

Elverum kommune

Tilbygg Vestad skole

Rapport 250069 nr. 1



Prøvegraving

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	04.08.25	Kjetil Liven	Per Løvlien

Fylke: Innlandet	Kommune: Elverum	Sted: Vestad
Adresse:	Gnr/bnr: 13/356	

Oppdragsgiver: Elverum kommune
Rapport: Rapport 250069 nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk rapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser, innledende vurderinger
Euref UTM: Sone 32V – Ø637890, N6752750

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

Innholdsfortegnelse

Oversiktskart.....	2
Innholdsfortegnelse.....	3
Tegningsliste.....	3
1 Innledning	4
2 Utførte undersøkelser.....	5
3 Beskrivelse	5
4 Geotekniske vurderinger	6
5 Referanser	8

Tegningsliste

Situasjonsplaner

Situasjonsplan

A

R01A01

Laboratorieundersøkelser

Oversikt

Løsmasseprofiler

Kornkurveanalyse

C

R01C00

R01C01 – R01C06

R01C41 – R01C42

Bilag

Laboratorieundersøkelser

1 Innledning

1.1 Formål

Nytt tilbygg skal bygges på Vestad skole i Elverum.

Beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 0.1. Planskisse av underetasje samt omriss av 1. etg., er vist på utsnitt nedenfor:



Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder også innledende geoteknisk vurderinger for tidlig fase.

1.2 Underleverandører

Vi har ikke benyttet underleverandører.

1.3 Grensesnitt

Rådgivningen er begrenset til ren geoteknikk. Rådgiving innen miljøteknikk, ingeniørgeologi/geologi/bergteknikk, hydrogeologi/hydrologi, VA, kommunalteknikk etc., er dermed ikke inkludert. I forbindelse med utomhusarealer, er rådgiving/prosjektering knyttet til overbygninger, flater, fundamenter for apparater og konstruksjoner etc., ikke inkludert. Eksempel på apparater og konstruksjoner utomhus, er lekeapparater, hageanlegg, støttemurer o.l. Prinsipper i tilgjengelige og anerkjent litteratur og publikasjoner forutsettes kjent og gjentas ikke nødvendigvis.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere gjennomført grunnboring nord på skoleområdet, jf. [2].

2.2 Utførte feltundersøkelser

Prøvegraving med gravemaskin ble gjennomført 24.06.25. Det ble gravd 6 prøvesjakter, og det ble tatt 2 poseprøver. Prøvesjaktenes plassering er vist på tegning R01A01.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Punkt	TOT	PG	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
LG101		X		1 stk.	
LG102		X			
LG103		X			
LG104		X			
LG105		X		1 stk.	
LG106		X			

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
PG	Prøvegraving
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylinderprøve

2.3 Målearbeid

Prøvesjaktene plassering grovt anslått på stedet. Dybder er relative mål fra gjennomsnittlig o.k. terreng ved respektive prøvegropp pr. 24.06.24. Dybder er målt med tommestokk/målestav.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Utførte laboratorieundersøkelser er oppsummert på tegning R01C00. Resultater fra laboratorieundersøkelsene samt vurderinger på stedet, er presentert på tegning R01C00-R01C06 og R01C41 – R01C42. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

2.5 Miljøpåvirkning ifm. feltarbeidet

Vi har ikke levert maskinarbeid.

3 Beskrivelse

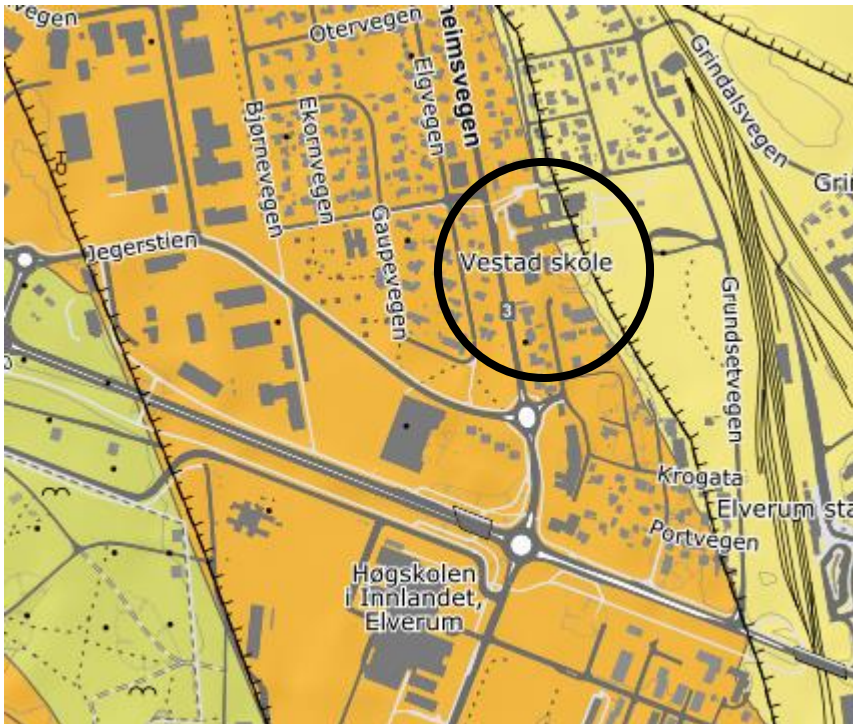
3.1 Topografi/omgivelser

Terrenget er uten store høydeforskjeller. Byggested ligger på Vestad.

3.2 Løsmasser

Det er tidligere gjennomført grunnundersøkelse nord på skolens område. Det var sand i analyserte prøver, jf. [2].

Ifølge kvartærgeologisk kart utarbeidet av NGU, kan det forventes breelvavsetning (oransje farge på kart) og elve- og bekkeavsetning (gul), se figur 3.1:



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [3].

Det er deponert fyllmasse som stedvis er lagt i haug, se eksempelvis området til venstre for gravemaskin på forsidebildet.

Det var fyllmasser, torv, røtter og humusblandet materiale over sand i prøvegroppene. Lag med mye rund stein i sanden forekommer. Stedvis var det stubber og reir med røtter og rene torvlag i fyllmassene ned til dybde ca. 2,5m.

3.3 Berg

Prøvegravingen ble avsluttet i løsmasse. Ifølge bergrunnskart er bergarten i området «*Granittisk gneis (8)*», jf. [3].

Nord på skolen område er det tidligere boret til ca. 20 meters dybde uten indikasjon på berg, jf. [2].

3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det var ikke synlig fritt vann i prøvesjaktene.

3.5 Telefarlighet

Materialet i analyserte prøver tilhører telegruppe T1 (ikke telefarlig). Kornfordelingskurver er vist på tegning R01C41-R01C42.

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Områdestabilitet

Prosedyre iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [4] er vist nedenfor:

PROSEDYRE FOR UTREDNING AV OMRÅDESKREDFARE Oppsummering jf. tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019 [5]	
Del 1: Aktsomhetsområder	
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området Stedet ligger ikke innenfor tidligere kartlagte faresoner, jf. [6].
2	Avgrens områder med mulig marin leire Tomt ligger under marin grense, jf. [6].
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred Tomt ligger utenfor «aktsomhetsområde for kvikkleireskred», jf. [6]. Tiltak kan gjennomføres med tilfredsstillende områdestabilitet iht. [5].

4.2 Lokalstabilitet

Provisoriske skråninger/graveskråninger i utførelsesfase gis helning 1:1,5 eller slakere. Nye permanente skråninger synes lite aktuelt.

SHA/HMS må vektlegges og det må sikres at skråninger ikke er for bratte. Det må sikres at evt. stein ikke kan løsne og trille ned.

4.3 Fundamentering

Øvre løse lag, fyllmasser, torv og humusblandet materiale er uegnet byggegrunn som må graves av under nybygg og utomhus kvalitetsareal.

Det kan fundamenteres på opprinnelig og urørt sand.

Ved behov for oppfylling benyttes kvalitetsfylling av grov gradert pukk eller maskinkult 20-120. Kult kan avrettes med pukk.

Kvalitetsfylling skal legges ut og komprimeres lagvis iht. anerkjente anvisninger. Kvalitetsfylling må gis god sidestøtte og føres godt forbi ytre teoretisk liv før den avsluttes med stabil skråning.

4.4 Bæreevne

Forutsatt fundamentering iht. kap. 4.3, eff. sålebredde B_0 min. 0,3m, dybde til såle min. 0,6m og horisontalbelastning maks. 10 kN/m^2 , kan bæreevne fra 235 kN/m^2 legges til grunn.

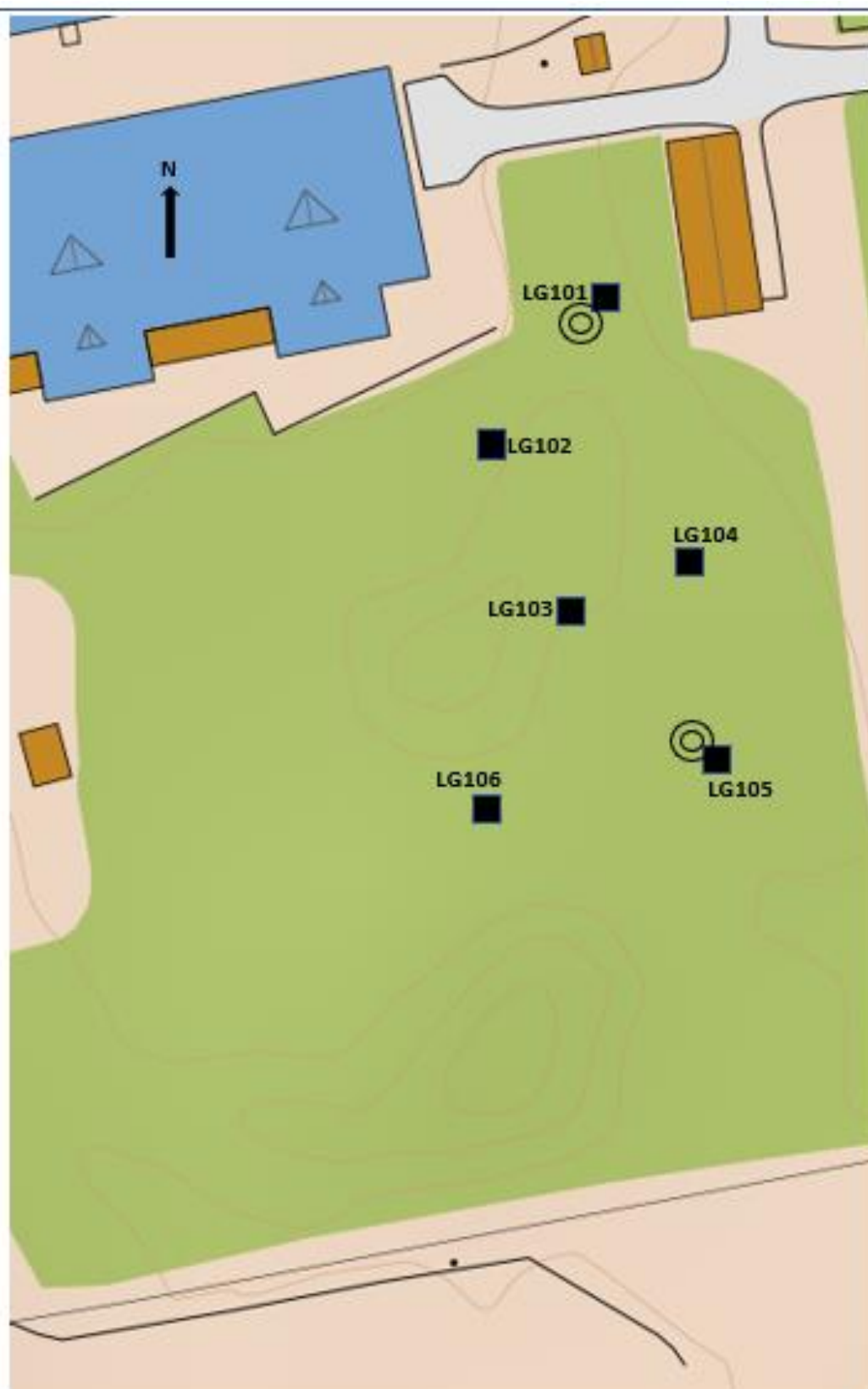
Bæreevne er grunnens dimensjonerende kapasitet i bruddgrensetilstanden GEO.

4.5 Setninger

Forutsatt lave/lette bygninger og at terreng ikke heves sammenlignet opprinnelig o.k. terreng, kan tiltak normalt gjennomføres med akseptable setningsdifferanser og setninger i størrelsesorden 0-2cm.

5 Referanser

- [1] «Norgeskart,» Kartverket. [Internett]. [Funnet 2024].
- [2] «Geoteknisk resultatrapport 11-208 nr.1,» Løvlien Georåd AS, 03.10.11.
- [3] NGU, «Nasjonal løsmassebase/løsmassekart,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2025].
- [4] NGU, «Bergrunn,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. [Funnet 2025].
- [5] NVE, Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, 2020.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <http://atlas.nve.no>. [Funnet 2025].



■ = Prøvegrop, 6 stk

⊙ = Prøvetaking

Målestokk: -

04.08.25

250069 Tilbygg Vestad skole

Tegning R01A01

Saksb: KL KS: PL

R01C00

Elverum Kommune

Tilbygg Vestad skole,
Elverum Kommune

Labresultater
Prosjekt 250069

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
IMV <i>Imola Maria Viør</i>	26.6.25	KS <i>Kristian Storsveen</i>	26.6.25

Bilagsoversikt

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

C

Løsmasseprofiler

R01C01 – C06

Kornfordelingsanalyser

R01C41 – C42

1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	2
10.2	Vanninnhold (w)	2
10.61	Tørrsikt	2

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt.

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udreneret skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Fyllmasser, torv, røtter og humusblandet materiale. Stubber.				0102030405060 +				020406080100			
	1		V	0102030405060 0				020406080100 0			
					0102030405060 1				020406080100 1		
SAND noe humusholdig	2	K	P	0102030405060 0				020406080100 0			
				0102030405060 1				020406080100 1			
				0102030405060 2				020406080100 2			
				0102030405060 3				020406080100 3			
				0102030405060 4				020406080100 4			
				0102030405060 5				020406080100 5			
				0102030405060 6				020406080100 6			
				0102030405060 7				020406080100 7			
				0102030405060 8				020406080100 8			
				0102030405060 9				020406080100 9			
				0102030405060 10				020406080100 10			

Enaksialforsøk

O

Forsøk:

T = Treaksialforsøk

Ømrørt konus

▼

Ø = Ødometerforsøk

Uforstyrret konus

▽

K = Kornkurve

Plastisitets- og flytgrense

└ - - ┘

D = Korndensitet

Målt vanninnhold

●

Prøvetype:

P = Representativ poseprøve

Tall = Diameter på sylinderprøve

V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:

Romvekt liten ring

Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:

Humus % total

Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk

s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Fyllmasser, torv, røtter og humusblandet materiale	1		V								
SAND	2		V								

Enaksialforsøk
Omrørt konus
Uforstyrret konus
Plastisitets- og flytgrense
Målt vanninnhold

○
▼
▽
└--┐
●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve
D = Korndensitet

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk

s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

Løvlien
Georåd

Oppdragsgiver
Elverum Kommune
Prosjekt
Tilbygg Vestad skole
Tittel
Løsmasseprofil pkt. Lg102

Tegning nr. R01C02
Prosjekt nr. 250069
Terrengkote +
Dato 26.06.2025
Ansvarlig IMV
Kontrollert KL/KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Fyllmasser, torv, røtter og humusblandet materiale	1		V								
SAND	2		V								

Enaksialforsøk
Omrørt konus
Uforstyrret konus
Plastisitets- og flytgrense
Målt vanninnhold

○
▼
▽
└--┐
●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve
D = Korndensitet

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks

ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk

s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
	Elverum Kommune	Prosjekt nr.	250069
	Prosjekt	Terrengkote	+
	Tilbygg Vestad skole	Dato	26.06.2025
	Tittel	Ansvarlig	IMV
Løsmasseprofil pkt.	LG103	Kontrollert	KL/KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Fyllmasser, torv, røtter og humusblandet materiale. Stein	1		V								
SAND	2		V								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	└ - - ┘	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C04
	Elverum Kommune	Prosjekt nr.	250069
	Prosjekt	Terrengkote	+
	Tilbygg Vestad skole	Dato	26.06.2025
	Tittel	Ansvarlig	IMV
Løsmasseprofil pkt.	LG104	Kontrollert	KL/KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Fyllmasser, torv og humusblandet materiale	1		V								
SAND	2		V								

Enaksialforsøk

O

Forsøk:

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

Plastisitets- og flytgrense

└ - - ┘

K = Kornkurve

D = Korndensitet

Målt vanninnhold

●

Prøvetype:

P = Representativ poseprøve

Tall = Diameter på sylinderprøve

V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:

Romvekt liten ring

Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:

Humus % total

Humus % av materiale <2 mm

Løvlien

Georåd

Oppdragsgiver

Elverum Kommune

Prosjekt

Tilbygg Vestad skole

Tittel

Løsmasseprofil pkt. LG106

Tegning nr.

Prosjekt nr.

Terrengkote

Dato

Ansvarlig

Kontrollert

R01C06

250069

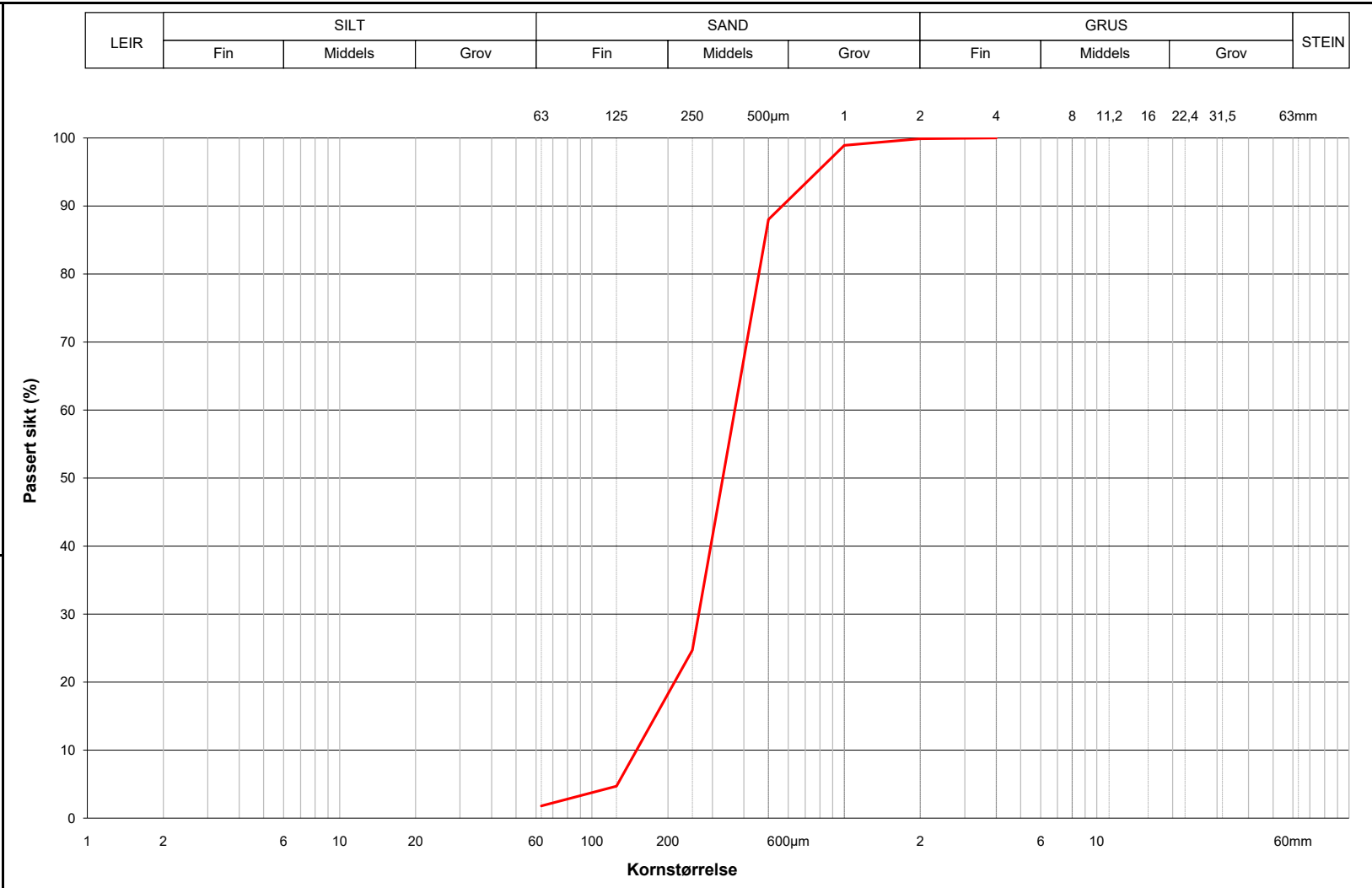
+

26.06.2025

IMV

KL/KS

Oppdragsgiver	Tegning nr.	
Elverum Kommune	R01C41	
Prosjekt	Dato	Prosjekt nr.
Tilbygg Vestad skole	24.06.2025	250069
Tittel	Lab ansvarlig	Kontrollert
Komfordelingskurve pkt. LG101	IMV	KL/KS

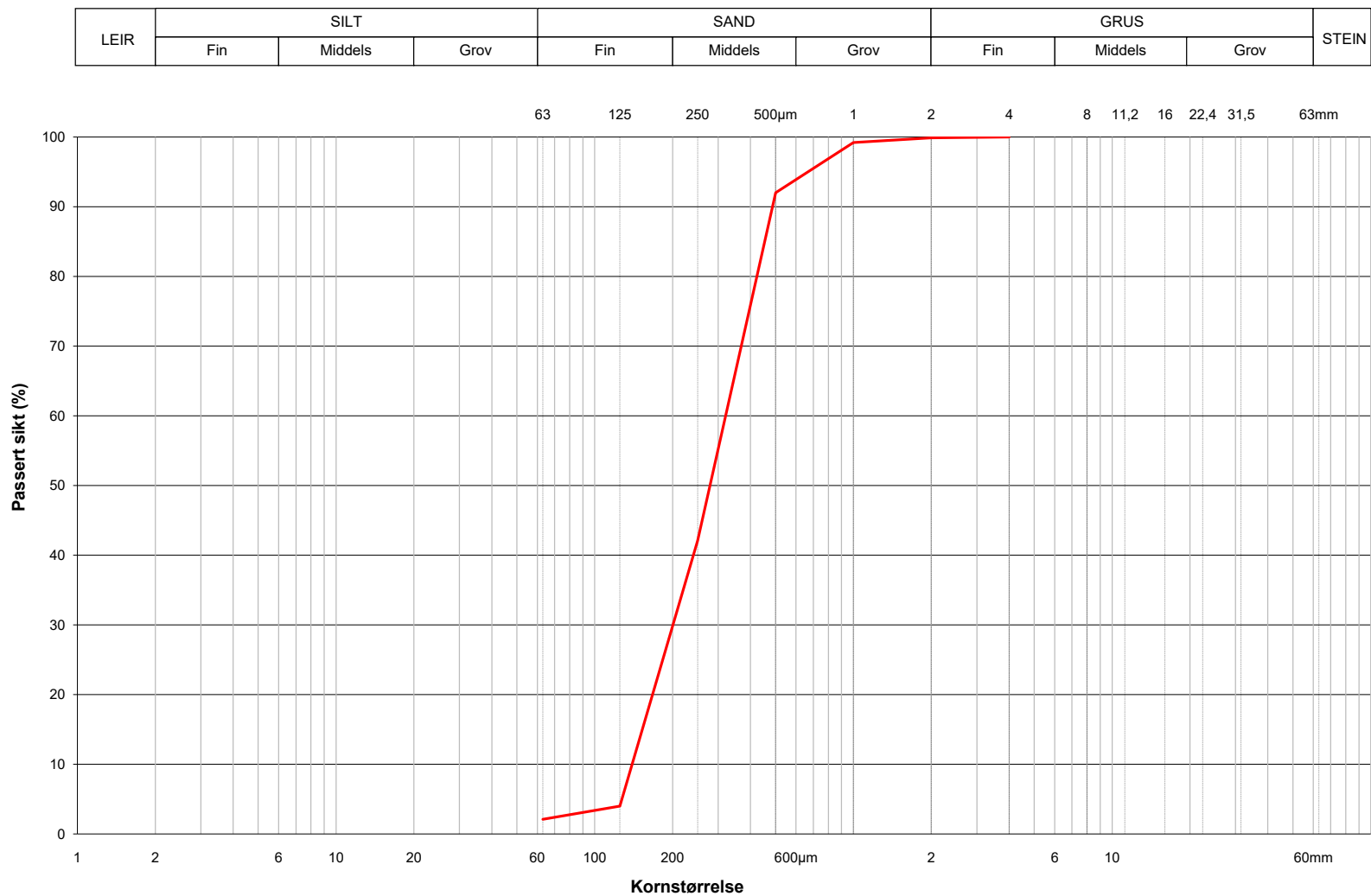


* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]

Oppdrags giver	Tegning nr.	
Elverum Kommune	R01C42	
Prosjekt	Dato	Prosjekt nr.
Tilbygg Vestad skole	24.06.2025	250069
Titel	Lab ansvarlig	Kontrollert
Komfordelingskurve pkt. LG105	IMV	KL/KS

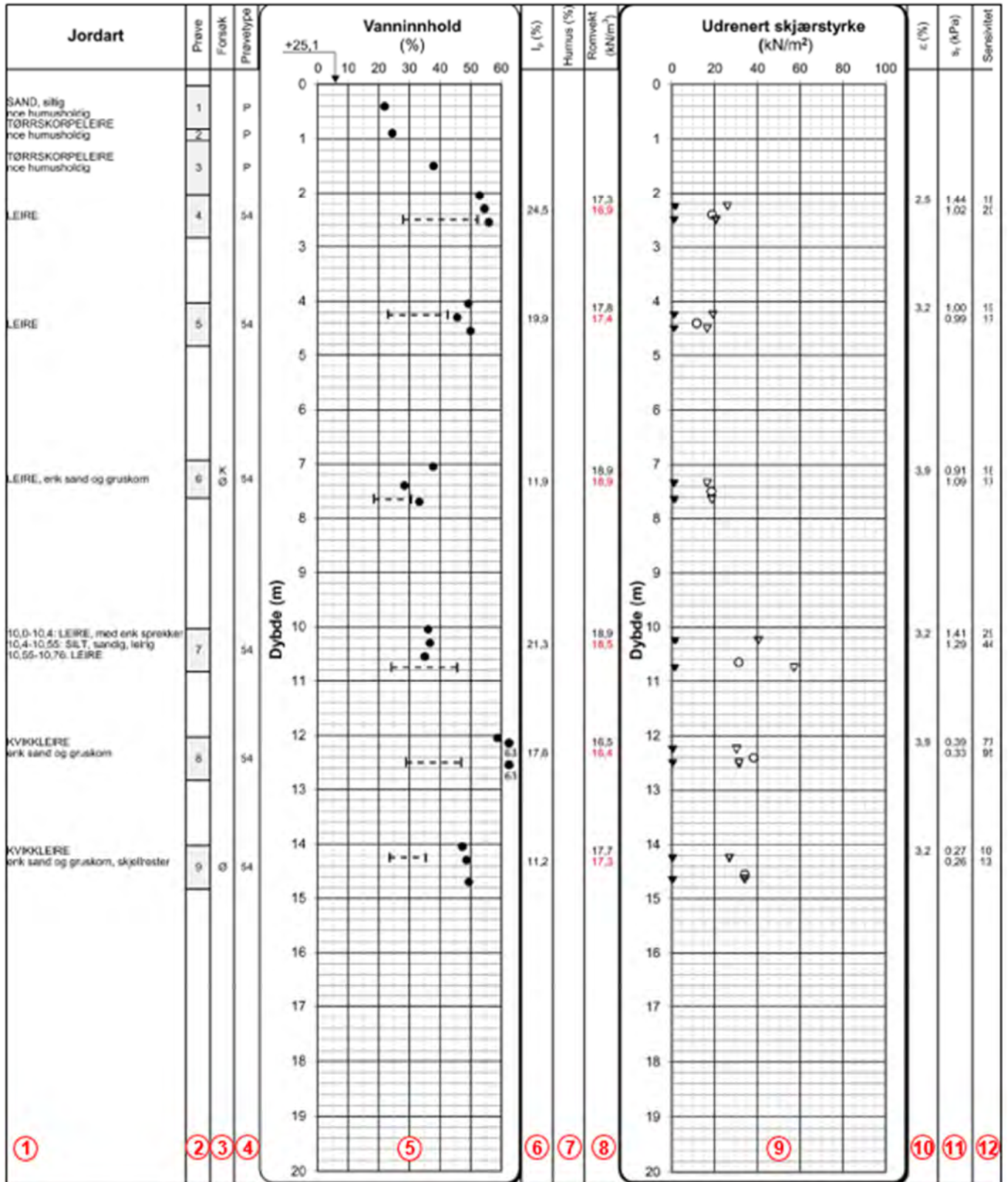


* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

[illegible]

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

- Jordartsbeskrivelse
 - Humusinnhold målt ved glødetap angis som noe humusblandet ved 1-2% humusinnhold. Ved kun visuell klassifisering angis <2% som noe humusholdig.
- Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
- Utført spesialforsøk
- Prøvetakingsmetode
- Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
- Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk
- Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
- Målt romvekt (γ) i kN/m^3 gjennomsnitt for hele sylindren (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
- Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
- Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk
- Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
- Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarter og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av korndensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treaks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	ISO 14688-2 2017 4.5 Organic content	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	