET4 (ligger på sør-side av bygget) har størst offset i høyden.

Høydeavvik								
Nummer til setningspunkt	Type	Offset – Høyder (m) Registrert 22.10.24	Offset – Høyder (m) Registrert 22.11.24	Offset – Høyder (m) Registrert 20.12.24	Offset – Høyder (m) Registrert 23.01.25	Offset – Høyder (m) Registrert 12.06.25	Offset – Høyder (m) Registrert 28.08.25	Offset – Høyder (m) Registrert 30.09.25
SET1	Bolt i vegg	-0.001	0.000	0.000	0.001	-0.002	0.000	-0.001
SET2	Bolt i vegg	-0.001	0.000	-0.002	0.002	-0.002	-0.002	-0.003
SET3	Bolt i vegg	0.001	0.002	0.003	0.006	0.000	0.000	-0.001
SET4	Bolt i vegg	-0.002	-0.001	-0.007	0.003	0.002	-0.003	-0.004

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	SERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 6 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan i perioden september 2024 – januar 2025 vi markerer at punkter SET1 og SET4 har offset mot vest og sør og SET2 og SET3 mot vest og nord. (se vedlegg 2 -siste tegning i dokument).

Se tabellen under.

Nummer til setningspunkt	Type	Vektor fra teoretisk punkt	Avvik i plan (2D)						
			Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)	Offset – 2D (m)
			Registrert 22.10.24	Registrert 22.11.24	Registrert 20.12.24	Registrert 23.01.25	Registrert 12.06.25	Registrert 28.08.25	Registrert 30.09.25
SET1	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 -0.002	0.001 -0.002	-0.008 -0.006	-0.008 -0.007	0.001 0.000	0.001 0.000	0.001 -0.001
SET2	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 0.000	0.003 0.000	-0.001 0.007	-0.002 0.006	0.003 0.001	0.004 0.002	0.003 0.001
SET3	Bolt i vegg	Øst Nord	0.002 0.001	0.003 0.001	-0.001 0.009	-0.002 0.008	0.004 0.002	0.002 0.002	0.002 0.002
SET4	Bolt i vegg	Øst Nord	-0.001 -0.004	-0.001 -0.004	-0.005 0.002	-0.006 0.002	0.004 0.001	-0.001 -0.003	-0.002 -0.005

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan i juni 2025 (kontrollert mot september 2024) vi markerer at punkt SET1 har offset mot øst og sør og bolter SET2, SET3 og SET4 har offset mot øst og nord. (se vedlegg 5).

Når vi ser på geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan i september 2025 (kontrollert mot september 2024) vi markerer at punkt SET1 har offset mot øst og sør og bolter SET2, SET3 har offset mot øst og nord og SET4 har offset mot vest og sør.



Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	
	Setningsrapport	02.10.2025	Side 7 av 7	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	06	

Innvendig gulv i første etasje.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024 og andre 23. januar 2025).

Punktsky fra laserskanner tatt 30. september 2024 viser at høyde forskjell på gulv er – lavestepunkt 123,960 m og høyeste punkt 124,047 m – differanse er 0,087 m.

Resultater ble sammenlignet og presentert som rapport vedlegg nr. 3.

Den største differensen mellom punktskyen fra 30. september 2024 og 23. januar 2025 er 5 mm og befinner seg sør-øst-delen av huset – (vist på tegning – vedlegg 3).

Vedlegg

1. Grafisk oversikt - alle punkter (grunnlagsnett/fastmerker og setningspunkt)
2. Geometrisk kontroll til setningspunkt med grafisk presentasjon
3. Geometrisk kontroll til skanning av gulvet utført i januar 2025.
4. Sjekkliste fra innmåling i felten
5. Plan til setningsbolter - differanse i plan – innmåling utført i juni 2025 (kontrollert mot innmåling utført i september 2024).
6. Plan til setningsbolter - differanse i plan – innmåling utført i september 2025 (kontrollert mot innmåling utført i september 2024).

1.1 Revisjonstabell

Rev.	Dato	Revisjonshistorikk	Ansvarlig
01	28.01.2025	Sidemannskontroll	Stian Veseth
02	31.01.2025	Revidert teksten og vedlegg nr 2 og 4 Utarbeidet dokument – vedlegg 3	Stian Veseth
03	20.06.2025	Revidert om innmåling fra 12.06.2025 Utarbeidet dokument – vedlegg 5	Agnieszka Matyjaszczyk
05	01.09.2025	Revidert om innmåling fra 28.08.2025	Agnieszka Matyjaszczyk
06	02.10.2025	Revidert om innmåling fra 30.09.2025. Utarbeidet dokument – vedlegg 6	Agnieszka Matyjaszczyk

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

 VESETH Survey & inspection	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	CERTIFISERT LEDELSESSYSTEM VERIFY ISO 14001 / 9001
	Notat	06.10.2025	Side 1 av 2	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Notat til setningsmålinger-rapport Tjørnhaugen 76 Bønes

Jobbet ble utført i forbindelse med observerte setningsskader.

Oppdraget har omfattet plassering og innmåling av 4 setningspunkt pluss skanning av gulv i første etasje i huset som oppdragsgiver eies ved adresse Tjørnhaugen 76 i Bønes.

Arbeid ble utført månedlig i periode fra 30. september 2024 til 23. januar 2025. I tillegg ble det utført innmåling i juni 2025, august 2025 og september 2025.

Vær – temperatur i den perioden varierer fra pluss 18 grader til minus 7 grader.

Resultater

Utvendig setningsbolter (montert rundt huset)

Situasjon i januar 2025.

Det som vi kan markere i periode fra 30. september 2024 til 23. januar 2025 er at bolt nr SET3 og SET4 (ligger på sør-side av bygget mot hagen) har høyde differanse og beveger seg. Bolt SET3 har differensen pluss 0,006 m og bolt SET4 har minus 0,007 m.

Når vi ser på resultater fra geometrisk kontroll til plassering til setningsbolter i plan - 2D i periode fra 30. september 2024 til 23. januar 2025 vi markerer at bolter SET1 og SET4 (montert på vest siden av bygget) beveger seg mot vest-sør (-0,011 m og -0,006 m) og bolter SET2 og SET3 beveger seg mot vest-nord (0,007 m og 0,009 m).

Se vedlegg nr 2.

Situasjon i juni 2025.

Geometrisk kontroll utført i juni 2025 (kontrollert mot innmåling utført i september 2024) viser at høyde differanse er mellom +0,002 og -0,002 m.

Og punkt SET1 beveger seg i planen mot øst og sør (-0,002 m) og punkter SET2, SET3 og SET4 beveger seg i planen mot øst og nord (0,004). (se vedlegg 5).

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronkartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no

 VESETH Survey & inspection	Dokumenttittel	Revisjonsdato	Side	
	Notat	06.10.2025	Side 2 av 2	
		Prosjektnummer	Rev.	
		24-131	04	

Situasjon i september 2025.

Geometrisk kontroll utført i september 2025 (kontrollert mot innmåling utført i september 2024) viser at høyde differanse er mellom -0,001 og -0,004 m.

Og punkt SET1 har offset i planen mot øst og sør (-0,001 m) og punkter SET2, SET3 har offset mot øst og nord (0,003m) og SET4 har offset vest og sør (-0,005m). (se vedlegg 6).

Konklusjon

Av boltene er det SET 4 (ligger på sør-side av bygget mot hagen) som viser størst differanse i høyde. I desember har den -7mm avvik i forhold til første måling i september. I juni i år den har +2mm i forhold til første måling og i september 2025 – 4mm.

Innvendig gulv i første etasje.

Skanning av gulv i første etasje til dette huset ble utført i to omganger (første – 30. september 2024, andre 23. januar 2025).

Punktsky fra laserskanner tatt 30. september viser at høyde forskjell på gulv er – lavestepunkt 123,960 m og høyeste punkt 124,047 m – differanse er 0,087 m.

Den største differensen mellom punktskyen fra 30. september 2024 og 23. januar 2025 er 0,005 m og befinner seg sør-øst-delen av huset - vist på tegning – vedlegg 3).

Tillegg informasjon

Nøyaktighet på måleutstyr som er benyttet er 1-2mm. Måling fra ulike stasjoner på ulike tidspunkt kan påvirke målenøyaktighet på oppstillinger.
Forventet nøyaktighet vil ligge mellom 0-3mm.

• • • •

Veseth AS tilbyr geomatikk-tjenester inkludert laserskanning, dronekartlegging, innmåling, bunnkartlegging og geologiske kartleggingstjenester.

www.vesethas.no