

14. Vedlegg

- Vedlegg 1: Kvalitetsprogram FutureBuilt
- Vedlegg 2: BAT-konklusjoner for avfallsbehandling. Vurdering av planlagt drift - Ragn-Sells avd. Drammen
- Vedlegg 3: Detaljregulering for Eikhaugen Nordvest, vedtatt 29.10.2013 (planID: 304),
- Vedlegg 4: Reguleringsplan for Eikhaugen Vest, endring av del av Eikhaugen Industriområde, vedtatt 26.11.2008 (planID: 282).
- Vedlegg 5: Brev fra Drammen kommune til Fylkesmannen i Buskerud, Ang. søknad om tillatelse til etablering av nytt avfallsanlegg på Eikhaugen i Drammen, 19. september 2017,
- Vedlegg 6: Brev fra Ragn-Sells til Drammen kommune, Om samtykke til tillatelse, 3. mai 2018
- Vedlegg 7: Miljøvurderinger Eikhaugen, COWI
- Vedlegg 8: Saksprotokoll fra formannskapet i Drammen kommune den 12. juni 2018, saksnr.: 102/18
- Vedlegg 9: Fylkesmannen etterspør tilbakemelding fra Drammen kommune angående Ragn-Sells AS sitt planlagte anlegg på Eikhaugen, Fylkesmannen i Buskeruds saksnr.: 2019/1123 dok.nr. 4
- Vedlegg 10: Saksprotokoll fra kommunestyret i Drammen kommune den 15. desember 2020, arkivsak-dok. 20/54493
- Vedlegg 11: Statsforvalteren stadfester Drammen kommunes vedtak – Eikhaugen, Statsforvaltereni Oslo og Vikens saksnr. 2022/10735 dok.nr. 5
- Vedlegg 12: Nullutslippsanlegg Eikhaugen, Geoteknisk notat for rammesøknad, Skanska Teknikk
- Vedlegg 13: Grunnundersøkelser Eikhaugen, 814122-RIG-RAP-001. Multiconsult
- Vedlegg 14: Eikhaugen Kobbervikdalen, 22139-RIG-RAP-01, Terraplan
- Vedlegg 15: Overvann og VA-notat, Eikhaugen, COWI
- Vedlegg 16: Brannkonsept - gjenvinningsanlegg, Fokus Rådgivning
- Vedlegg 17: C-rap-001-05 Støyutredning, Ragn Sells Eikhaugen. Rambøll
- Vedlegg 18: M-Rap-001 1350054287 Tilstandsrapport grunn og grunnvann - Ragn-Sells AS, Rambøll
- Vedlegg 19: Rev1_M-rap-001-1350054287-Ragn Sells Miljøriskovurdering utslippssøknad Eikhaugen, Rambøll



Vedlegg 1: Kvalitetsprogram FutureBuilt

FUTURE
BUILT

BYUTVIKLING
BÆREKRAFT
INNOVASJON

Kvalitetsprogram for Ragn-Sells Nullutslippsanlegg for næringsavfall Eikhaugen. FORELØPIG UTGAVE

Gårds- bruksnr.: 28/326-325-324-323-297-296-291-274-214
Dato: 12.01.2023



Prosjektinformasjon

Prosjektbeskrivelse

Prosjektets navn: Nullutslippsanlegg for næringsavfall

Kort beskrivelse/prosjektets funksjon(er): Anlegget på Eikhaugen skal behandle, omlaste og videreforedle næringsavfall fra Ragn-Sells sine kunder i Drammensområdet. Alle prosesser skal foregå innendørs eller under tak for å unngå utslipp til jord, luft og vann og unngå lukt, støy og støv til omgivelsene.

Areal/størrelse: Anlegg ca. 7000 m²

Geografiske plassering/adresse: Eikhaugen, Drammen

Eventuelle delprosjekter: Enovastøttet ombruksprosjekt for prosjektering med ombruksmaterialer

Prosjektoppstart og -sluttidspunkt: januar 2022 – juni 2024

Prosjektets faser/ byggetrinn:

Rammesøk januar 2023.

Detaljprosjektering og byggestart – første halvår 2023. Ferdigstillelse juni 2024.

Roller og ansvar

Byggherre: Ragn-Sells AS

Prosjektleder: Per J. Johannessen

Miljøansvarlig: Per F. Jørgensen

Miljørådgiver: Vill Energi

Øvrige deltakere i prosjektorganisasjonen: Oslo Works, Lala Tøyen, Bollinger + Grohmann, m.fl.

Prosjekts mål

Følgende mål legges til grunn for prosjektet:

1. Bymiljø og arkitektur

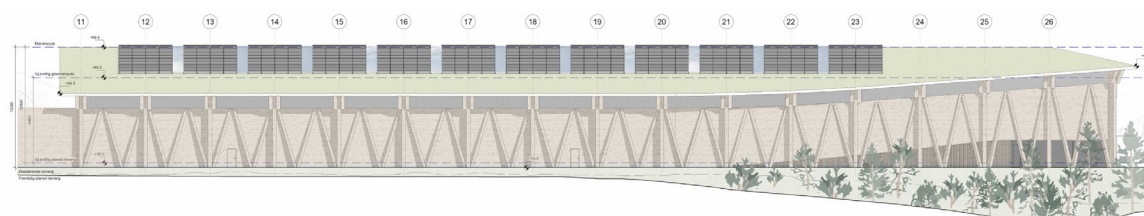
Nullutslippsanlegg for næringsavfall skal ha høy arkitektonisk kvalitet, bidra til et godt bymiljø og «gi noe ekstra tilbake til byen» ved kvaliteter og opplevelsesverdier utover «vanlig praksis».

Estetisk utforming

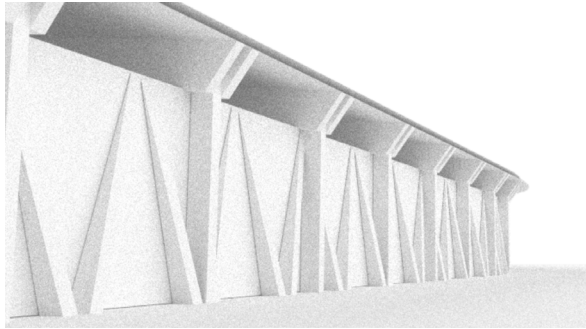
Omkringliggende bebyggelse preges av industri- og næringsbygg med varierende materialbruk - utformet først og fremst med henblikk på funksjon og økonomi. Men den vakre naturen med blandet skog og bølgende terreng mot øst og nord er også en viktig del av stedets uttrykk.

Det nye nullutslippsanlegget for næringsavfall får et arkitektonisk uttrykk som - i tillegg til å være funksjonelt begrunnet - refererer til naturen rundt gjennom utforming og materialvalg.

- Vegeterte tak er en viktig del av prosjektets strategier for overvannshåndtering og biologisk mangfold. Ved å senke gesimsene mot E18 fremstår anlegget mindre dominerende, og det grønne taket blir synlig fra veien og skaper visuell sammenheng med de grønne omgivelsene.
- Byggene får tredimensjonale fasader mot øst og vest. Dette skyldes at byggets bærende konstruksjon legges på utsiden av fasadene for å maksimere fleksibilitet og arealeffektivitet i produksjons- og lagerarealer. Konstruksjonen blir lesbar og skaper en tredimensjonalitet som bryter opp skalaen og gir et spill av lys og skygge på fasadene. Relieffvirkningen, som kan minne om trestammer i en skog, gjør at de lange fasadene knyttes visuelt til skogen i bakkant og de nye trærne i parkdraget mellom anlegget og E18.



Fasade mot vest, Bygg A



Relieffvirkning, skisse

- Byggene har til dels avrundete former som følger virksomhetens internlogistikk. Dette reduserer dødareal i produksjonsarealene og reduserer risikoen for påkjørsel på skarpe hjørner. Takets avrundete profil sørger for tilstrekkelig takhøyde for virksomheten der det er nødvendig samtidig som gesimser senkes mot fasadene. De avrundete formene i plan og snitt gir byggene et mykere uttrykk som refererer til det bølgende terrenget i bakkant.



Formrelasjon mellom bygg og terreng, skisse

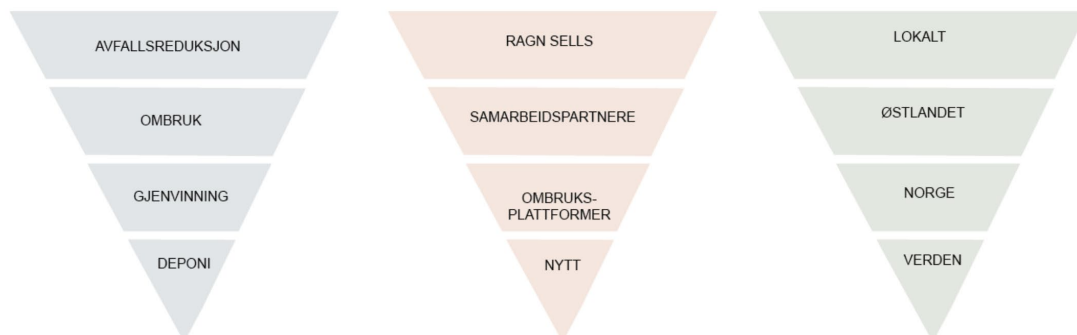
- Trevirke utgjør en stor andel av ressursene Ragn-Sells håndterer, og prosjektet ønsker å utnytte dette. Ytterveggene tenkes utført i massivtre, og i tråd med FutureBuilt's kriterier og Ragn-Sells visjoner om en sirkulær industri, har prosjektet ambisjoner om at trekonstruksjoner og -overflater utføres med en andel ombrukt trevirke. Dette vil gi et fargespill i fasadene. Andelen ombrukt tre vil avhenge av tilgjengelighet på tidspunkt for bygging. Relieffet i fasadene vil over tid sette avtrykk på fasaden ut fra grad av eksponering for vær og vind. Slik vil fasadene gjenspeile naturkreftene og sammenhengen med omkringliggende natur forsterkes.
- Overvannshåndteringen baseres på naturbaserte løsninger hvilket medfører et større vegetert felt mellom byggene og E18. Dette forsterker anleggets forankring i terrenget og skaper et bredt sammenhengende grøntbelte langs tomten mot vest, i forlengelse av den skogkledte Norbyåsen mot nord.



Anlegget sett fra E18 nordover mot nordbyåsen

Ombruk og historiefortelling

Avfallsbransjen befinner seg i kjernen av den nye sirkulære industrien, og Ragn Sells ønsker å være en pådriver for denne utviklingen. Arkitekturen i det nye anlegget skal reflektere og fortelle historien om dette. Miljø- og gjenvinningsselskapet Ragn- Sells AS tar hver dag imot store mengder avfall bl.a. fra byggebransjen. Det skal etterstrebtes at en andel av byggematerialene fremskaffes fra Ragn-Sells egen virksomhet for å understøtte og synliggjøre selskapets visjon om å være en ressurs for økt ombruk og sirkulærøkonomi i byggebransjen. Kartlegging og planlegging utfra hvilke materialer prosjektet har til rådighet blir en viktig del av videre prosjektering. Dette blir til dels nybrottsarbeid og prosjektet har fått støtte fra Enova til dette arbeidet. Prosjektgruppa jobber etter et materialhierarki hvor førstevalget er ombruksmaterialer fra virksomheten selv.



Materialhierarki

Prosjektet skal i detaljprosjekteringsfasen identifisere relevante materialer og komponenter og innarbeide disse i arkitekturen. FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg - i tillegg til estetiske hensyn – vil være førende for material- og konstruksjonsvalg. Ombrukte og oppsirkulerte materialer skal vurderes i forbindelse med alle materialvalg og skal ha forrang der det er tilgjengelig og konkurransedyktig. Det skal også prosjekteres for fremtidig ombruk.

Ambisjonen er at historien om ombruk og sirkulære løsninger blir lesbart og integrert i arkitekturen - som en viktig del av virksomhetens historiefortelling.

Se for øvrig beskrivelse i kap.6 – Kriterier for sirkulære bygg.

Åpenhet

De fleste industrianlegg er lukket for allmennheten. Gjerne av sikkerhetshensyn, men også fordi det har vært lite fokus på - eller ønske om - å åpne opp og involvere samfunnet utenfor.

Overgangen fra lineær til sirkulær økonomi krever større grad av samarbeid også i industrien, og Ragn-Sells ønsker at dette anlegget skal være inviterende og ivareta et samfunnsansvar gjennom å tilby en pedagogisk funksjon rettet mot samfunnet - uten å gå på kompromiss med sikkerheten. Det tilrettelegges derfor for et besøkssenter for formidling og deling av kunnskap knyttet til sirkulær industri, med mulighet for trygg omvisning på anlegget. Dette er rettet mot allmennheten i form av skoleklasser o.l., men tenkes også som en invitasjon til involvering og samarbeid med andre aktører i industrien og i nærmiljøet.

Hovedinngangen er bilfri og godt synlig fra E18 for å understreke ønsket om åpenhet. Ved inngangspartiet tilrettelegges for utstilling av f.eks. ombruksprodukter, ombrukskunst eller informasjon om sirkulær industri, under tak eller i parken. Herfra tas publikum inn i hjertet av bygget -trapperommet med foaje, resepsjon og heis – hvor man kan bevege seg videre opp til møte- og seminarrom, kantine og utstillingsareal på plan 3. Her finnes tilkomst til produksjonshall via mesanin med godt overblikk over virksomhetens prosesser.

Plasseringen av byggene mot vest på tomten synliggjør virksomhetens utendørsarealer mot den nye gang- og sykkelveien mens fasaden mot hovedadkomsten i sør signaliserer åpenhet ved å eksponere publikumsarealene med en stor glassfasade. Samtidig holdes fasaden mot E18 fri for industrivirksomhet, med en rolig fasade mot veien.



Fasade mot hovedadkomst, med eksponerte publikumsarealer. Skisse.

2. Sosial bærekraft

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal bidra til sosialt bærekraftige lokalsamfunn og overoppfylle vanlig praksis med hensyn til inkluderende prosesser, etiske anskaffelser, fellesløsninger, bredden i tjenestetilbud og mangfold.

Det nye nullutslippsanlegget utvikles med ambisjon om å være en positiv aktør for nærmiljøet, og anlegget skal ha arkitektur av høy kvalitet som skaper merverdi for området. Anlegget vil ha et arkitektonisk uttrykk som er både inkluderende og inviterende, og som bidrar til å myke opp det harde industripreget som området ellers bærer preg av. Fasader, infrastruktur i og rundt bygget, som gir innblikk i hva som skjer på anlegget, er eksempler på tiltak som oppmuntrer nærliggende næringslivaktører til sammen å utvikle området i en fremtidsrettet retning. En positiv utvikling av anlegget omhandler også sosial infrastruktur, mobilitet og klimatilpasning. Anlegget skal være en positiv aktør for både næringsnaboer og omkringliggende boligområde. Prosjektet har et ønske å være en lokal aktør som setter søkelys og på ombruk og sirkulær industri for både bygg og utemiljø, og det arbeides med å se på hvordan anlegget kan utvikles til et besøkssenter hvor man kan dele og lære om prosessene rundt materialene som håndteres på anlegget. Det er også et ønsket å bruke gjenbruksmaterialer til kunstnerisk utsmykking, gjerne i samarbeid med lokal ungdom eller kunstnere. Målet er at anlegget skal være en god arbeidsplass, og et viktig møtested der fellesskap, økt kunnskap og inspirasjon for en grønnere hverdag er sentralt både internt på anlegget og eksternt i nærmiljøet.

Det arbeides med sosial bærekraft i tre skalaer:

1 Internt, «Arbeidsplass i endring»

Det arbeides med nye løsninger rundt mobilitet og trafikksikkerhet, hvor det sees på endrede reisevaner, effektivisering av prosesser og fellesfunksjoner. Ønsket er å skape en inkluderende og god arbeidsplass med bedre møteplasser, som skaper stolthet og tilhørighet. Det skal gjennomføres intern medvirkning med ansatte i Ragn-Sells med søkelys på eksisterende og fremtidige behov. Dette gjøres blant annet gjennom ulike workshops, spørreundersøkelser og samtaler.

Det planlegges workshops med ulike tema:

- Orientering og behovskartlegging/arbeidshverdag
- Møteplasser: herunder interne møteplasser/fellesareal for relevante temaer, Mobilitet: hvordan komme til og fra jobb, hvordan organisere trafikk

2 Eikhaugen som besøkssenter i lokalt og kommunalt perspektiv

Ragn-Sells mener det er interessant å invitere ulike grupper som barn og unge til å lære om ombruk, resirkulering og avfall. Dette er skoler, institusjoner, interessenter, lignende anlegg og kommune. Det skal også arbeides videre med å se på muligheter for å samarbeide med lokale aktører og organisasjoner. Naboer og turgåere i området er viktige fremtidige brukere av anleggets nærområder.

3 Eikhaugen som forbilde i et regionalt perspektiv

Ragn-Sells ser muligheter for å utvikle en pilot for et bærekraftig industrianlegg. Finnes det synergier for øvrige næringsnaboer på Eikhaugen for å ivareta en «grønnere» utvikling?

Det er et mål å etablere så store positive ringvirkninger som mulig rundt Ragn-Sells.

3. Klimagassutslipp

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal ha minst 50 prosent reduserte klimagassutslipp fra materialer, byggeprosess, energibruk og transport.

Prosjektet skal følge FutureBuilt's utviklingskurve for utslipp og utslippsreduksjoner.

Byggene og anlegget er utformet med tanke på redusert ressursbruk i form av materialbruk, massehåndtering, mm.

Materialer og landmasser hentes fra lokalområdet med så lav avstand som mulig for å redusere klimagassutslipp tilknyttet transport

Ragn-Sells posisjon som egen materialleverandør skal utvikles og utnyttes i prosjektet.

Kjøretøy i produksjonen skal være elektriske.

Mobilitetsstrategi for å stimulere til bruk av kollektivtransport, gange og sykling ved bl.a. minimal parkering for de ansatte

Lokal kraftproduksjon med solceller og varmepumpe.

FutureBuilt plusslandskap etterstrebes i størst mulig grad.

Blågrønt tak og områder vil bidra til karbonbinding.

4. Innovasjon

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal ta i bruk flere innovative løsninger.

Anlegget søker å unngå utslipp til omgivelsene: støy, støv, lukt, partikler, skadedyr, utslipp til luft, jord og vann.

Overvannsløsningen er innovativ og planlegges kombinert med styrket naturmangfold på tomta, se kap. 7 og 8.

- 1) Rent vann fra blågrønne tak og forbirennende vann fra skråning i øst
- 2) Forurenset vann fra harde overflater
- 3) Evt. brannvann fra slokking innendørs

Ombruksmaterialer. Ragn-Sells posisjon som leverandør av ombruksmaterialer skal utvikles. Ombruksmaterialer skal vurderes for konstruksjon, tak, fasader, murer, masser, osv. Utformingen av bygget legger godt til rette for transformasjon og gjenbruk. Se også kap.6.

Mobilitet: Reduksjonen av p-plasser for ansatte på tomt for å sidestille gange, sykkel, kollektivt med privatbil. Hensikten er å redusere utslippene tilknyttet mobilitet. Det tas sikte på å inngå p-avtale med en nærliggende bedrift. I dette ligger det også ambisjon om et samarbeid med nabovirksomheter om å forbedre mobilitetsløsninger og tilbud for ansatte.

5. Miljø

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal ha høy miljømessig kvalitet.

Det er ikke tatt beslutning om BREEAM sertifisering. Kriteriene skal følges og tidligfasepoeng skal sikres, men beslutning om sertifisering avventes.

6. Sirkulære bygg

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal legge til rette for ressursutnyttelse på høyest mulig nivå, og bestå av minst 50 prosent ombrukte og ombrukbare komponenter.

Dette er nybygg uten eksisterende bygg på tomt og derfor ingen nødvendige avveinger tilknyttet rehabilitering eller rivning.

Byggene bygges med hensikt å utnytte alle ressurser mest mulig effektivt i alle deler av bygget. Ragn-Sells egne ressurser skal benyttes til å reise byggene i tillegg til ressursinnhenting fra mest mulig nærliggende aktører.

Både gjennom egne ressurser, eksterne aktører og kontakt med Drammen kommune, samles informasjon om muligheter tilknyttet ombruk av bygningsdeler. Herunder ressurser Ragn-Sells og andre aktører besitter, og rivingsprosjekter. Fasader skal bestå av ombrukt trevirke med ombrukte stålplater som beskyttelse innvendig de nederste ca. 2 meter

Bygget får et takutstikk for å skjerme fasadens ombrukte materialer, slik at de lettere kan ombrukes på et senere tidspunkt. Konstruksjonen får sammenføyninger og koblinger som unngår stål i størst mulig grad. Slik vil bygget legge til rette for enkel demontering, og det blir høyere sannsynlighet for at materialene kan ombrukes nok en gang.

Gjennom måten konstruksjonen utformes og hvordan ulike deler kobles sammen, vil det i stor grad være mulig å endre bygget over tid.

Administrasjonsdelen får flere flyttbare vegger for endring ut ifra behov. Ragn-Sells er avhengig av et produksjonsområde som legger til rette for enkel transformasjon, som er i tråd med kravet om endringsdyktighet. Produksjonshall får overlys gjennom solcelleanlegg. Tilrettelegging for enkle påbyggingsmuligheter i høyden er ikke aktuelt grunnet begrensninger i gesimshøyde i reguleringsplaner.

7. Naturmangfold

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal bidra til betydelig økt lokalt naturmangfold. I dag består store deler av tomten av en grovplanert flate med pukk og sprengstein. Ved utvikling av tomten vil andelen økologisk aktive flater økes.

Tomten har tidligere vært delvis utbygd, og nordre del inneholder blant annet gammel åker og engmark som bevares. Dette arealet bygges ikke ut og skal skjøttes som blomstereng for å fremme kulturbetinget artsmangfold av planter og dyr.

Naturmangfoldet på tomten skal styrkes gjennom beplantning av lokal og stedegen vegetasjon. Et viktig prinsipp er at det ikke tilføres fremmede arter til området, og aktiv bekjempelse av arter som kan true naturmangfoldet. I randsonene av tomten vokser det i dag vegetasjon av ulik karakter. Langs hele østsiden er det blandet løvskog med fremtredende hegg og gråor mot den åpne sletten. Det er en variert og frodig skog hvor det også er registrert furu, osp, gran, bjørk, sommereik og selje. Et artsmangfold ny vegetasjon vil ta utgangspunkt i.

Flest mulig blågrønne areal etableres på tomten i form av regnbed og grøfter for håndtering og rensing av overvann, blågrønne tak osv. Det vil bidra til styrket naturmangfold, visuell verdi og bedre mikro klima. I landskapsutforming er det vektlagt å ivareta og utvikle kantsonene til

industriplanlegget, både med tanke på terrengbearbeidelse og vegetasjonsbruk. Slik i hensyntas det eksisterende artsmangfoldet og dyrelivet.

Ved å etablere grønne soner og korridorer for planter, insekter og dyr, etableres et anlegg som søker en balansegang mellom industri drift og naturhensyn. Det skal eksempelvis etableres store harde flater for industri, samtidig som det etableres to store takflater med variert vegetasjon, skjermet fra aktiviteten på bakkeplan.

Nedbør og avrenning fra skogsområdet i kombinasjon med oppsamlet vann i magasin sikrer tilgang på vann til anlegget.

Inngrep i løsmasser fra areal med verdifull vegetasjon eller jordsmonn, vil mellomlagres under anleggsfasen for å kunne benyttes i en re-etableringsfase. Ved en bevist arealbruk i anleggsfasen, vil det tilstrebes å bevare og skjerme vegetasjonen i randsonen av tomten hvor det ikke skal gjøres inngrep.

Skråninger mot øst sikres primært ved hjelp av beplantning. Flest mulig blågrønne områder utformes på tomten, eksempelvis regnbed vest på tomt for håndtering av overvann, blågrønne tak, osv. for styrket naturmangfold, visuell verdi og bedre mikro klima.

Disse områdene vil hovedsakelig vannes ved naturlig nedbør eller ved oppsamlet vann i magasin.

8. Overvannshåndtering

Nullutslippsanlegget for næringsavfall skal i størst mulig grad håndtere overvann på tomten og benytte en naturbasert tretrinnsstrategi med infiltrasjon, fordrøyning, fordampning og bruk av vegetasjon.

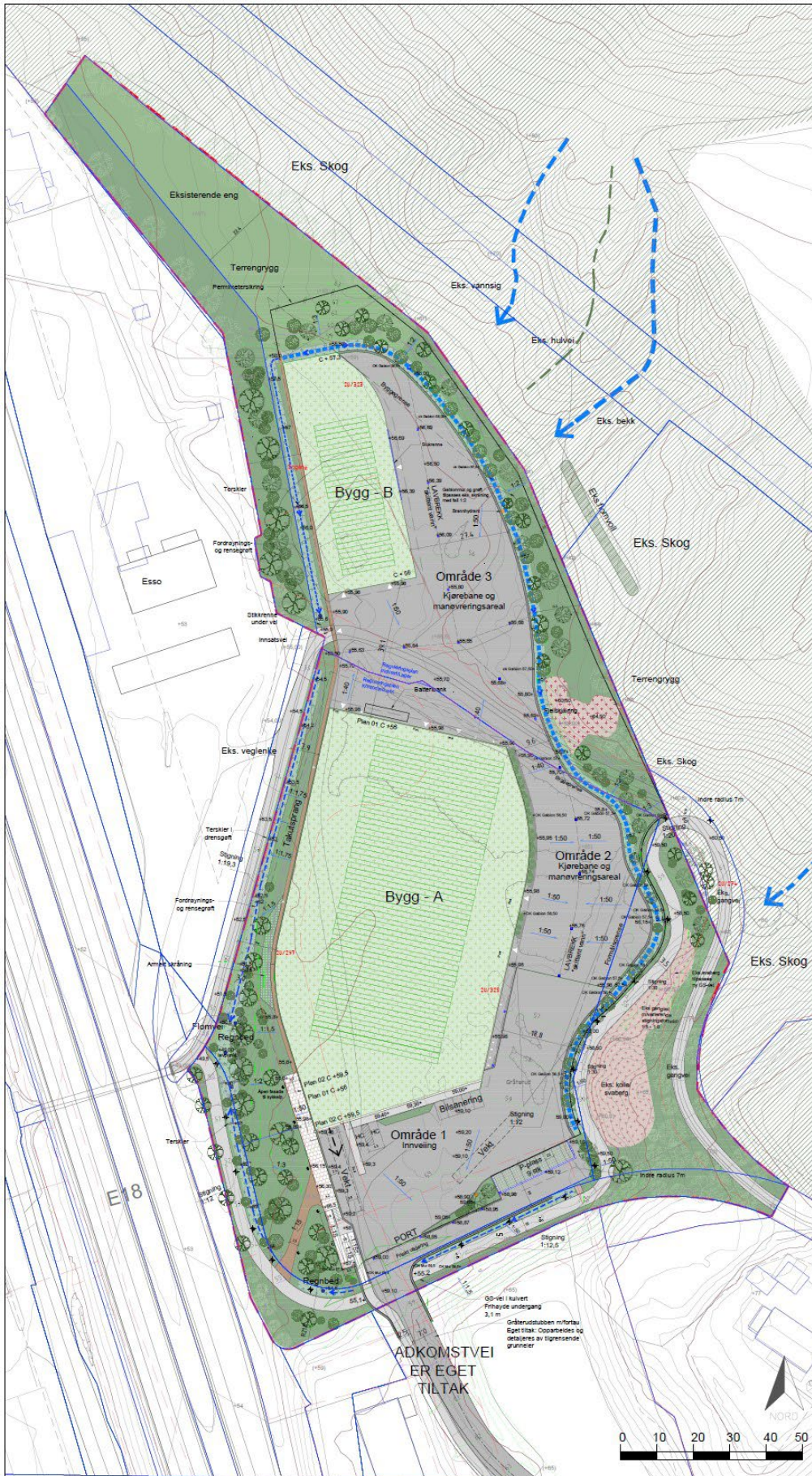
Overvannshåndtering på Eikhaugen er kompleks. Tomten skal håndtere forbirennende vann, rent takvann og forurenset overvann fra harde overflater.

Overvann fra skråning i øst føres i grøft langs østkant av planert tomt til infiltrasjon, fordrøyningsmagasin og OV-ledning vestover.

I sørlig del vest for bygget mot E18 etableres et regnbed for håndtering av rent overvann.

Forurenset vann fra eventuelt slukkearbeid inne føres ut av bygget og tas opp i et eget magasin sammen med forurenset fra utvendige harde overflater.

Takene blir blågrønne og håndterer overvannet med både intensivt og ekstensivt blågrønt tak, i ulike områder.



Landskapsplan

Vedlegg 2: BAT-konklusjoner for avfallsbehandling. Vurdering av planlagt drift - Ragn-Sells avd. Drammen

	<p>Bedriftens navn: Ragn-Sells AS</p> <p>Navn på anlegg: Avd. Drammen</p>	<p>BAT-konklusjoner for avfallsbehandling</p>	<p>Dato for innfylling:</p>	<p>Juli 2023</p>
<p>Kapitler for BAT-konklusjoner</p>	<p>BAT-konklusjon nr.</p>	<p>BAT-konklusjoner med beskrivelse av teknikk</p>	<p>Driften er i tråd med dette punktet - beskriv hvordan</p>	<p>Driften er ikke i tråd med dette punktet - beskriv hvorfor ikke, evt. angi om det ikke er aktuelt.</p>
<p>1. GENERAL BAT CONCLUSIONS</p>				
<p>1.1. Overall environmental performance</p>	<p>BAT 1.</p>	<p>In order to improve the overall environmental performance, BAT is to implement and adhere to an environmental management system (EMS) that incorporates all of the following features:</p> <p>I. commitment of the management, including senior management;</p> <p>II. definition, by the management, of an environmental policy that includes the continuous improvement of the environmental performance of the installation;</p> <p>III. planning and establishing the necessary procedures, objectives and targets, in conjunction with financial planning and investment;</p> <p>IV. implementation of procedures paying particular attention to:</p> <p>(a) structure and responsibility, (b) recruitment, training, awareness and competence, (c) communication, (d) employee involvement, (e) documentation, (f) effective process control, (g) maintenance programmes, (h) emergency preparedness and response, (i) safeguarding compliance with environmental legislation;</p> <p>V. checking performance and taking corrective action, paying particular attention to:</p> <p>(a) monitoring and measurement (see also the JRC Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED-installations – ROM), (b) corrective and preventive action, (c) maintenance of records, (d) independent (where practicable) internal or external auditing in order to determine whether or not the EMS conforms to planned arrangements and has been properly implemented and maintained;</p>	<p>Ragn-Sells er sertifisert etter ISO 14001 og har etablert et miljøstyringssystem. Ledelsen, både sentral og lokalt, forpliktet gjennom sertifiseringer (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) til å være involvert og drifte styringssystemer inne HMSK-arbeidet. Dette inkluderer også ytre miljø.</p> <p>Ragn-Sells har en miljøpolicy som fokuserer på kontinuerlig forbedring, og vurderer risiko og nye muligheter fortløpende. Dette ivaretas igjennom bedriftens HMSK-årshjul. Miljømå og vurderes og defineres ved hvert årsskifte.</p> <p>Nødvendige prosedyrer og mål fastsettes som del av Ragn-Sells styringssystem.</p> <p>Dokumentert som del av Ragn-Sells styringssystem. Dette inkluderer blant annet verneombud, medarbeidernes deltagelse i AMU, sentrale og lokale beredskapsplaner, egne rutiner for opplæring m.m.</p> <p>Dokumentert som del av Ragn-Sells styringssystem. Dette inkluderer blant annet samsvarsvurderinger, interne revisjoner, registrering og oppfølging av avvik som blir registrert i Ragn-Sells' avvikshåndteringssystem.</p>	

<p>VI. review, by senior management, of the EMS and its continuing suitability, adequacy and effectiveness;</p>	<p>Ledelsen går hvert kvartal igjennom prestasjonene relatert til HMSK-styringssystemet i virksomheten. Dette inkluderer også området ytre miljø, og det vurderes i den sammenheng om det er nødvendig for oppdateringer innen dette feltet.</p>
<p>VII. following the development of cleaner technologies;</p>	<p>Ragn-Sells jobber kontinuerlig for å forbedre egen resirkuleringsteknologi og muligheter for materialgjenvinning av avfallsfraksjoner som pr. i dag går til energigjenvinning eller sluttbehandling. Det jobbes også med å redusere energiforbruk i alle ledd, og optimalisere både inn- og uttransport av råvarer/avfall.</p>
<p>VIII. consideration for the environmental impacts from the eventual decommissioning of the plant at the stage of designing a new plant, and throughout its operating life;</p>	<p>Prosjekteringen av anlegget er lagt opp til å benytte mest mulig resirkulert materiale, som ved en eventuell nedleggelse vil være mulig å gjenbruke i andre prosjekter. I tillegg er det utført en miljørisikovurdeirng for uønskede hendelser på det kommende anlegget samt utarbeidet en tilstandsrapport.</p>
<p>IX. application of sectoral benchmarking on a regular basis.</p>	<p>En sammenligning med andre virksomheter i samme bransje gjøres minimum en gang pr år i forbindelse med gjennomføringen av HMSK-årshjul og ledelsens gjennomgåelse i Q4.</p>
<p>X. waste stream management (see BAT 2);</p>	<p>Det vil ikke oppstå egenprodusert avfall på anlegget. Avfallsstrømmene som mottas på anlegget vil holdes adskilt slik at kvaliteten på avfallet opprettholdes og forbedres igjennom videre foredling på anlegget.</p>
<p>XI. an inventory of waste water and waste gas streams (see BAT 3)</p>	<p>Det vil kun være svært enkle avgassstrømmer på anlegget, og et forenklete flytdiagrammer og beskrivelse av disse vil være tilgjengelig og lagret i Ragn-Sells ledelsessystem.</p>
<p>XII. residues management plan (see description in Section 6.6.5);</p>	<p>teknikker vil være tilgjengelig og lagret i Ragn-Sells ledelsessystem.</p>
<p>XIII. accident management plan (see description in Section 6.6.5).</p>	<p>Det vil, før oppstart av anlegget utarbeides en beredskapsplan for ulykker.</p>
<p>XIV. odour management plan (see BAT 12);</p>	<p>Problemer med lukt vil ikke være en problemstilling da anlegget ikke skal ta imot våtorganisk avfall.</p>
<p>XV. noise and vibration management plan (see BAT 17);</p>	<p>Det er utarbeidet en støymodellering for anlegget som er vedlagt søknaden om tillatelse.</p>

	<p><i>Applicability</i> The scope (e.g. level of detail) and nature of the EMS (e.g. standardised or non-standardised) will generally be related to the nature, scale and complexity of the installation, and the range of environmental impacts it may have (determined also by the type and amount of wastes processed).</p>		
BAT 2.	<p>In order to improve the overall environmental performance of the plant, BAT is to use all of the techniques given below.</p> <p>a. Set up and implement waste characterisation and pre-acceptance procedures</p> <p>b. Set up and implement waste acceptance procedures</p> <p>c. Set up and implement a waste tracking system and inventory</p> <p>d. Set up and implement an output quality management system</p> <p>e. Ensure waste segregation</p> <p>f. Ensure waste compatibility prior to mixing or blending of waste</p> <p>g. Sort incoming solid waste</p>	<p>Anlegget vil motta både sortert og usortert næringsavfall. Det vil utføres mottakskontroll av mottakskontrollør ved tipping av avfallet og avfallssorterer vil samtidig som han sorterer kontrollere avfallet for uønskede objekter. Rutiner for hva som er uønsket avfall vil utarbeides før oppstart. Uønsket avfall vil bli sortert ut og lagret i egnet beholder før det leveres til egnet nedstrømsløsning. Dette registreres i Ragn-Sells' avvikshåndteringssystem. Det etableres en oversikt over hvor de tippede lassene med avfall kommer fra. Ved avvik i avfallet kan kunde kontaktes.</p> <p>Sluttproduktene kvalitet kontrolleres før dette leveres til ulike nedstrømsløsninger. Ragn-Sells mottar også rapporter fra nedstrømsløsnene som beskriver kvalitetene på produktet slik det ble levert.</p> <p>Sortert avfall vil lagres i separate beholdere/binger/områder og slik at sammenblanding ikke forrigner produktene kvalitet. Det vil ikke foregå sammenblanding av avfall som kan føre til uønskede eller potensielt farlige situasjoner. Avfallet sorteres manuelt etter mottak slik at produktene som sendes til nedstrømsløsningen består av så rene fraksjoner som mulig.</p>	
BAT 3.	<p>In order to facilitate the reduction of emissions to water and air, BAT is to establish and to maintain an inventory of waste water and waste gas streams, as part of the environmental management system (see BAT 1), that incorporates all of the following features:</p> <p>(i) information about the characteristics of the waste to be treated and the waste treatment processes, including:</p> <p>(a) simplified process flow sheets that show the origin of the emissions;</p> <p>(b) descriptions of process-integrated techniques and waste water/waste gas treatment at source including their performances;</p>	<p>Forenklede flytdiagrammer og beskrivelser av anleggets teknikker vil være tilgjengelig og lagret i Ragn-Sells ledelsessystem.</p>	

	<p>(ii) information about the characteristics of the waste water streams, such as: (a) average values and variability of flow, pH, temperature, and conductivity; (b) average concentration and load values of relevant substances and their variability (e.g. COD/TOC, nitrogen species, phosphorus, metals, priority substances / micropollutants); (c) data on biodegradability (e.g. BOD, BOD to COD ratio, Zahn-Wellens test, biological inhibition potential (e.g. nitrification)) (see BAT 52);</p> <p>(iii) information about the characteristics of the waste gas streams, such as: (a) average values and variability of flow and temperature; (b) average concentration and load values of relevant substances and their variability (e.g. organic compounds, POPs such as PCBs); (c) flammability, lower and higher explosive limits, reactivity; (d) presence of other substances that may affect the waste gas treatment system or plant safety (e.g. oxygen, nitrogen, water vapour, dust).</p>	<p>Anleggets prosesser vil ikke generere spillvann eller prosessvannutslipp. Eneste utslipp til vann vil være overvann som har vært i kontakt med avfall.</p> <p>Infomrasjon om spesifikasjonene til det planlagte kanalsierte utslippe av avgasser fra behandlingsprosessen av ordinært avfall, trevirke og farlig byggavfall må kartlegges når anlegget settes i drift.</p>	
BAT 4.	<p>In order to reduce the environmental risk associated with the storage of waste, BAT is to use all of the techniques given below.</p> <p>a. Optimised storage location</p> <p>b. Adequate storage capacity</p> <p>c. Safe storage operation</p> <p>d. Separate area for storage and handling of packaged hazardous waste</p>	<p>Avfall som kjøres inn på anlegget vil så snart som mulig bli kontrollert og sortert i respektive avfallsfraksjoner. Det sorterte avfallet vil lagres separat og ikke</p> <p>Lagringen av avfall vil foregå innendørs og skjermet for vær og vind. Det vil bli holdt regnskap om hvor mye av de ulike avfallsfraksjonene som lagres på anlegget til enhver tid, og hvor lenge dette er lagret. Mengden avfall som lagres på anlegget vil bli holdt nede.</p> <p>Avfall som kommer inn på anlegget vil normalt ikke være sensitivt for ytre påvirkning. Avvik som oppdages i avfallet vil bli plukket ut og lagret i egnede beholdere. Flytting av avfall og generell intern kjøring vil bli søkt minimalisert. Farlig avfall småkollli vil bli lagres separat i eksplosjonssikker kontainer. Farlig byggavfall vil bli lagres separat fra andre avfallsfraksjoner.</p>	

	BAT 5.	<p>In order to reduce the environmental risk associated with the handling and transfer of waste, BAT is to set up and implement handling and transfer procedures.</p> <p><i>Description</i> Handling and transfer procedures aim to ensure that wastes are safely handled and transferred to the respective storage or treatment. They include the following elements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - handling and transfer of waste are carried out by competent staff; - handling and transfer of waste are duly documented, validated prior to execution and verified after execution; - measures are taken to prevent, detect and mitigate spills; - operation and design precautions are taken when mixing or blending wastes (e.g. vacuuming dusty/powdery wastes). <p>Handling and transfer procedures are risk-based considering the likelihood of accidents and incidents and their environmental impact.</p>	<p>Prosedyrer for håndtering av de ulike avfallsfraksjonene vil være godt dokumentert. Egne rutiner for håndtering av uønskede hendelser og spill er allerede utarbeidet på andre anlegg og vil bli tilpasset det nye anlegget på Eikhaugen.</p>	
1.2. Monitoring	BAT 6.	<p>For relevant emissions to water as identified by the inventory of waste water streams (see BAT 3), BAT is to monitor key process parameters (e.g. waste water flow, pH, temperature, conductivity, BOD) at key locations (e.g. at the inlet and/or outlet of the pretreatment, at the inlet to the final treatment, at the point where the emission leaves the installation).</p>	<p>N/A Anlegget har ikke prosessutslipp til vann.</p>	
	BAT 7.	<p>BAT is to monitor emissions to water with at least the frequency given below, and in accordance with EN standards. If EN standards are not available, BAT is to use ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality.</p>	<p>Anlegget vil ha utslipp av overvann som kan ha vært i kotnakt med avfall. Et måleprogram vil bli utarbeidet før oppstart av anlegget. Måleprogrammet vil være i henhold til kravene i tillatelsen og gjeldende BAT-krav.</p>	
	BAT 8.	<p>BAT is to monitor channelled emissions to air with at least the frequency given below, and in accordance with EN standards. If EN standards are not available, BAT is to use ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality.</p>	<p>Det kanaliserte utslippet til luft vil bli overvåket med gjenvilige prøvetakinger. Og det vil i tillegg bli utarbeidet en spredningsvurdering av utslippet etter at levrandør er valgt og anlegget skal settes i drift.</p>	
	BAT 9.	<p>BAT is to monitor diffuse emissions of organic compounds to air from the regeneration of spent solvents, the decontamination of equipment containing POPs with solvents, and the physico-chemical treatment of solvents for the recovery of their calorific value, at least once per year using one or a combination of the techniques given below.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Measurement b. Emissions factors c. Mass balance 	<p>N/A N/A N/A N/A</p>	

1.3. Emissions to air

<p>BAT 10.</p>	<p>BAT is to periodically monitor odour emissions.</p> <p><i>Description</i> Odour emissions can be monitored using: - EN standards (e.g. dynamic olfactometry according to EN 13725 in order to determine the odour concentration or EN 16841-1 or -2 in order to determine the odour exposure); - when applying alternative methods for which no EN standards are available (e.g. estimation of odour impact), ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality.</p> <p>The monitoring frequency is determined in the odour management plan (see BAT 12).</p> <p><i>Applicability</i> The applicability is restricted to cases where an odour nuisance at sensitive receptors is expected and/or has been substantiated.</p>	<p>N/A Anlegget skal ikke motta eller behandle avfall (f.eks. våtorganisk) som kan føre til luktproblematikk.</p>	
<p>BAT 11.</p>	<p>BAT is to monitor the annual consumption of water, energy and raw materials as well as the annual generation of residues and waste water, with a frequency of at least once per year.</p> <p><i>Description</i> Monitoring includes direct measurements, calculation or recording, e.g. using suitable meters or invoices. The monitoring is broken down at the most appropriate level (e.g. at process or plant/installation level) and considers any significant changes in the plant/installation.</p>	<p>En overvåkning av energiforbruk vil være en del av energistyringssystemet til Ragn-Sells. Vannforbruk og bruk av råvarer vil også bli overvåket og fulgt opp.</p>	
<p>BAT 12.</p>	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce odour emissions, BAT is to set up, implement and regularly review an odour management plan, as part of the environmental management system (see BAT 1), that includes all of the following elements: - a protocol containing actions and timelines; - a protocol for conducting odour monitoring as set out in BAT 10; - a protocol for response to identified odour incidents, e.g. complaints; - an odour prevention and reduction programme designed to identify the source(s); to characterise the contributions of the sources; and to implement prevention and/or reduction measures.</p> <p><i>Applicability</i> The applicability is restricted to cases where an odour nuisance at sensitive receptors is expected and/or has been substantiated.</p>	<p>N/A Anlegget skal ikke motta eller behandle avfall (f.eks. våtorganisk) som kan føre til luktproblematikk.</p>	
<p>BAT 13.</p>	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce odour emissions, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Minimising residence times b. Using chemical treatment c. Optimising aerobic treatment</p>	<p>N/A Anlegget skal ikke motta eller behandle avfall (f.eks. våtorganisk) som kan føre til luktproblematikk. N/A N/A N/A</p>	

1.4. Noise and vibrations

<p>BAT 14.</p>	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce diffuse emissions to air, in particular of dust, organic compounds and odour, BAT is to use an appropriate combination of the techniques given below.</p> <p>Depending on the risk posed by the waste in terms of diffuse emissions to air, BAT 14d is especially relevant.</p> <p>a. Minimising the number of potential diffuse emissions sources b. Selection and use of high-integrity equipment c. Corrosion prevention d. Containment, collection and treatment of diffuse emissions: e. Dampening f. Maintenance g. Cleaning of waste treatment and storage areas h. Leak detection and repair (LDAR) programme</p>	<p>Diffuse utslipp til luft kan forekomme fra lufteslusene som vil etableres helt øverst på veggene på anlegget. Men, pga. at anlegget er innebygget og at det skal være en god arbeidsatmosfære inne i bygget må mengden støv som kan gi diffuse utslipp holdes nede. Dette vil gjøres med tiltak, som beskrevet i BAT 14a, b, d, f og g.</p> <p>Se ovenfor Se ovenfor Se ovenfor Se ovenfor Se ovenfor</p>	
<p>BAT 15.</p>	<p>BAT is to use flaring only for safety reasons or for non-routine operating conditions (e.g. start-ups, shutdowns) by using both of the techniques given below.</p> <p>a. Correct plant design b. Plant management</p>	<p>N/A N/A N/A</p>	
<p>BAT 16.</p>	<p>In order to reduce emissions to air from flares when flaring is unavoidable, BAT is to use both of the techniques given below.</p> <p>a. Correct design of flaring devices b. Monitoring and recording as part of flare management</p>	<p>N/A N/A N/A</p>	
<p>BAT 17.</p>	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce noise and vibration emissions, BAT is to set up, implement and regularly review a noise and vibration management plan, as part of the environmental management system (see BAT 1), that includes all of the following elements:</p> <p>I. a protocol containing appropriate actions and timelines; II. a protocol for conducting noise and vibration monitoring; III. a protocol for response to identified noise and vibration events, e.g. complaints; IV. a noise and vibration reduction programme designed to identify the source(s), to measure/estimate noise and vibration exposure, to characterise the contributions of the sources and to implement prevention and/or reduction measures.</p> <p><i>Applicability</i> The applicability is restricted to cases where a noise or vibration nuisance at sensitive receptors is expected and/or has been substantiated.</p>	<p>Det er utarbeidet en støymodellering for anlegget som er vedlagt søknaden om tillatelse.</p> <p>Vil bli utarbeidet ved behov. Vil bli utarbeidet ved behov. Naboklager som omhandler støy vil bli registrert i Ragn-Sells avvikssystem. Vil bli utarbeidet ved gjentagende klager og etter at det er gjennomført en kartlegging på anlegget</p>	
<p>BAT 18.</p>	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce noise and vibration emissions, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Appropriate location of equipment and buildings b. Operational measures c. Low-noise equipment</p>	<p>Anlegget vil være bygd inn og all støyende aktivitet vil foregå innendørs. Anlegget vil være bygd inn og all støyende aktivitet vil foregå innendørs. Det er planlagt at de fleste av maskinene på anlegget skal være elektriske. Annen støyende aktivitet skal være plassert innendørs.</p>	

		<p>d. Noise and vibration control equipment</p> <p>e. Noise attenuation</p>	<p>Anlegget vil være bygd inn og all støyende aktivitet vil foregå innendørs.</p> <p>Anlegget vil være bygd inn og all støyende aktivitet vil foregå innendørs.</p>	
<p>1.5. Emissions to water</p>	<p>BAT 19.</p>	<p>In order to optimise water consumption, to reduce the volume of waste water generated and to prevent or, where that is not practicable, to reduce emissions to soil and water, BAT is to use an appropriate combination of the techniques given below.</p> <p>(BAT-konklusjoner for utfyllende liste for BAT 19)</p> <p>a. Water management</p> <p>b. Water recirculation</p> <p>c. Impermeable surface</p> <p>d. Techniques to reduce the likelihood and impact of overflows and failures from tanks and vessels</p> <p>e. Roofing of waste storage and treatment areas</p> <p>f. Segregation of water streams</p> <p>g. Adequate drainage infrastructure</p> <p>h. Design and maintenance provisions to allow detection and repair of leaks</p> <p>i. Appropriate buffer storage capacity</p>	<p>Anlegget vil ikke ha spillvannsstrømmer. Bruken av vaskevann skal minimeres og der det er mulig skal tørrengjøring benyttes.</p> <p>N/A</p> <p>Anlegget skal bygges med overfalter av betong og asfalt.</p> <p>Avfallsbeholdere for væsker fra bilsaneringen vil lagres i egne beholdere i en egen eksplosjonssikker container med spillsikring.</p> <p>All behandling og lagring av avfall skal skje innendørs.</p> <p>Overvann fra anlegget vil deles inn i ro vannstrømmer, takvann og vann fra betongdekker. Takvann kan gå urensset til resipient mens vann fra betongdekker vil bli ledet til egnet rensinnretning.</p> <p>Takvann samles opp og kan gå urensset til resipient mens vann fra betongdekker vil bli ledet til egnet rensinnretning.</p> <p>Dette vil være en del av rutinen for Det vil anlegges buffertank(er) på anlegget. Disse tankene, samt rørsystemet og fallet på betongdekkene skaper tilstrekkelig bufferkapaistet dersom utløpet stenges ved unormale driftsforhold.</p>	
	<p>BAT 20.</p>	<p>In order to reduce emissions to water, BAT is to treat waste water using an appropriate combination of the techniques given below.</p> <p>Preliminary and primary treatment, e.g.</p> <p>a. Equalisation</p> <p>b. Neutralisation</p> <p>c. Physical separation, e.g. screens, sieves, grit separators, grease separators, oil-water separation or primary settlement tanks</p>	<p>Det prosjekteres som at oljeutskiller og sedimentasjonsinnretning vil være tilstrekkelig for å rense vannet som har vært i kontakt med betongdekkene. Ved store nedbørsmengder kan vann holdes igjen på anlegget for å utjevne utslippet til resipienten.</p>	

		<p>Physico-chemical treatment, e.g. d. Adsorption e. Distillation/rectification f. Chemical precipitation g. Chemical oxidation h. Chemical reduction i. Evaporation j. Ion exchange process k. Stripping</p> <p>Biological treatment, e.g. l. Activated sludge process m. Membrane bioreactor</p> <p>Nitrogen removal n. Nitrification/denitrification when the treatment includes a biological treatment</p> <p>Solids removal, e.g. o. Coagulation and flocculation p. Sedimentation q. Filtration (e.g. sand filtration, microfiltration, ultrafiltration) r. Flotation See Table 6.1 for BAT-associated emissions levels (BAT-AELs) for direct discharges to a receiving water body. See Table 6.2 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for indirect discharges to a receiving body. Se fanen under for tabeller.</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>Vannet som har vært i kontakt med betongdekkene vil bli ledet gjennom egnet sedimentasjonsløsning før utslipp til resipient.</p> <p>Den etablerte renseløsningen skal rense på en slik måte at at aktuelle grenseverdier i tabell 6.1. overholdes.</p>	
<p>1.6. Emissions from accidents and incidents</p>	<p>BAT 21.</p>	<p>In order to prevent or limit the environmental consequences of accidents and incidents, BAT is to use all of the techniques given below, as part of the accident management plan (see BAT 1).</p> <p>a. Protection measures</p> <p>b. Management of incidental/accidental emissions</p> <p>c. Incident/accident registration and assessment system</p>	<p>Det vil bli montert branneteksjon- og brannslukningsutstyr i avfallshallene. I tillegg vil det bli godt daglige brannvernrunder.</p> <p>Det vil anlegges buffertank(er) på anlegget. Disse tankene, samt rørsystemet og fallet på betongdekkene skaper tilstrekkelig bufferkapasitet dersom utløpet stenges ved unormale driftsforhold.</p> <p>Ragn-Sells har allerede et avvikssystem som også vil bli benyttet ved anlegget.</p>	

1.7. Material efficiency	BAT 22.	<p>In order to use materials efficiently, BAT is to substitute materials with waste.</p> <p><i>Description</i> Waste is used instead of other materials for the treatment of wastes (e.g. waste alkalis or waste acids are used for pH adjustment, fly ashes are used as binders).</p> <p><i>Applicability</i> Some applicability limitations derive from the risks of contamination posed by the presence of impurities (e.g. heavy metals, POPs, salts, pathogens) in the waste that substitutes other materials. Another limitation is the compatibility of the waste substituting other materials with the waste input (see BAT 2).</p>	N/A	
1.8. Energy efficiency	BAT 23.	<p>In order to use energy efficiently, BAT is to use both of the techniques given below.</p> <p>a. Energy efficiency plan b. Energy balance record</p>	Ved oppstart av anlegget vil det bli opprettet et energiledelsessystem som vil ivareta dette.	
1.9. Reuse of packaging	BAT 24.	<p>In order to reduce the quantity of waste sent for disposal, BAT is to maximise the reuse of packaging, as part of the residues management plan (see BAT 1).</p> <p><i>Description</i> Packaging (drums, containers, IBCs, palettes, etc.) is reused for containing waste, when it is in good condition and sufficiently clean, depending on a compatibility check between the substances contained (in consecutive uses). If necessary, packaging is sent for appropriate treatment prior to reuse (e.g. reconditioning, cleaning).</p> <p><i>Applicability</i> Some applicability restrictions derive from the risks of contamination of the waste posed by the reused packaging.</p>	N/A	
2. BAT CONCLUSIONS FOR THE MECHANICAL TREATMENT OF WASTE		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 2 apply to the mechanical treatment of waste when it is not combined with biological treatment, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.		
2.1. General BAT conclusions for the mechanical treatment of waste				
2.1.1. Emissions to air	BAT 25.	<p>In order to reduce emissions to air of dust, and of particulate-bound metals, PCDD/F and dioxin-like PCBs, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Cyclone b. Fabric filter</p>	Prosjekteringen av anlegget skal ta høyde for å at det må installeres et luftrensesystem på produksjonslinja som skal behandle blandet avfall, trevikre og farlig byggavfall slik at luften renses for støv før den slippes ut via utslippsventil på vegg eller over tak. Hvilket rensetiltak som blir aktuelt å etablere avhenger av hvilken leverandør som blir valgt til å levere produksjonslinja.	

		<p>c. Wet scrubbing</p> <p>d. Water injection into the shredder</p> <p>See Table 6.3 for BAT-associated emission level (BAT AEL) for channelled dust emissions to air from the mechanical treatment of waste.</p>		
2.2. BAT conclusions for the mechanical treatment in shredders of metal waste		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the mechanical treatment in shredders of metal waste, in addition to BAT 25.		
2.2.1. Overall environmental performance	BAT 26.	<p>In order to improve the overall environmental performance, and to prevent emissions due to accidents and incidents, BAT is to use BAT 14g and all of the techniques given below:</p> <p>a. implementation of a detailed inspection procedure for baled waste before shredding;</p> <p>b. removal of dangerous items from the waste input stream and their safe disposal (e.g. gas cylinders, non-depolluted EoLVs, non-depolluted WEEE, items contaminated with PCBs or mercury, radioactive items);</p> <p>c. treatment of containers only when accompanied by a declaration of cleanliness.</p>	N/A	
2.2.2. Deflagrations	BAT 27.	<p>In order to prevent deflagrations and to reduce emissions when deflagrations occur, BAT is to use technique a. and one or both of the techniques b. and c. given below.</p> <p>a. Deflagration management plan</p> <p>b. Pressure relief dampers</p> <p>c. Pre-shredding</p>	N/A	
2.2.3. Energy efficiency	BAT 28.	<p>In order to use energy efficiently, BAT is to keep the shredder feed stable.</p> <p><i>Description</i></p> <p>The shredder feed is equalised by avoiding disruption or overload of the waste feed which would lead to unwanted shutdowns and start-ups of the shredder.</p>	N/A	
2.3. BAT conclusions for the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs, in addition to BAT 25.		
2.3.1. Emissions to air	BAT 29.	<p>In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d, BAT 14h and to use technique a. and one or both of the techniques b. and c. given below.</p> <p>a. Optimised removal and capture of refrigerants and oils</p> <p>b. Cryogenic condensation:</p> <p>c. Adsorption</p> <p>See Table 6.4 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled TVOC and CFC emissions to air from the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs.</p>	N/A	
2.3.2. Explosions	BAT 30.	<p>In order to prevent emissions due to explosions when treating WEEE containing VFCs and/or VHCs, BAT is to use either of the techniques given below.</p> <p>a. Inert atmosphere</p> <p>b. Forced ventilation</p>	N/A	
2.4. BAT conclusions for the mechanical treatment of waste with calorific value				

2.4.1. Emissions to air	BAT 31.	<p>In order to reduce emissions to air of organic compounds, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Adsorption b. Biofilter c. Thermal oxidation d. Wet scrubbing</p> <p>See Table 6.5 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled TVOC emissions to air from the mechanical treatment of waste with calorific value.</p>	<p>Prosjekteringen av anlegget skal ta høyde for å at det må installeres et luftrensesystem på produksjonslinja som skal behandle blandet avfall, trevikre og farlig byggavfall slik at luften renses for støv før den slippes ut via utslippsventil på vegg eller over tak. Hvilket rensetiltak som blir aktuelt å etablere avhenger av hvilken leverandør som blir valgt til å levere produksjonslinja.</p>	
2.5. BAT conclusions for the mechanical treatment of WEEE containing mercury		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the mechanical treatment of WEEE containing mercury, in addition to BAT 25.		
2.5.1. Emissions to air	BAT 32.	<p>In order to reduce mercury emissions to air, BAT is to collect mercury emissions at source, to send them to abatement and to carry out adequate monitoring.</p> <p><i>Description</i> This includes all of the following measures: - equipment used to treat WEEE containing mercury is enclosed, under negative pressure and connected to a local exhaust ventilation (LEV) system ; - waste gas from the processes is treated by dedusting techniques such as cyclones, fabric filters, and HEPA filters, followed by adsorption on activated carbon (see Section 6.6.1); - the efficiency of the waste gas treatment is monitored; - mercury levels in the treatment and storage areas are measured frequently (e.g. once every week) to detect potential mercury leaks.</p> <p>See Table 6.6 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled mercury emission to air from the mechanical treatment of WEEE containing mercury.</p>	N/A	
3. BAT CONCLUSIONS FOR THE BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTE		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 3 apply to the biological treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1. The BAT conclusions in Section 3 do not apply to the treatment of water-based liquid waste.		
3.1. General BAT conclusions for the biological treatment of waste				

3.1.1. Overall environmental performance	BAT 33.	<p>In order to reduce odour emissions and to improve the overall environmental performance, BAT is to select the waste input.</p> <p><i>Description</i> The technique consists of carrying out the pre-acceptance, acceptance, and sorting of the waste input (see BAT 2) so as to ensure the suitability of the waste input for the waste treatment, e.g. in terms of nutrient balance, moisture or toxic compounds which may reduce the biological activity.</p>	N/A	
3.1.2 Emissions to air	BAT 34.	<p>In order to reduce channelled emissions to air of dust, organic compounds and odorous compounds, including H₂S and NH₃, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Adsorption b. Biofilter c. Fabric filter d. Thermal oxidation e. Wet scrubbing</p> <p>See Table 6.7 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled NH₃, odour, dust and TVOC emissions to air from the biological treatment of waste.</p>	N/A N/A N/A N/A N/A N/A	
3.1.3. Emissions to water and water usage	BAT 35.	<p>In order to reduce the generation of waste water and to reduce water usage, BAT is to use all of the techniques given below.</p> <p>a. Segregation of water streams b. Water recirculation c. Minimisation of the generation of leachate</p>	N/A N/A N/A N/A	
3.2. BAT conclusions for the aerobic treatment of waste		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the aerobic treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1.		
3.2.1. Overall environmental performance	BAT 36.	<p>In order to reduce emissions to air and to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor and/or control the key waste and process parameters.</p> <p><i>Description</i> Monitoring and/or control of key waste and process parameters, including: - waste input characteristics (e.g. C to N ratio, particle size); - temperature and moisture content at different points in the windrow; - aeration of the windrow (e.g. via the windrow turning frequency, O₂ and/or CO₂ concentration in the windrow, temperature of air streams in the case of forced aeration); - windrow porosity, height and width.</p> <p><i>Applicability</i> Monitoring of the moisture content in the windrow is not applicable to enclosed processes when health and/or safety issues have been identified. In that case, the moisture content can be monitored before loading the waste into the enclosed composting stage and adjusted when it exits the enclosed composting stage.</p>	N/A	
3.2.2. Odour and diffuse emissions to air	BAT 37.	<p>In order to reduce diffuse emissions to air of dust, odour and bioaerosols from open air treatment steps, BAT is to use one or both of the techniques given below.</p> <p>a. Use of semipermeable membrane covers b. Adaptation of operations to the meteorological conditions</p>	N/A N/A N/A	
3.3. BAT conclusions for the anaerobic treatment of waste		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the anaerobic treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1.		

3.3.1. Emissions to air	BAT 38.	<p>In order to reduce emissions to air and to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor and/or control the key waste and process parameters.</p> <p><i>Description</i> Implementation of a manual and/or automatic monitoring system to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensure a stable digester operation; - minimise operational difficulties, such as foaming, which may lead to odour emissions; <p>provide sufficient early warning of system failures which may lead to a loss of containment and explosions.</p> <p>This includes monitoring and/or control of key waste and process parameters, e.g.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pH and alkalinity of the digester feed; - digester operating temperature; - hydraulic and organic loading rates of the digester feed; - concentration of volatile fatty acids (VFA) and ammonia within the digester and digestate; - biogas quantity, composition (e.g. H₂S) and pressure; - liquid and foam levels in the digester. 	N/A	
3.4. BAT conclusions for the mechanical biological treatment (MBT) of waste		<p>Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to MBT, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1.</p> <p>The BAT conclusions for the aerobic treatment (Section 3.2) and anaerobic treatment (Section 3.3) of waste apply, when relevant, to the mechanical biological treatment of waste.</p>		
3.4.1. Emissions to air	BAT 39.	<p>In order to reduce emissions to air, BAT is to use both of the techniques given below.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Segregation of the waste gas streams b. Recirculation of waste gas 	N/A N/A N/A	
4. BAT CONCLUSIONS FOR THE PHYSICO-CHEMICAL TREATMENT OF WASTE		<p>Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 4 apply to the physico-chemical treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.</p>		
4.1. BAT conclusions for the physico-chemical treatment of solid and/or pasty waste				
4.1.1. Overall environmental performance	BAT 40.	<p>In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2).</p> <p><i>Description</i> Monitoring the waste input, e.g. in terms of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - content of organics, oxidising agents, metals (e.g. mercury), salts, odorous compounds; <p>H₂ formation potential upon mixing of flue-gas treatment residues, e.g. fly ashes, with water.</p>	N/A	
	BAT 41.	<p>In order to reduce emissions of dust, organic compounds and NH₃ to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adsorption b. Biofilter c. Fabric filter 	N/A N/A N/A N/A	

		<p>d. Wet scrubbing See Table 6.8 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled emissions of dust to air from the physico-chemical treatment of solid and/or pasy waste.</p>	N/A	
4.2. BAT conclusions for the re-refining of waste oil				
4.2.1. Overall environmental performance	BAT 42.	<p>In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2).</p> <p><i>Description</i> Monitoring of the waste input in terms of content of chlorinated compounds (e.g. chlorinated solvents or PCBs).</p>	N/A	
	BAT 43.	<p>In order to reduce the quantity of waste sent for disposal, BAT is to use one or both of the techniques given below.</p> <p>a. Material recovery b. Energy recovery</p>	N/A N/A N/A	
4.2.2. Emissions to air	BAT 44.	<p>In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Adsorption b. Thermal oxidation c. Wet scrubbing</p> <p>The BAT-AEL set in Section 4.5 applies.</p>	N/A N/A N/A N/A	
		<p>The associated monitoring is given in BAT 8.</p>	N/A	
4.3. BAT conclusions for the physico-chemical treatment of waste with calorific value				
4.3.1. Emissions to air	BAT 45.	<p>In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Adsorption b. Cryogenic condensation c. Thermal oxidation d. Wet scrubbing</p> <p>The BAT-AEL set in Section 4.5 applies.</p>	N/A N/A N/A N/A	
		<p>The associated monitoring is given in BAT 8.</p>	N/A	
4.4. BAT conclusions for the regeneration of spent solvents				
4.4.1. Overall environmental performance	BAT 46.	<p>In order to improve the overall environmental performance of the regeneration of spent solvents, BAT is to use one or both of the techniques given below.</p> <p>a. Material recovery b. Energy recovery</p>	N/A N/A N/A	
4.4.2. Emissions to air	BAT 47.	<p>In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use a combination of the techniques given below.</p> <p>a. Recirculation of process off-gases in a steam boiler b. Adsorption c. Thermal oxidation d. Condensation or cryogenic condensation e. Wet scrubbing</p> <p>The BAT-AEL set in Section 4.5 applies.</p>	N/A N/A N/A N/A N/A	
		<p>The associated monitoring is given in BAT 8.</p>	N/A	

4.5. BAT-AEL for emissions of organic compounds to air from the re-refining of waste oil, the physico-chemical treatment of waste with calorific value and the regeneration of spent solvents		See Table 6.9 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled emissions of TVOC to air from the re-refining of waste oil, the physico-chemical treatment of waste with calorific value and the regeneration of spent solvents.	N/A	
4.6. BAT conclusions for the thermal treatment of spent activated carbon, waste catalysts and excavated contaminated soil				
4.6.1. Overall environmental performance	BAT 48.	In order to improve the overall environmental performance of the thermal treatment of spent activated carbon, waste catalysts and excavated contaminated soil, BAT is to use all of the techniques given below. a. Heat recovery from the furnace off-gas b. Indirectly fired furnace c. Process-integrated techniques to reduce emissions to air	N/A N/A N/A N/A	
4.6.2. Emissions to air	BAT 49.	In order to reduce emissions of HCl, HF, dust and organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below. a. Cyclone b. Electrostatic precipitator (ESP) c. Fabric filter d. Wet scrubbing e. Adsorption f. Condensation g. Thermal oxidation The associated monitoring is given in BAT 8.	N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A	
4.7. BAT conclusions for the water washing of excavated contaminated soil				
4.7.1. Emissions to air	BAT 50.	In order to reduce emissions of dust and organic compounds to air from the storage, handling, and washing steps, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below. a. Adsorption b. Fabric filter c. Wet scrubbing The associated monitoring is given in BAT 8.	N/A N/A N/A N/A	
4.8. BAT conclusions for the decontamination of equipment containing PCBs				
4.8.1. Overall environmental performance	BAT 51.	In order to improve the overall environmental performance and to reduce channelled emissions of PCBs and organic compounds to air, BAT is to use all of the techniques given below. a. Coating of the storage and treatment areas b. Implementation of staff access rules to prevent dispersion of contamination c. Optimised equipment cleaning and drainage d. Control and monitoring of emissions to air e. Disposal of waste treatment residues f. Recovery of solvent when solvent washing is used The associated monitoring is given in BAT 8.	N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A	

5. BAT CONCLUSIONS FOR THE TREATMENT OF WATER-BASED LIQUID WASTE		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 5 apply to the treatment of water-based liquid waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.		
5.1. Overall environmental performance	BAT 52.	<p>In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2).</p> <p><i>Description</i></p> <p>Monitoring the waste input, e.g. in terms of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - biodegradability (e.g. BOD, BOD to COD ratio, Zahn-Wellens test, biological inhibition potential (e.g. inhibition of activated sludge)); - feasibility of emulsion breaking, e.g. by means of laboratory-scale tests. 	N/A	
5.2. Emissions to air	BAT 53.	<p>In order to reduce emissions of HCl, NH₃ and organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adsorption b. Biofilter c. Thermal oxidation d. Wet scrubbing <p>See Table 6.10 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled emissions of HCl and TVOC to air from the treatment of water-based liquid waste.</p>	<p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	

**Vedlegg 3: Detaljregulering for Eikhaugen Nordvest, vedtatt
29.10.2013 (planID: 304)**

DRAMMEN KOMMUNE

Saksnr
09/13962-36Arealplan-ID
304Vedtaksdato
29.10.2013Sak
127/13

BESTEMMELSER TIL REGULERINGSPLAN FOR EIKHAUGEN NORDVEST

Detaljregulering

1. FELLESBESTEMMELSER

§ 1-1. Rekkefølgekrav

- a) Byggverk innenfor område I/La må ikke tas i bruk før Gang/sykkelvei (Gs) er ferdig opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent plan.
- b) Byggverk innenfor område I/La må ikke tas i bruk før skjermbelte (V) er opparbeidet.
- c) Byggverk innenfor område I/La må ikke tas i bruk før adkomst til husmannsplassen (28/214) (via bensinstasjonen) er fysisk stengt for biltrafikk.
- d) Før det kan gis rammetillatelse for byggetiltak innenfor planområdet, skal hele planområdet (inkludert gang- og sykkelveien) være utredet og grunnundersøkelser være gjennomført (iht. NVEs retningslinjer) for det konkrete byggeprosjektet.
- e) Før det gis tillatelse til bygging skal det foreligge utomhusplan.
- f) Før det gis tillatelse til igangsetting skal det foreligge detaljert utomhusplan.

§ 1-2. Utforming

- a) Det stilles høye krav til estetikk, utforming og materialkvalitet innenfor hele planområdet.
- b) I alle større byggesaker skal det inngå en redegjørelse for, og vurdering av, tiltakets estetiske sider, både i forhold til seg selv, til omgivelsene, til gaterom og fjernvirkning.
- c) Det kan i den enkelte byggesak gis spesielle krav til dokumentasjon.

Ordføreres underskrift: _____

§ 1-3. Tekniske anlegg

- a) Alle kabler som føres inn i området skal føres fram som jordkabler. Dette gjelder også internt i planområdet.
- b) Ved endringer på ledningsnettets skal alle ledninger på de aktuelle stolpene legges som jordkabler.
- c) Åpne tekniske anlegg skal integreres i bygningsvolumet, og ligge innenfor byggegrenser og maksimalhøyder.
- d) Traforom skal innlemmes i ny eller eksisterende bebyggelse.
- e) Trapperom og heissjakt tillates med en maksimal høyde 1,5 meter over maksimal tillatt gesimshøyde. Denne må ikke ligge nærmere fasaden(-e) enn 3 meter.

§ 1-4. Overflatevann og flomveier

- a) Det kan innenfor planområdet kreves etablert anlegg for oppsamling, fordrøyning, rensing og bortledning av overflatevann fra bebyggelse, veier og andre arealer.
- b) Dette gjelder også for overvann som kommer fra områder utenfor planområdet.
- c) Overvannshåndteringen innenfor området skal primært baseres på overflatebaserte løsninger.

§ 1-5. Universell utforming

- a) Prinsippene for universell utforming skal legges til grunn ved utforming av alle publikumsrettede bygninger, fellesarealer, trafikkanlegg m.v.
- b) Ved nyplanting skal det kun benyttes vekster med lite allergifremkallende pollenutslipp.

§ 1-6. Den ubebygde del av tomta

- a) Arealer mot offentlig veiareal skal gis en parkmessig opparbeidelse, iht. godkjent utomhusplan.
- b) Parkeringsarealer skal utformes slik at parkering ikke skjer ut over annet formål.

§ 1-7. Energiforsyning

Ny bebyggelse skal tilrettelegges for forsyning av vannbåren varme.

2. REGULERINGSFORMÅL

§ 2-1 Industri/Lager (I/La)

- a) Maksimal tillatt bebygd areal (% BYA) er 75 %.
- b) Gesims- og mønehøyde må ikke overskride 10 meter over ferdig planert terreng.
- c) Maksimal kotehøyde for bygninger (møne og/eller gesims) innenfor planområdet er kote 69 (m.o.h.).

Ordførerens underskrift: _____



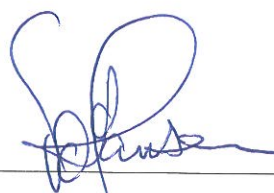
- d) All adkomst planområdet skal skje fra adkomst som vist på plankartet (punktsymbol - via Gråterudveien).
- e) Adkomstvei inn til området skal ha fortau fra Eikveien.
- f) Utelagring tillates ikke i høyde over gesimshøyde for tilliggende bygninger.
- g) Utelagring skal være en del av utomhusplanen.
- h) For parkeringsplasser med over 50 plasser skal det opparbeides egne gangarealer.
- i) For interne veier med ÅDT over 300 skal det etableres fortau.

§ 2-2 Gang/sykkelvei (G/S)

- a) Gang/sykkelvei skal opparbeides iht. Gatenorm for Drammen og godkjente planer.
- b) Plassering av kulvert under Gråterudveien skal tilpasses Gråterudveiens trasé.
- c) G/S skal ha skjermingsbelter mot tilliggende næringsbebyggelse.

ooo000ooo

Ordføreres underskrift: _____



Vedlegg 4: Reguleringsplan for Eikhaugen Vest, endring av del av Eikhaugen Industriområde, vedtatt 26.11.2008 (planID: 282)



REGULERINGSBESTEMMELSER

REGULERINGSPLAN FOR EIKHAUGEN VEST

ENDRING AV DEL AV EIKHAUGEN INDUSTRIOMRÅDE, ENDRING AV DEL AV GNR/BNR 28/1

Formålet med reguleringsplanen er å endre gjeldene formål Veiserviceanlegg til nytt formål – Kontor/Industri.

§ 1 GENERELLE BESTEMMELSER

- 1.1 Planens avgrensing er vist på kartet.
- 1.2 Planområdet reguleres til følgende formål:

KOMBINERT FORMÅL (PBL §25, 2.ledd)

Kontor/Industri (K/I)

§ 2 FELLESBESTEMMELSER

- 2.1 I forbindelse med byggemelding skal det fremlegges for godkjenning utomhusplan i målestokk 1:200. Jf. Bygningsvedtekter for Drammen kommune.
- 2.2 Adkomst til offentlig vei og frisiktsoner skal utformes i henhold til Gatenorm for Drammen kommune. I frisiktsoner tillates ikke sikthindrende elementer høyere enn 50 cm over kjørebane.
- 2.3 Alle kabler som føres inn i området skal føres fram som jordkabler.
- 2.4 Gjerder kan plasseres i tomtegrense. Gjerder byggemeldes på vanlig måte.

Dato: 12/2-09

Ordføreres underskrift: 

- 2.5 Området K/I skal ikke kunne benyttes til "forurensnings-, brann- og eksplosjonsfarlig industri".
- 2.6 Hvis det under anleggsarbeide/byggearbeide eller ved annen virksomhet innenfor planområdet kommer tilsyne automatisk fredede kulturminner, må arbeidet straks stanses og regional kulturmyndighet (Fylkeskommunen) varsles, jmf. Lov om kulturminner §8, 2.ledd.
- 2.7 Før etablering av ny bebyggelse skal det dokumenteres at grenseverdiene i Miljøverndepartementets retningslinje T-1442 ikke overskrides.
- 2.8 Ved utbygging skal ubebygde arealer som tilhører den enkelte tomt overflatebehandles og gis en tiltalende utforming og parkmessig behandling. Langs turveien i nordøst og nordvest skal det opparbeides et grøntbelte med trebeplantning på minimum 3 meters bredde. Langs motorveien skal det opparbeides et slikt belte på minimum 5 meter.
- 2.9 Langs turveien i nordøst og nordvest skal det opparbeides et grøntbelte med trebeplantning på minimum 3 meters bredde. Langs motorveien skal det opparbeides et slikt belte på minimum 5 meter.

§ 3 KONTOR/INDUSTRI (K/I)

- 3.1 Innenfor området tillates oppført bygg som skal benyttes til kontor- og industri- og lagervirksomhet.
- 3.2 Nye bygg tillates oppført med gjennomsnittlig gesimshøyde inntil 9,5 meter.
- 3.3 Nye bygg kan oppføres med flatt tak.
- 3.4 Tillatt bebygget areal (BYA) må ikke overstige 45%.
- 3.5 Parkeringsdekning for området skal være i henhold til Drammen kommunes parkeringsnorm for biloppstillingsplasser og sykkelparkering.

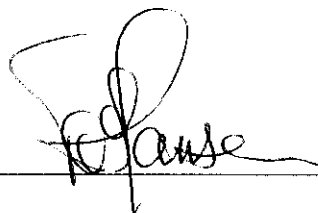
§ 4 REKKEFØLGEBESTEMMELSER

- 4.1 Før det gis tillatelse til bebyggelse eller deling på området skal området være sikret adkomst i henhold til bestemmelsene PBL §66 pkt.1.

Dato:

12/2-09

Ordføreres underskrift:



Vedlegg 5: Brev fra Drammen kommune til Fylkesmannen i Buskerud, Ang. søknad om tillatelse til etablering av nytt avfallsanlegg på Eikhaugen i Drammen, 19. september 2017



DRAMMEN KOMMUNE

Fylkesmannen i Buskerud

Vår referanse
14/7510/72/HEMHER

Arkivkode
GBNR 28/1

Deres referanse

Dato
18.09.2017

Ang. søknad om tillatelse til etablering av nytt avfallsanlegg på Eikhaugen i Drammen

Viser til forhåndsvarsel av søknad om tillatelse til etablering av nytt avfallsanlegg på Eikhaugen i Drammen, av 06.03.2017, samt møte mellom Fylkesmannen og Drammen kommune, 06.09.2017.

Dispensasjonssøknad i tilknytning til nytt miljøsaneringsanlegg, ble ved forrige anledning behandlet av Formannskapet i Drammen 09.06.2015. Dispensasjonssøknaden ble avslått med begrunnelse i at søknad gjaldt tre relativt omfattende dispensasjoner fra en relativt ny plan, samtidig som det forelå motforestillinger fra Statens vegvesen og flere naboprotester.

I vedtaket ble det også presisert at dersom tiltakshaver fortsatt ønsket å bygge i samsvar med innsendt søknad måtte området omreguleres.

Drammen kommune har ikke mottatt noen ny søknad fra Ragn-Sells AS, det foreligger dermed ingen ny sak til behandling i Drammen kommune pt.

Vi er imidlertid informert om at Ragn-Sells AS har omarbeidet konseptet, og ønsker å etablere et nullutslippsanlegg. Vi er også gjort kjent med at Ragn-Sells AS selv mener at konseptet ikke vil utfordre grensene i eksisterende regulering.

Fylkesmannen stilte i nevnte møte, spørsmål til Drammen kommune angående reguleringsformål. Området der Ragn-Sells AS tenker å etablere det nye anlegget, er omfattet av reguleringsplanene «Detaljregulering for Eikhaugen nordvest», vedtatt 29.10.2013 og «Reguleringsplan for Eikhaugen vest», vedtatt 25.11.2008. Reguleringsformål er henholdsvis «industri/lager» og «kontor/industri».

Vi kan ikke se at det foreligger begrensninger i reguleringsformål i forhold til etablering av nytt avfallsanlegg, ut over §2.5 i bestemmelser til Reguleringsplan for Eikhaugen vest, som lyder «Området K/I skal ikke kunne benyttes til «forurensnings-, brann- og eksplosjonsfarlig industri»».

I dokumentasjonen fra behandling av planen, kan vi ikke finne noen begrunnelse for denne begrensningen.

Kommunen kan vanskelig ta stilling til spørsmålet om det kommende tiltaket er «forurensningsfarlig» uten mottatt byggesøknad og uten å kjenne til hvilke krav Fylkesmannen vil stille i sin evt. tillatelse etter forurensingsloven.

**Byplan
Byplan Stab**

Postboks 7500, 3008 Drammen
Tlf. 32 04 00 00
www.drammen.kommune.no
Org. nr. 939 214 895

Drammen kommune er dermed fortsatt av den oppfatning at anlegget vil kunne etableres under arealformålet «industri», men kan ikke ta stilling til om anlegget tilfredsstillende §2.5 i bestemmelser til Reguleringsplan for Eikhaugen vest, før byggesøknad og tillatelse fra Fylkesmannen, foreligger.

Etablering av et nytt avfallsanlegg er naturlig nok noe det er knyttet stor politisk interesse til. En fremtidig byggesøknad vil måtte behandles i kommunens politiske organer.

Det presiseres at denne uttalelsen ikke er behandlet politisk. Likevel er det viktig for administrasjonen å fremheve at det vil være et vesentlig moment for kommunen at anlegget ikke fører til utslipp over de grenseverdier som gjelder. Vi forutsetter at Fylkesmannen stiller de krav som er nødvendig for å sikre dette. I tillegg må det kunne dokumenteres fra tiltakshavers side at de aktuelle krav kan oppfylles. Dette er imidlertid Fylkesmannens myndighetsområde, og vi har full tiltro til at Fylkesmannen ivaretar dette på en tilfredsstillende måte.

Med hilsen

Heming Herdlevær
virksomhetsleder

Kopi til:

Vedlegg:

Vedlegg 6: Brev fra Ragn-Sells til Drammen kommune, Om samtykke til tillatelse, 3. mai 2018

Drammen kommune
Postboks 75000
38000 Drammen

Lillestrøm 3.5.2018

Om samtykke til tillatelse Eikhaugen

Vi viser til Fylkesmannen i Buskeruds anmodning av 22/9-17 om kommunens vurdering av samtykke til etablering av sorteringsanlegg på Eikhaugen.

Som avtalt med Drammen kommune v/Heming R. Herdlevær, senest i epost av 10/11-17, har vi engasjert Cowi AS til å foreta en uavhengig vurdering av etableringen opp mot reguleringsplanens bestemmelse om såkalt «forurensningsfarlig» virksomhet. Vurderingen med tilhørende tilleggsutredninger knyttet til lukt, støy og vannhåndtering er vedlagt.

Hovedkonklusjonen i den miljøfaglige vurderingen er som følger:

Det planlagte anlegget, slik det er beskrevet og utredet i dag, vil kunne drives i samsvar med fastsatte lover og forskrifter og de særskilt vilkårene som er vanlig å sette for denne type virksomhet. Fare for forurensing fra det planlagte anlegget kan sammenlignes i stor grad med andre virksomheter som er etablert i området, som for eksempel fabrikkene for produksjon av kjemiske produkter, biloppstilling og vaskeplasser, transport- og lastebilvirksomhet.

COWI har ingen grunn til å tro at Ragn-Sells og deres konsulenter har holdt tilbake vesentlig informasjon i denne miljøgjennomgangen. De har vært åpne og imøtekomende med dokumentasjon COWI har bedt om. COWI ser at utredninger og dokumentasjon som er utarbeidet i saken er gjort etter kjente metodikker og med god faglig kvalitet.

Ragn-Sells har i tillegg nylig tegnet avtale med FutureBuilt som gir prosjektet status om forbildeprosjekt, slik Drammen kommune også har anmodet om. Drammen kommune er en av avtalepartene i FutureBuilt og avtalen er signert av Byutviklingsdirektøren. Intensjonsavtalen og kvalitetsprogrammet for prosjektet er vedlagt.

I kvalitetsprogrammet er det satt følgende målsettinger for anlegget:

1. Anlegget skal ikke ha utslipp av forurensning til luft, jord og vann.
2. Anlegget skal redusere nærmiljøulemper
3. Anlegget skal overholde gjeldende regelverk for HMS og TEK
5. Anlegget skal ikke tiltrekke fugler og andre skadedyr
5. Anlegget skal være klimanøytralt, ref. valgte systemgrenser

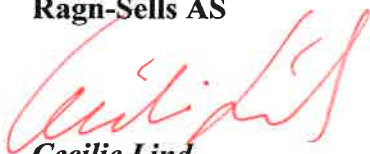
Ragn-Sells mener at den fremlagte dokumentasjonen, konklusjonene i den miljøfaglige vurderingen samt prosjektet status som forbildeprosjekt FutureBuilt, dokumenterer at tiltaket ikke er i strid med reguleringsbestemmelsene og i hovedsak tilsvarende den aktiviteten som allerede er etablert på næringsområdet. Kommune kan derfor gi Fylkesmannen samtykke til å gi tillatelse på gitte vilkår. En slik tillatelse vil regulere alle forurensningsmessige forhold ved anlegget. Gitt slik tillatelse, vil Ragn-Sells uansett måtte fremme en ny byggesøknad til Drammen kommune der kommunen kan sette de nødvendige rammer for virksomheten. Dette gjelder bl.a. krav til håndtering av vann.

Vi ber på bakgrunn av dette om at kommunen foretar den forespurte vurderingen fra Fylkesmannen i Buskerud ved første anledning. Vi antar at første anledning er i juni-møtet og sender derfor inn saken innen fristen 4/5-18.

Vi ber uansett om en snarlig tilbakemelding fra kommunen på når saken vil bli behandlet og er selvfølgelig tilgjengelige for å besvare eventuelle spørsmål både før og under behandlingen av saken.

Med vennlig hilsen

Ragn-Sells AS



Cecilie Lind

Direktør for HMSK/bærekraft

Vedlegg: Fylkesmannens anmodning av 22/9-17
Mail fra Heming R. Herdlevær av 10/11-17
Rapport fra Cowi med miljøfaglige vurderinger av 3/5-18
Intensjonsavtale og kvalitetsprogram for forbildeprosjekt i FutureBuilt

Kopi: Fylkesmannen i Buskerud

Vedlegg 7: Miljøvurderinger Eikhaugen, COWI

0518
RAGN-SELLS AS

MILJØVURDERINGER EIKHAUGEN



COWI

0518
RAGN-SELLS

MILJØVURDERINGER EIKHAUGEN



OPPDRAGSNR.

A105072

DOKUMENTNR.

VERSJON

03

UTGIVELSESDATO

03.05.2018

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

Angela Marie
Miller, Jon Roar
Andersen, Tore
Methlie Hagen

KONTROLLERT

AGME

GODKJENT

JOAE

INNHOOLD

1	Sammendrag	7
2	Innledning og bakgrunn for oppdraget	8
3	Kvalitative miljøvurderinger	9
3.1	Befaring på lokasjon Eikhaugen	9
3.2	Nødvendig offentlige godkjenninger	11
3.3	Prosesser Ragn-Sells anlegget	13
3.4	Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning	13
3.5	Støy	15
3.6	Vann	17
3.7	Lukt	19
3.8	Annen industri i området	21
4	Oppsummerende konklusjon	24
5	Vedlegg	25
5.1	Vedlegg 1 – Prosessbeskrivelse	25
5.2	Vedlegg 2 – Rambøll tilleggsrapport støy	26
5.3	Vedlegg 3 - Prinsipper for overvannshåndtering fra Asplan Viak	27
5.4	Vedlegg 4 - SINTEF Molab tilleggsrapport lukt	28
6	Referanser	29

1 Sammendrag

COWI er engasjert av Ragn-Sells som 3.part for å foreta en miljøfaglig vurdering av det planlagte anlegget på Eikhaugen industriområde. Formålet er å vurdere etableringen av anlegget opp mot reguleringsplanens bestemmelse knyttet til begrepet «forurensningsfarlig» virksomhet. Arbeidet er basert på tilgjengelig dokumentasjon og utredninger fra Ragn-Sells og konsulenter de har engasjert for å utrede ulike problemstillinger som lukt, støy, vann, etc. samt egen innhentet data som er offentlig tilgjengelig. Ragn-Sells har i løpet av dette prosjektet besluttet at de ikke ønsker å etablere mottak og omlasting av matavfall. COWI har allikevel tatt med denne tema i sin miljøfaglig vurdering.

Hovedkonklusjon

Det planlagte anlegget, slik det er beskrevet og utredet i dag, vil kunne drives i samsvar med fastsatte lover og forskrifter og de særskilt vilkårene som er vanlig å sette for denne type virksomhet. Fare for forurensing fra det planlagte anlegget kan sammenlignes i stor grad med andre virksomheter som er etablert i området, som for eksempel fabrikkene for produksjon av kjemiske produkter, biloppstilling og vaskeplasser, transport- og lastebilvirksomhet.

COWI har ingen grunn til å tro at Ragn-Sells og deres konsulenter har holdt tilbake vesentlig informasjon i denne miljøgjennomgangen. De har vært åpne og imøtekommende med dokumentasjon COWI har bedt om. COWI ser at utredninger og dokumentasjon som er utarbeidet i saken er gjort etter kjente metodikker og med god faglig kvalitet.

En oversikt over alle avfallsfraksjoner som anlegget har mottaksplaner for, prosessbeskrivelser, forurensningspotensiale og planlagte preventive tiltak vises i vedlegg 1. I tillegg anbefales det:

- > At Ragn-Sells å ha en god dialog vedrørende støy langs veiene med Drammen kommune, som er tiltaksansvarlig på de berørte veier i og rundt industriområdet.
- > At de brannforebyggende tiltak beskrevet i kapittel 3.4 gjennomføres.

2 Innledning og bakgrunn for oppdraget

Ragn-Sells søkte i 2014 om tillatelse til etablering av et anlegg for mottak og sortering av næringsavfall samt behandlingsanlegg for kasserte kjøretøy. Fylkesmann i Buskerud innvilget søknaden i april 2015, men tillatelsen ble påklaget. Klagen på vedtaket ble behandlet av Miljødirektoratet som er klageinstans for avgjørelser fattet av fylkesmennenes miljøvernavdeling.

Miljødirektoratet mente i sitt svar på klagen på vedtak om tillatelse, datert 11.03.2016, at saken ikke var godt nok belyst med hensyn til opplysninger om lukt- og støvsituasjon og at det bør vurderes å sette en maksimum grense for hva anlegget har tillatelse til å ta imot og behandle. Saken ble derfor sendt tilbake for ny behandling.

COWI er engasjert av Ragn-Sells som 3.part for å foreta en miljøfaglig vurdering av det planlagte anlegget på Eikhaugen industriområde. Formålet er å vurdere anleggets mulige bidrag til forurensning i området, sett i forhold til andre industrivirksomheter på Eikhaugen og med hensyn til krav som stilles av forurensningsmyndigheter.

COWIs arbeid er basert på tilgjengelig dokumentasjon og utredninger fra Ragn-Sells, men COWI har også innhentet egne data som er offentlig tilgjengelig. Det er også foretatt en befaring for å kunne danne seg et inntrykk av tomten og områdene rundt.

3 Kvalitative miljøvurderinger

3.1 Befaring på lokasjon Eikhaugen

Oppstart på prosjektet startet med en befaring på tomt for planlagt sorteringsanlegg i Gråterudveien ved Eikhaugen. Med på befaringen var Tore Methlie Hagen, Angela Marie Miller, Jon Roar Andersen, alle fra COWI, og Cecilie Lind fra oppdragsgiver Ragn-Sells AS.

Været ved Eikhaugen onsdag 6. desember 2017 var overskyet -1°C , lavt skydekke på grensen til tåke og vindstille. Bildet fra befaringen viser at det var kommet ca. 10 cm nysnø i området Figur 3-1.

Tomten der Ragn-Sells ønsker å etablere sitt anlegg, ligger i enden av et industriområde som grenser mot E18 og en bensinstasjon. Tomten fremstår i dag som en anleggsplass. Tomten er flat og er tidligere opparbeidet eller planert. Topografien i område er skrånende ned mot selve tomten. En skogkledd ås skjerner boligområdene bak. (Figur 3-1).



Figur 3-1 Bilde tatt fra nord ved husmannsplass. Det vises et mobilt pukkverk på tomten der det planlegges et omlastningsanlegg for avfall. De nærmeste boligene skjernes av den skogklede åsen til venstre i bildet.

Området fremstår som et etablert industriområde med ulike bedrifter og virksomheter. Det er produksjon og distribusjon av ulike kjemikalier, som krever utslippstillatelse fra miljømyndighetene, verksteder og vaskehaller for tungtransport, lager og distribusjon av forskjellige varer, lastebiltransport, oppstillingsplasser for renovasjonsbiler og administrative kontorplasser.

Ved befaringen av området ble det driftet et mobilt pukkverk. Dette var i full produksjon med knuseverk, en hjullaster og øvrig lastebiltrafikk med lossing av

stein og grove grusmasser til pukkverket. Dette ga et markert gjenkjennbart støybilde på tomten. En annen dominerende støykilde i område ved befaring var trafikken på E18.

Et av målene ved befaringen var å få oversikt og oppleve støy i nærområdet opp mot de nærmeste boligområdene. Delegasjonen gikk fra pukkverket og langs gangsti opp mot boligområde vist i Figur 3-2.



Figur 3-2 Flyfoto (Finn.no) fra aktuelt område. Rød strek viser rute for befaring. Gult kryss i figuren viser et område på gangstien hvor opplevd lydbilde fra pukkverk ble skjermet.

Opplevd støy ved Punkt A (Ragn-Sells tomt) i Figur 3-2 var markert karakteristisk støy fra pukkverk og trafikkstøy fra E18. Ved gult kryss i figuren endres lydbildet markant. Karakteristisk lydbilde fra pukkverk kan ikke lenger identifiseres. Det er topografien i området som skjermer støyen fra både pukkverk og trafikk fra E18. Ved ankomst i punkt B (boligområde), var det ikke mulig å identifisere støy fra aktivitetene på pukkverket. Trafikkstøy fra E18 var betydelig dempet i forhold til punkt A men lett gjenkjennbart lydbilde i punkt B (Figur 3-2). Dette stemmer også godt med støymodellering gjengitt i tidligere utført støyberegninger, se kapittel 3.5. og Figur 3-6.

3.2 Nødvendig offentlige godkjenninger

For å kunne etablere avfallsanlegg på Eikhaugen må Ragn-Sells ha alle nødvendige godkjenninger. Dette betyr at anlegget må ha utslippstillatelse fra miljømyndigheter; anlegget må være innenfor kommunes reguleringsbestemmelser, bestemmelser i arealdelen av kommuneplanen og byggetillatelse.

Tillatelse etter forurensningsloven

Forurensningslovens formål er bl.a. å løse avfallsutfordringer ved å stille krav til behandling av avfall, slik at det når avfall tas hånd om, blir minst mulig til skade og ulempe. Det er alltid en avveining mellom mulig potensial for forurensning og nytteverdien av å etablere et nytt avfallsanlegg. Anlegget skal i tillegg anvende moderne teknologier (BAT¹ krav), ha en miljøstrategi som styrende prinsipp og videre bærende prinsipper for drift og logistikk ved anlegget, se pkt. 3.3. Dette for å gi minst mulig påvirkning i omgivelsene, noe som er i tråd med forurensningslovens formål.

Forurensningsloven bruker ikke begrepet 'farlig' forurensning, men skiller mellom lovlig og ulovlig forurensning, dvs. fare for forurensning i strid med loven. Lovtekstene sier heller ingenting om hvilke skadevirkninger eller ulemper en forurensning skal ha for å være betraktet som ulovlig. Anlegget må holde seg innenfor tillatelsens krav og grenser.

I det opprinnelige vedtak om tillatelse etter forurensningsloven er Ragn-Sells' sitt anlegg satt i risikoklasse 3 av fylkesmannen. Risikoklassifiseringer er satt av miljømyndigheter med bakgrunn i anleggets potensial for utslipp og utslippsted (resipient).

Tabell 1: Grunnlag for fastsettelse av risikoklasse for virksomheter med tillatelse etter forurensningsloven, ref. brev med vedtak Ragn-Sells datert 13.04.2015

Risikoklasse	Utslipp og potensial for utslipp	Resipient
1	Stort	Svak
	Stort	Middels
2	Stort	God
	Moderat	Svak
3	Moderat	Middels
	Lite	Svak
4	Moderat	God
	Lite	Middels

Dette betyr at ved fastsettelse av tillatelsen har Fylkesmannen vurdert anlegget sitt bidrag til forurensning (utslipp) som lite eller moderate potensiale for forurensning og utslipp til en middels til svak resipient.

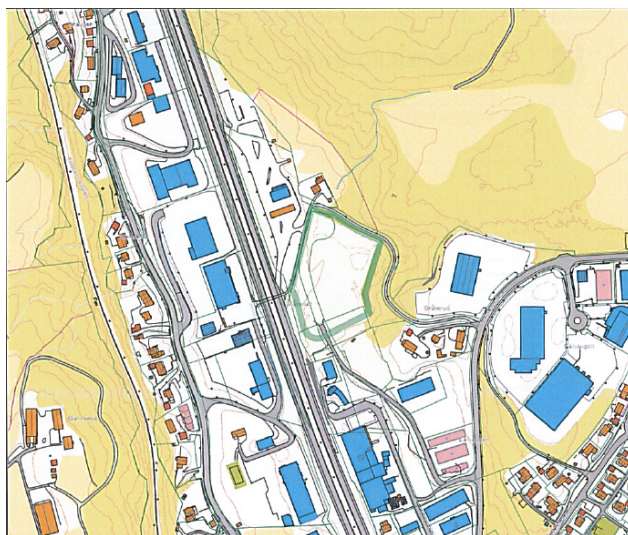
¹ Best Available Technology

Fylkesmannen må ha samtykke fra planmyndigheter for å kunne gi tillatelse etter §11 i Forurensningsloven hvis virksomheten vil være i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven. Forurensningsspørsmål skal søkes løst for større områder under ett og på grunnlag av planer etter plan- og bygningsloven. Miljødirektoratet har i sin behandling av klagen på tidligere gitte tillatelse til Ragn Sells anlegget fått bekreftelse fra Drammen kommune om at tillatelse etter forurensningsloven for dette anlegget ikke vil være i strid med de gjeldende reguleringsplaner for området. Dette ble presisert i e-post fra Miljødirektoratet til Drammen kommune, datert 30.11.2015 og bekreftet av Drammen kommune i e-post den 30.11.2015.

Anlegget, som planlagt, vil ikke bli underlagt Storulykeforskriften, da avfallsanlegget ikke vil håndtere farlige kjemikalier. Denne forskriften, har som formål å begrense konsekvensene av storulykker der bl.a. farlige kjemikalier inngår.

Regulering og offentlig godkjenninger

Eikhaugen industriområdet er i dag regulert i flere planområder: 7 mindre oppdelte områder i tillegg til 7 reguleringer for fylkesveiene i området. Plangrunnlag for Ragn-Sells anlegg er: Reguleringsplan for Eikhaugen vest, vedtatt 26.11.2008, detaljregulering for Eikhaugen nordvest, datert 29.10.2013, samt kommunedelplans arealdel, vedtatt 26.02.2008. Digitalkart som viser planområdet (området avmerket med grønn strek) er lastet ned fra Drammen kommunes nettsider, se Figur 3-3. Drammen kommune har i mellomtid vedtatt en ny kommuneplan, datert 29.05.2015.



Figur 3-3 Planområdet for det planlagte anlegget. Grønn strek viser aktuelt område.

Industribedriften Solenis driver en virksomhet med tillatelse etter forurensningsloven, like ved det planlagte anlegget til Ragn-Sells, men den er regulert i en annen reguleringsplan "Eikhaugen nye industriområder", vedtatt 27.01.2000 og kommuneplanens arealdel, vedtatt 05.10.2015. Virksomheten har også en tillatelse fra forurensningsmyndigheter til produksjon av ulike prosesskjemikalier og er plassert i risikoklasse 3. Bedriften har drevet

produksjon på området siden midten av 1980-tallet, med sin første tillatelse på området datert 02.07.1985, erstattet med ny tiltalelse den 08.04.2008.

Denne virksomheten søkte om dispensasjon fra reguleringsbestemmelser for høyde på en tilbygg (fra 9,5 meter til 13 meter) og til tross for at produksjonsanlegg ligger høyere i terrenget enn det planlagt Ragn-Sells anlegget, fikk de godkjent dette av Drammen kommune den 05.07.2017.

Reguleringer av kommunale veier

Eikhaugen området er regulert til industriformål. Kommunen har ansvar for regulering av veiene i området og disse er regulert i 7 ulike reguleringsplaner for fylkesveier i området, ifølge søk i Drammen kommunes databaser. Det er Drammen kommune som har ansvar for veistandard og gjennomføring av tiltak på området for å redusere støyeksponeringen for boliger langs kommunale veier. Anleggets trafikk til og fra anlegget og dens evt. bidrag til støy i området er omtalt i kapittel. 3.5.

3.3 Prosesser Ragn-Sells anlegget

Ragn-Sells har 23 avdelinger i sør og midt Norge. I følge Ragn-Sells, vil anlegget på Eikhaugen bygge på alle erfaringer fra disse 23 avdelingene, der det legges opp til "best praksis" i industrien. Aktivitetene vil foregå i et lukket anlegg, der all behandling av avfall vil foregå innendørs.

En oversikt over alle avfallsfraksjoner som anlegget har mottaksplaner for, prosessbeskrivelser, forurensningspotensiale og planlagte preventive tiltak vises i vedlegg 1. Her gir vi en oversikt over de avfallsfraksjoner og prosesser som anses å ha størst potensial for forurensning, samt hvilke tiltak som vil bidra til å redusere sannsynlighet eller konsekvenser av potensielt utslipp. Dette kan være både tekniske installasjoner og/eller operasjonelle aktiviteter.

De prosesser som bidrar mest til støy fra anlegget er:

- > Lossing av avfallsfraksjoner – foregår hovedsakelig innendørs eller gjennom port, med unntak av trevirke. Interntransport - innendørs aktivitet
- > Kverning av restfraksjoner (blandet avfall) og treflis – innendørs aktivitet
- > Mottak og utendørs samlingsplass for kasserte kjøretøy – utendørsaktivitet
- > Pressing og stabling av bilvrak - utendørsaktivitet

Tiltak mot støy til omgivelsen vil i hovedsak være at anlegget planlegges som et lukket anlegg, der behandlingsprosesser og støyende aktivitet foregår innendørs. Anlegget planlegges med bruk av elektrisk utstyr som kverner, trucker, osv.

3.4 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning

I tillatelse etter Forurensningsloven til drift av avfallsanlegg på Eikhaugen for Ragn-Sells AS av 13.04.2015 heter det:

"Virksomheten skal etablere og vedlikeholde en beredskap mot akutt forurensning. Beredskapen skal være tilpasset den miljørisikoen som virksomheten til enhver tid representerer, jmfør punkt 2.5.1. Beredskapen mot akutt forurensning skal øves minimum en gang per år."

Ragn-Sells sitt anlegg på Eikhaugen skal etableres og driftes som et 0-utslippsanlegg. Dette legger føringer for design av bygg, valg av maskineri og drift av anlegget. Utslipp til miljø (luft, grunn og vann) som følge av selve driften anses derfor som ivaretatt.

Akutte hendelser som eksempelvis brann, vil kunne gi helse- og miljøskadelige utslipp til luft og miljøskade ved avrenning av slukke vann.

Ragn-Sells skal etablere et moderne anlegg, der alle tekniske og driftsmessige tiltak er hensyntatt med tanke på brannforebygging, deteksjon og slukking. Anlegget skal bygges etter gjeldende forskrifter og det forventes at alle ledd i "Forskrift om brannforebygging" (LOVDATA, 2015), implementeres.

På innspill fra Ragn-Sells nevnes følgende tekniske- og driftsmessige brannforebyggende tiltak:

- > Hallen for sortering og oppbevaring av avfall skal utstyres med varmesøkende kameraer for tidlig deteksjon av varme.
- > Det skal installeres automatiske slukkesystemer hvor slukke vann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen
- > Det brukes elektrisk kvern som gir mindre støv og støy.
- > Anlegget vil være bemannet med kompetent personell ved all mottak og behandling av avfall.
- > Det vil bli inngått avtale med eksternt firma for vakthold og overvåking utenom åpningstid.
- > Det vil bli prosjektert nødvendig kapasitet for slukking og håndtering av overvann/slukke vann

Anlegget er i likhet med andre virksomheter/bygg i området, regnet som "særskilt brannobjekt", jfr. Brann- og eksplosjonslovens §13. Den som eier et slikt særskilt brannobjekt har som plikt å sørge for at alle sikkerhetstiltak som er nødvendige for å hindre og begrense branner er installert og fungerer som de skal.

I følge informasjon fra Ragn-Sells planlegger de med mindre enn 40 ansatte for å drifte anlegget, slik at de vil ikke være underlagt Forskrift om industrivern. Siden bedriften har andre avdelinger som er underlagt forskriften vil de likevel implementere relevante rutiner på Eikhaugen.

Det foreslås følgende tiltak:

Det anbefales at beredskapsplan utarbeides, implementeres og øves sammen med brannvesen. Ragn-Sells opplyser at de praktiserer dette på flere av sine anlegg i dag.

Arbeidet med å utarbeide beredskapsplan bør omfatte utarbeidelse av Tiltakskort for både ansatte og for Brannvesen som øves og oppdateres årlig.

Brannalarmer bør kobles direkte til brannvesen.

Interne rutiner for kontroll og systematisk vedlikehold av varslings- og slukkeutstyr i henhold til Forskrift om brannforebygging (LOVDATA, 2015).

3.5 Støy

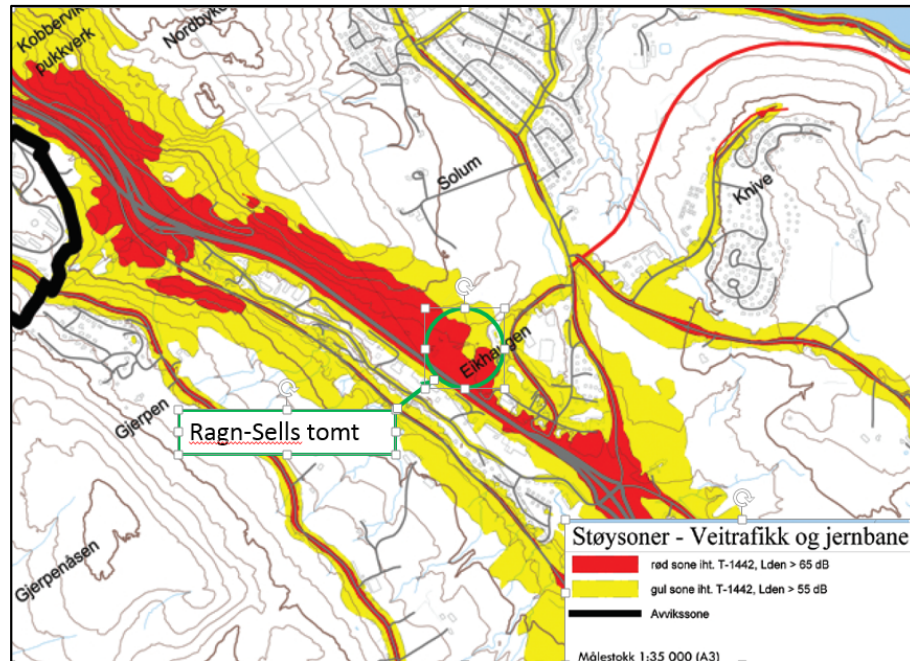
Ragn-Sells har engasjert Rambøll for å foreta en støyutredning av det planlagte anlegget. Støyutredningen er opprinnelig fra juni 2013, men er oppdatert en rekke ganger, sist gang nå 30. april 2018. Prosesser som bidra mest til støy er omtalt i kapittel 3.3 og i mer detaljer i vedlegg 1.

Støy fra det planlagt anlegget

Hovedkonklusjonen i Rambølls støyutredning, med seinere oppdateringer er gitt i vedlegg 2. De nye beregningene av støy fra anlegget tar hensyn til de planer Ragn-Sells har for nytt produksjonsutstyr og utforming av selve bygget. Støyberegninger viser at de nærliggende boligene vil være i grønn sone (innenfor krav) og at det ikke vil være behov for tiltak.

Under befaringen den 6. desember 2017 var et mobilt pukkverk i drift midt på tomten. Opplevd støy fra dette anlegget var merkbar under befaring. Det var merkbart mindre opplevde støy fra og med det gule kryss avbildet i Figur 3-2. Dette korresponderer godt med Rambølls beregninger og modellering. Topografi i området er således gunstig for plassering av industribygg på den omtalt tomten for å ta hensyn til omkringliggende boliger/bedrifter mot sørøst.

Den mest dominerende støyen i området rundt anlegget er allikevel fra E-18, se Figur 3-4. Dette er utdrag fra støysonekart for veitrafikk og jernbane i Drammen kommunes gjeldene kommunedelplan arealdel, pkt. 6.7 Støy.



Figur 3-4: Plassering av det planlagte Ragn-Sells anlegget. Kart utdrag fra støysonkart i Drammen kommunes gjeldene kommunedelplan arealdel.

Støy fra Nordbyveien

Rambølls støyutredningen tar hensyn til den økt tungtrafikk som vil kjøre langs Nordbyveien på grunn av det planlagte anlegget. I tillegg er framskrivningen fra E-18 utbygningen lagt til grunn for støyberegningene, dvs. dagens situasjon og den beregnede økning i transport frem til 2045.

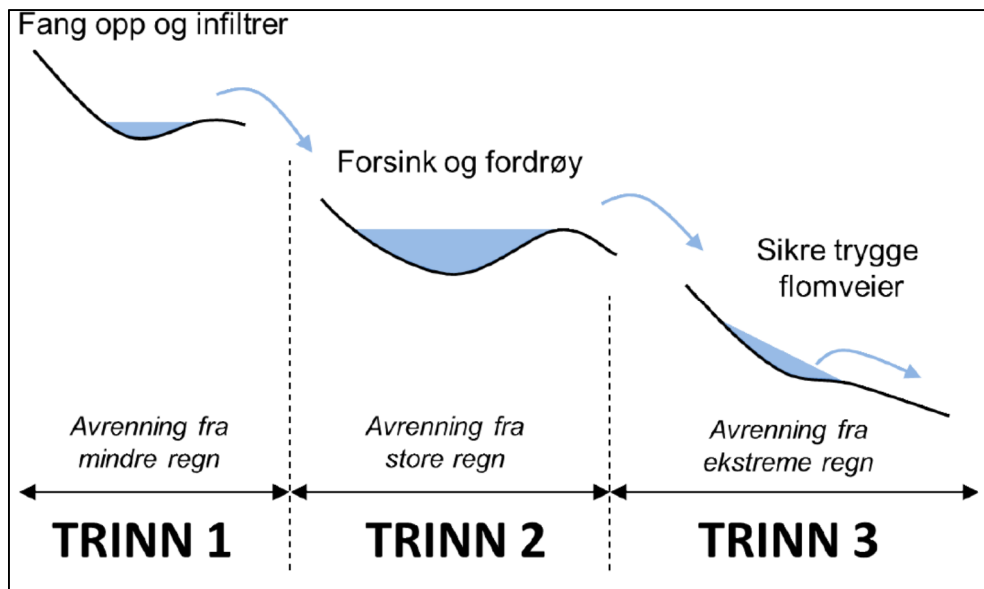
Beregnet økningen av L_{den} for de boligene på Eikhaugen er mindre enn 3 dB og vil det ikke være behov for mer skjermingstiltak på bakgrunn av etablering av Ragn-Sells anlegget.

COWI er enig med de faglige vurderingene som er gjort i disse utredningene. Det er likevel viktig å understreke at personer i de berørte boligene langs Nordbyveien kan ha en subjektiv negativ opplevelse av støysituasjon langs veien. Det er derfor viktig for Ragn-Sells å ha en god dialog med Drammen kommune, som er tiltaksansvarlig på de berørte veiene.

I tillegg til tiltak beskrevet i vedlegg 1 anbefales det at Ragn-Sells har en god dialog vedrørende støy langs veiene med Drammen kommune, som er tiltaksansvarlig på de berørte veier i og rundt industriområdet.

3.6 Vann

Asplan Viak har som en del av prosjekteringen av nytt anlegg utarbeidet en plan med prinsipper for overvannshåndteringen, ref. vedlegg 3. Denne baseres på prinsippene om at mest mulig av vannet skal håndteres lokalt etter en 3-trinns modell slik det framgår av Figur 3-5.



Figur 3-5 3-trinnsstrategi for håndtering av overvann

Planen redegjør for løsninger knyttet til hvordan vann fra takflater, asfalterte utearealer samt fra utendørs mottak av kjøretøy og trevirke skal håndteres i de ulike trinn. Ved ekstremnedbør som medfører vannmengder som overstiger de mengder trinn 2 dimensjoneres for, vil følge definerte flomveier slik de framgår av skissen av området i Figur 3-6. Det etableres dels løsninger med sedumtak (grønt tak) på deler av bygget samt vegeterte mindre forsenkninger med membran rundt det asfalterte området hvor overvann kan fordrøyes og forbrukes som en løsning i trinn 1. Overstiger vannmengden kapasiteten på grøfter og tak vil vannet enten håndteres åpent på parkeringsarealer der det er mulig eller ved underjordiske løsninger som håndterer overløp fra grøftene. Overvann fra områder hvor vannet kan bli forurenset ledes via oljeutskiller, men utløpet fra disse tenkes gå via underjordiske fordrøyningsløsning som er løsningen i trinn 2 for asfalterte flater.



Figur 3-6: Overvannshåndtering i de ulike trinn

Overstiger vannmengdene de dimensjoner det er lagt til rette for i trinn 2 løsningene, vil vannet flomme ut av området til etablerte flomveier.

Det er normalt et krav i utslippstillatelsen at overvann skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet. All håndtering av mottatt avfall vil skje under tak mens avrenning fra lagret trevirke og kasserte kjøretøy før sanering skjer på flater hvor avrenning ledes via oljeutskiller. Utvendige kjørearealer antas ikke å være mer påvirket enn øvrige kjørearealer og med de planlagte løsningene for håndtering av overvannet mener vi dette ikke skal medføre fare for skade eller ulempe for miljøet.

Når det gjelder slukkevannshåndtering fra en ev. brann vil dette vannet følge samme løsning som de som er etablert for trinn 1-3. Dersom en ev. brann skjer samtidig med nedbør vil dette begrense kapasiteten på etablerte løsninger. For de arealer som fører vann til oljeutskiller (bilmottak og håndtering av trevirke) føres vannet til infiltrasjonsløsning i grunn før det eventuelt følger flomveien. Sannsynligheten for en større brann som vil medføre store vannmengder anses som liten med de tiltak som innføres for å avdekke branntilløp tidlig. Hvilke fordrøyningsvolum som etableres er ikke endelig besluttet da dette vil avhenge av hvilke vannmengder som tillates sluppet på kommunalt nett. Asplan Viak har antydnet et nødvendig fordrøyningsvolum på min. 1000 m³. Med et krav til en brannvannsforsyning på 50 l/s skulle dette tilsi kapasitet til fordrøyning av

brannvann i ca. 5,5 timer, såfremt det ikke er annen nedbør samtidig. Dette gir i alle fall en indikasjon på at det er lite sannsynlig at forurenset brannvann vil følge flomveien og ende i overvannsresipient direkte.

Det vil også kunne legges til rette for en utløpsventil for deler av fordrøyningsssystemet som ev. kan stenges av ved brann. Dette medfører at forurenset slukkevann kan pumpes tilbake for ev. rensing dersom prøver av vannet skulle tilsi behov for det. Hvor forurenset slukkevannet vil kunne bli, er bl.a. avhengig av hva som brenner, hvor store vannmengder som benyttes, etc., men ut fra erfaring fra andre branner vil mye av de forurensende stoffene følge brannrøyken. Stoffet som følger vannet vil i stor grad også være bundet til partikler og derfor i stor grad holdt tilbake i fordrøyningsløsningen. Ut fra dette er det lite sannsynlig at slukkevann fra en eventuell brann vil utgjøre et potensielt forurensningsproblem for nærliggende vannresipient.

Vannforbruk til vaskehall og fra vasking av beholdere vil ledes til spillvannsnett og vilkårene for påslipp av vannet må avklares med netteier.

Det er et tilstøtende nedbørfelt hvor vannet følger mindre bekkeløp/avrenningsveier ned mot planområdet. Det foreslås at dette vannet avskjæres og ledes utenom utbyggingsområdet og det vil dermed ikke påvirke vannmengden fra anleggsområdet.

COWI har ingen anbefalinger utover det som planlegges.

3.7 Lukt

Det vil primært være en eventuell håndtering av matavfall som vil kunne være kilde til lukt fra anlegget. Ragn-Sells har tidligere søkt om mulighet for mottak, mellomlagring og omlasting av separat innsamlet matavfall fra næringsvirksomheter. Ragn-Sells har, i løpet av dette prosjektet, besluttet at de ikke ønsker å etablere mottak og omlasting av matavfall på Eikhaugen. COWI har allikevel tatt en gjennomgang av eksisterende utredninger på tema lukt på Eikhaugen.

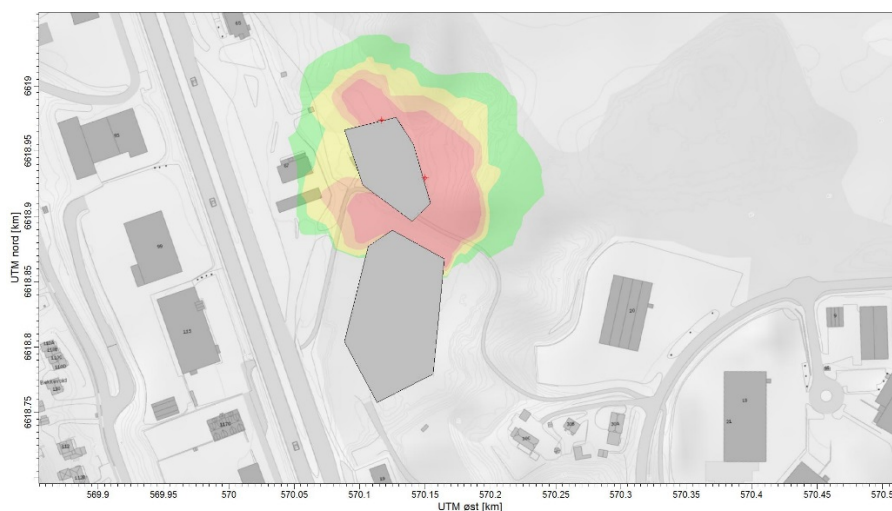
Ragn-Sells har tilsvarende aktivitet ved andre anlegg, bl.a. ved dagens anlegg på Lier og ved et anlegg i Moss. De har i dag to ulike modeller for håndtering av innsamlede beholdere. I den ene modellen mellomlagres matavfallet i beholderne det samles inn i, mens det i andre alternativet tømmes ut av beholderne i en barge. I begge tilfeller gjøres dette for å få en rasjonell videretransport til mottaker av matavfallet. Opplasting med hjullaster i væsketett container skjer når mellomlagret mengde er på anslagsvis 10-12 tonn, mens utkjøring skjer når en har to fulle containere. Ved mottak av en årlig mengde på 2000 tonn vil det tilsi utkjøring ca. hver 3. dag, mens det ved en årlig mengde på 3000 tonn vil skje ca. 2. hver dag, med andre ord en ganske begrenset mellomlagringsperiode av begrensede mengder matavfall.

Det var ikke planlagt behandling i form av avemballering, kverning/nedmaling eller annen behandling av avfallet på anlegget, men kun en ren omlasting.

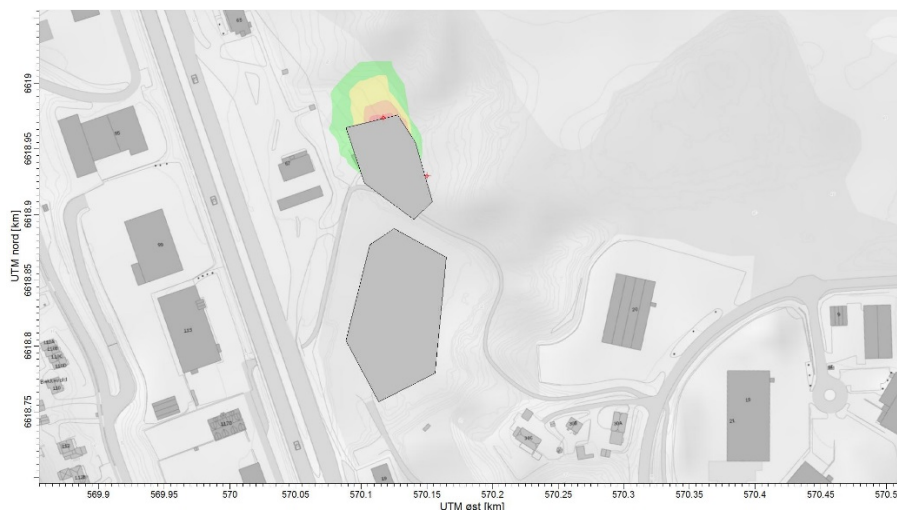
SINTEF Molab har laget en luktrisikovurdering av mulig spredning av lukt til nærområdet fra den planlagte aktiviteten. Rapporten er datert 07.10.2016. Det er foretatt en revidert vurdering basert bl.a. på endret layout og plassering av mottaket og utarbeidet en rapport som er et tillegg til den opprinnelige luktrisikovurderingen. Tilleggsrapporten fra SINTEF Molab følger saken som vedlegg 4.

Det er gjort nye beregninger av mulig spredning av lukt for tre alternativer hvor det ses på to alternativer uten lukttrensing og en løsning med avtrekk og lukttrensing på avtrekkslufta. Ragn-Sells har ikke installert lukttrensing ved noen av de øvrige anlegg de har matavfallsmottak.

I Figur 3-7 nedenfor er det sett på en løsning hvor det er ikke er avtrekk men ventilasjon via port og ventil fra rommet mens det i Figur 3-8 er sett på en løsning hvor det er avtrekk fra rommet som er tilknyttet en lukttrensning. Forklaring på fargebruken er beregnet risiko for lukttimer (timemiddel $>1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$) der Rød=stor risiko ($>1\%$ av årets timer). Oransje=middels til stor risiko (0,5 - 1 % av årets timer). Gul=liten til middels risiko (0,1 - 0,5 %). Grønn=liten risiko (0,01 - 0,1%) og ingen farge = svært liten risiko ($<0,01\%$).



Figur 3-7: Mulig luktspredning uten avtrekk og lukttrensing



Figur 3-8: Mulig luktspredning med avtrekk og luktrensing

Som vi ser av figurene ovenfor vil bensinstasjonen, som ligger rett vest for anlegget, være eneste nabo som ligger innenfor fargede soner. Deler av stasjonen ligger innenfor grønn, gul og så vidt oransje sone dersom det ikke gjøres tiltak med avsug og luktrensing. Dersom det legges inn tiltak med avsug og luktrensning ligger alle deler av stasjonen i sonen uten farge, hvor sannsynligheten for lukt er svært liten.

Utredningen fra Sintef viser med andre ord at omlasting av matavfall kan skje på anlegget uten uakseptabel lukt for noen av naboene til anlegget. Ragn-Sells har imidlertid besluttet å ikke foreta omlasting av matavfall på anlegget. Det betyr at kilden til uakseptabel lukt fra anlegget uansett er fjernet som risikomoment.

3.8 Annen industri i området

Eikhaugen industriområde har ulike bedrifter med et stort spenn av bransjer og aktiviteter. I Figur 3-9 gis et oversiktskart med plassering av ulike virksomheter i nærområdet for etablering av Ragn-Sells avfallssorterings anlegg. Tabell 1 gir en oppsummerende beskrivelse av aktivitetene på disse. Hensikten med dette er å gi et bilde av mangfoldet av aktiviteter i området.



Figur 3-9 Oversiktskart over Eikhaugen med nummer for ulike virksomheter.

Tabell 1 Oversikt over ulike aktiviteter på Eikhaugen Industriområde

Referanse figur 3-10	Virksomhet, aktivitet og potensiale for forurensning
1	Planlagt avfallssorteringsanlegg. Potensiale for forurensning, se vedlegg 1
2	Solenis – kjemisk produksjon og engroshandel med kjemikalier for nordisk industri. Utslipp til luft, vann, støy fra transport til/fra, brann.
3	Esso Bensinstasjon langs E18. Utslipp til luft (avdamping av drivstoff), støy fra personbiler/tungtrafikk til/fra, brann.
4	Verksted og service for lastebiler og oppstillingsplass for renovasjonsbiler. Støy fra tungtrafikk til/fra, utslipp til vann, brann.
5	Varedistribusjon og service, samt vaskehall tungtransport. Utslipp til vann, støy fra trafikk til/fra, brann.
6	Kjemisk industri Adda Byggkjemi med produksjon av kjemikalier til flislegging, betong og mørtelprodukter. Utslipp til luft (støv) og vann, støy fra trafikk til/fra, brann.
7	Kontorlokaler. Støy fra trafikk til/fra

Bedriftene på industriområdet har enkelte sammenfallende aktiviteter. Stort sett alle bedriftene omfatter aktiviteter med tunge kjøretøy. Det være seg transport, vask, verksteds- og service virksomhet og oppstillingsplasser for tunge kjøretøy.

Dette er samme type aktiviteter som Ragn-Sells utfører. For uten lukt, støy og eventuell forurensning av vann er det i det følgende listet opp momenter som må håndteres ved Ragn-Sells anlegg.

1. Sikkerhet

Håndtering og lagring av avfall skal skje på inngjerdet område som holdes avlåst når virksomheten ikke er betjent av ansatte. De ansatte vil ha relevant kompetanse og skal øves og videreutdannes i bedriftens HMS arbeide.

2. Innsyn

Området for sortering skal være skjermet for skjemmende innsyn fra boliger og offentlig vei. Mye av aktivitetene på anlegget vil skje i lukket bygg. Avskjerming av øvrig område skal skje i henhold til reguleringsplanen for området.

3. Flygeavfall

Flygeavfall tillates ikke spredd utenfor virksomhetens aktivitetsområde. Opprydning av skjemmende avfall på anleggsområdet bør skje fortløpende. Ragn-Sells bør ha operative rutiner på å sikre at avfall ikke blir liggende på tilførselsveiene i nærområdet.

4. Fugl og skadedyr

Om nødvendig skal det iverksettes tiltak som hindrer at fugl og skadedyr tiltrekkes av avfallet.

5. Støv

Det skal ikke forekomme støvulemper for naboer som følge av virksomheten. Kverning av trevirke vil skje i lukket bygg.

6. Trafikk på veiene

Tiltak bør vurderes for å forhindre hendelser og sikring av fotgjengere. Det er tidligere utført trafikk analyser i området. Trafikkgrunnlaget vil, med bidrag fra Ragn-Sells anlegg, være innenfor det veiene er dimensjonert/regulert for.

4 Oppsummerende konklusjon

I reguleringsplan for området er det brukt begrepet 'forurensningsfarlig'. Dette er en unøyaktig beskrivelse av det som heter 'fare for forurensning' i Forurensningsloven. Det planlagte anlegget kan anses å ha en lite eller moderat potensiale for forurensning og dette underbygges av korrespondanse i klagesaken mellom Drammen kommune og Miljødirektoratet. COWI er enig i disse betraktninger. Faren for forurensning kan sammenlignes med andre virksomheter som er etablert i området, noen har tillatelsen fra forurensningsmyndigheter, andre er underlagt andre forskrifter med hensyn til utslipp og brannforebyggende arbeid (biloppsamling- og vaskeplasser, lagerplasser).

Det anbefales en del brannforebyggende tiltak i punkt 3.4 som f.eks. å utarbeide beredskapsplaner, øving med brannvesen. Dette kommer i tillegg til tiltak foreslått i vedlegg 1.

COWI er enig med de faglige vurderinger fra støyutredninger gjennomført i denne saken. Støyberegninger, sist oppdatert i april 2018, overstiger ikke de fastsatte grenser i de krav og veiledninger som gjelder. Den største kilde til støy i området er i all hovedsak trafikk langs E-18. COWI mener likevel at det er viktig for Ragn-Sells å ha en god dialog med Drammen kommune, som er tiltaksansvarlig på de berørte veier i og rundt industriområdet.

Dokumentasjon om overvannshåndtering som er gjennomgått viser at det er tilstrekkelig kapasitet i det planlagte anlegget og at det er lite sannsynlig at slukkevann fra en eventuell brann vil utgjøre et potensielt forurensningsproblem for nærliggende vannresipient.

Mulig lukt fra anlegget vil primært være knyttet til håndtering av matavfall. Ragn-Sells har besluttet at de *ikke* ønsker å søke om håndtering av matavfall på anlegget. Den primære kilden til at anlegget vil kunne medføre lukt for nærliggende virksomheter og naboer er derfor ikke lenger tilstede.

Hovedkonklusjon er at det planlagte anlegget, slik den er beskrevet og utredet i dag, vil kunne drives i samsvar med fastsatte lover og forskrifter og de særskilt vilkårene som er vanlig å sette for denne type virksomhet.

COWI har ingen grunn til å tro at Ragn-Sells og deres konsulenter har holdt tilbake vesentlig informasjon i denne miljøgjennomgangen. De har vært åpent og imøtekommende med dokumentasjon COWI har bedt om i denne gjennomgangen.

5 Vedlegg

5.1 Vedlegg 1 – Prosessbeskrivelse

Blandet avfall		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
Lossing Mottakskontroll Sortering Kverning til brensel Kortvarig lagring i bulk Lasting og fortløpende transport ut av anlegget, leveres til materialgjenvinning, energigjenvinning eller deponi	Støy, brann, utslipp til luft og vann Det kan være farlig avfall, EE-avfall og andre avvik i det blandede avfall med potensial for forurensning. Det kan være organisk avfall i det blandede avfallet med fare for lukt og utslipp. Brann kan frigjøre skadelige komponenter, utslipp til luft og vann. Kverning kan generere støv og støy til omgivelse.	<ul style="list-style-type: none"> All mottak og behandling skjer innendørs i hall (tak og vegger) for å redusere lukt, støv, flyveavfall, avrenning og skadedyr. Faste rutiner for mottakskontroll for å fjerne farlig avfall, EE-avfall og andre avvik. Faste rutiner for sortering av avfall til materialgjenvinning. Faste rutiner for rydding og rengjøring av lokalene. Hallen utstyres med varmesøkende kameraer, automatisert slukkeanlegg og er bemannet med eget personell ved all mottak og behandling. Brann slukkevann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen. Bruk av elektrisk kvern vil gi mindre støv og støy. Kvern plasseres innendørs. Avtale om skadedyrkontroll med eksternt selskap. Avtale med security selskap om overvåking og beredskap.
Trevirke		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
Lossing Mottakskontroll Sortering Kverning til flis Kortvarig lagring i bulk Lasting og fortløpende transport ut av anlegget, leveres til material- eller energigjenvinning	Støy, brann, utslipp til luft og vann Overflatebehandlet trevirke kan gi uønsket avrenning ved kontakt med nedbør. Brann i overflatebehandlet trevirke kan frigjøre skadelige komponenter. Kverning kan generere støv og støy til omgivelse.	<ul style="list-style-type: none"> Nedsenket område bak hallen med tett dekke for å hindre avrenning og nedtrengning i grunnen. Trevirket hentes inn i hallen fortløpende slik at kontakt med nedbør reduseres til et minimum. Overvann fra området samles separat og ledes til prøvetakingsenhet samt rensetrinn ved behov. Rensetrinn tilpasses krav fra kommunen og Fylkesmannen og faktisk forurensning. Hallen Utstyres med varmesøkende kameraer, automatisert slukkeanlegg og er bemannet med eget personell ved all mottak og behandling. Brann slukkevann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen. Det brukes elektrisk kvern som gir mindre støv og mindre støv. Kvern plasseres innendørs.

Bilsanering		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
<p>Mottak og samlingsplass (parkering) Transport av bilene inn i miljøsaneringshall Miljøsanering av alle potensielle miljøfarlige komponenter i tråd med krav i avfallsforskriften Pressing av bilene for stabling Lagring av vrak i container Transport til shredderlegg for materialgjenvinning</p>	<p>Støy, brann, utslipp til luft og vann</p> <p>Biler som leveres kan inneholde avfall/farlig avfall i bagasjerom</p> <p>Bilen kan ha lekkasjer når den leveres.</p> <p>Bilen kan lekke væsker etter miljøsaneringen.</p> <p>Bilene inneholder EE-avfall og farlig avfall fraksjoner</p> <p>Brann i usanerte kjøretøy kan frigjøre skadelige komponenter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eget definerte utendørsområdet der bilene parkeres har tett dekke iht. krav i tillatelse. Overvann fra området samles separat og ledes til oljeutskiller med prøvetakingsenhet samt rensetrinn ved behov. Rensetrinn tilpasses krav fra kommunen og Fylkesmannen og faktisk forurensning. Faste rutiner for mottakskontroll med nødvendig papirarbeid i forhold til bileier. Faste rutiner for miljøsanering (fjerning av batteriet, væsker og alle miljøfarlig komponenter fjernes iht. forskrift). Faste rutiner for rydding og rengjøring. Ferdig sanerte biler legges i lukkede og tette containere som står på tett dekket iht. krav i tillatelse. Alt farlig avfall og EE-avfall som plukkes av bilen håndteres iht. krav i forskrift. All lagring av farlig avfall bør skjer innendørs med egnet emballasje og forsvarlig lagring. Hallen utstyres med varmesøkende kameraer, automatisert slukkeanlegg og er bemannet med eget personell ved all mottak og behandling. Slukkevann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen
<p>Matavfall – 2 alternativer vurderes, Ragn-Sells besluttet at de allikevel ikke ønsker å etablere mottak og omlasting av matavfall på Eikhaugen</p>		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
<p>Mottak, mellomagring og omlasting Leveres til kompostering eller biogassproduksjon</p> <p><i>Intern prosess alternativt 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Beholderne plasseres i et lukket, kjølt rom Beholderne tømmes rett i komprimatorbil når det er nok beholdere til et fullt lass. Bilen står inne i hallen når beholderne tømmes over i bilen. <p><i>Interne prosess alternativt 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Beholderne tømmes i et væsketett, nedsenket område i et lukket rom. Matavfallet lastes over i store, væsketette containere når det er nok til et fullt lass. 	<p>Lukt og utslipp til vann</p> <p>Matavfallet kan avgi sjenerende lukt til omgivelsen.</p> <p>Avrenning fra matavfall har høyt organisk innhold med potensial utslipp til vann.</p> <p>Matavfallet kan tiltrekke seg fugler og kan inneholde skadedyr, som kan ha uønskede hygienisk konsekvenser, men er ikke forurensning.</p>	<p>Tiltak avhengig av alternativ som velges.</p> <ul style="list-style-type: none"> Matavfall kommer inn i på skapbil i plastbeholdere med lokk. Alt mottak og omlasting skjer innendørs i hallen. Områder for håndtering av matavfall i hallen bør har egne avtrekk og skal kunne ledes via luftfiltre ved behov. Matavfallet oppbevares kjølig og kun i væsketette enheter. Lukkede rom til matavfall og væsketett, nedsenket område har egne sluk som kan åpnes og lukkes, der avløpet ledes til kommunalt nett. Avtale om skadedyrkontroll med eksternt selskap. Faste rutiner for rydding og rengjøring av alle områder i hallen.

Avvikende avfallsfraksjoner		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
<p>Mottakskontroll (avvik i andre fraksjoner sorteres ut)</p> <p>Sortering og oppbevaring av farlig avfall og EE-avfall</p> <p>Deklarering og leveranse til godkjent mottak for farlig avfall</p>	<p>Farlig avfall og EE-avfall kan inneholder miljøgifter som kan frigis via spredning av partikler, avrenning eller ved brann.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alt mottak og lagring av farlig avfall skjer innendørs for å hindre avrenning. All håndtering skjer på fast dekke iht. krav i tillatelse. • Alt mottak og behandling skjer på områder med definert fall, sluk som kan sperres og vann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen • All håndtering foretas av personell med spesialkompetanse innen farlig avfall • Hallen utstyres med varmesøkende kameraer, automatisert slukkeanlegg og er bemannet med eget personell ved alt mottak og behandling. • Slukkevann ledes til løsning godkjent av kommunen og Fylkesmannen
Vaskehallen		
Prosess	Forurensningspotensiale	Preventive tiltak
<p>Vask av kjøretøy, containere og beholdere</p>	<p>Avrenning av forurenset vaskevann</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avrenning fra vaskehallen ledes via oljeutskiller med prøvetakingsenhet før det tilknyttes kommunalt nett • Benytter kun godkjente vaskemidler

5.2 Vedlegg 2 – Rambøll tilleggsrapport støy

NOTAT

RAGN SELLS EIKHAUGEN, STØY FRA GJENVINNINGSANLEGG

Oppdrag **Ragn Sells Eikhaugen – Støy fra gjenvinningsanlegg**
Kunde **Ragn Sells AS**
Notat nr. **001**
Dato **30.04.2018**
Utarbeidet av **Vegard Wøllo**
Kontrollert av **Kristian Wien**

1. Bakgrunn

Dette notatet omhandler en revisjon av støyberegninger av gjenvinningsanlegget ved Eikhaugen i Drammen kommune. Dette støysonkartet viser hvilke områder som blir støyutsatt og støynivåer ved nærliggende boliger. Det vises til tidligere rapport «C-*rap-002-01 Støyutredning, Ragn Sells Eikhaugen*» datert 06.07.2016 for flere detaljer og tidligere beregninger. Endringene fra tidligere beregningene er i hovedsak flytting av støykilder og endring av bebyggelse, samt bruk av kvern med lavere støynivåer som nå er plassert innendørs.

Dato 30.04.2018

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

2. Beregningsforutsetninger

I beregningene er det lagt til grunn følgende støykilder og drift i ukedager:

- Mobil kvern av typen XR3000C. Ny kvern med lydeffektnivå L_{WA} 107,5 dB, der dette er et verste tilfelle med kverning av tre. Det er lagt til grunn 100 % drift i en 8 timers periode på dagtid (kl. 07-19).
- Hjullastere, 2 stk. Disse har hver et lydeffektnivå L_{WA} 108 dB. Det er lagt til grunn 100 % drift i en 8 timers periode på dagtid (kl. 07-19).
- Sanering av bilvrak. Denne aktiviteten har et lydeffektnivå L_{WA} 110 dB. Det er her lagt til grunn 100 % drift i 1 time på dagtid (kl. 07-19).
- Containerhåndtering. Det er her antatt at det vil være færre enn 10 hendelser i timen, som medfører et gjennomsnittlig effektnivå på ca. L_{WA} 103 dB over en periode på 8 timer på dagtid (kl. 07-19).

Plasseringen av støykildene er vist i støysonkartet i vedlegget.

3. Myndighetskrav

Retningslinjen T-1442 og grenseverdi for «øvrige industri» er lagt til grunn for vurderingene og inndelingen av gul og rød støysone. Denne kategorien er lagt til grunn på grunn av stor variasjon i driftsmønster som medfører et variert støybilde, i motsetning til industri med helkontinuerlig drift.

I veilederen T-1442 står det: «For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time.» For å finne ut gjennomsnittlig antall impulslyder i timen kan man se på de 10% mest støyende driftstimerne i året, og regne gjennomsnittet pr time. Det er her antatt at gjennomsnittlig antall impulslyder i timen vil være færre enn 10.

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride grensene i Tabell 1, målt eller beregnet som frittfeltverdi ved mest støyutsatte fasade.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling fra T-1442. Alle tall i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB L _{evening} 50 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB	L _{night} 45 dB L _{AF,max} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB L _{evening} 60 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB	L _{night} 55 dB L _{AF,max} 80 dB

L_{SAF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien «øvrige industri» som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier ved helkontinuerlig drift. For «øvrige industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

De beregnede verdiene er gitt som L_{den}, det vil si det ekvivalente støynivå for dag-kveld-natt med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. All drift forventes å være på dagen (mellom kl. 07-19).

4. **Konklusjon**

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) angir nedre grenseverdi for boliger og andre støyfølsomme bygg til å være L_{den} 55 dB (gul sone). Dette innebærer at støynivåer over denne verdien bør unngås på husfasade og uteoppholdsarealer tilknyttet boligen. Dersom overskridelser forekommer må det vurderes tiltak i form av enten skjerming eller driftsbegrensninger.

Vedlagt støysonekart viser at de nærliggende boligene vil få støynivåer mellom 42-53 dB (vist i tabeller) og at de da vil være utenfor gul støysone (55 dB). Dette medfører at det ikke vil være avvik iht. T-1442 og at det ikke vil være behov for tiltak.

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen for industristøy - Åpen port

Oppdragsnummer: 1350017101

VEDLEGG 1

Dato: 30.04.2018



En del av kretsloppet

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: L_{den}

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: kvern og trafikk (industri)

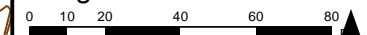
Støynivå næværende L_{den} dB(A)

55 <= < 65
65 <= <

Tegnforklaring

- Vei
- Hjullaster
- Kvern
- Bebyggelse
- Ragn Sells
- Høydelinje
- Pressing og flytting av bilvrak

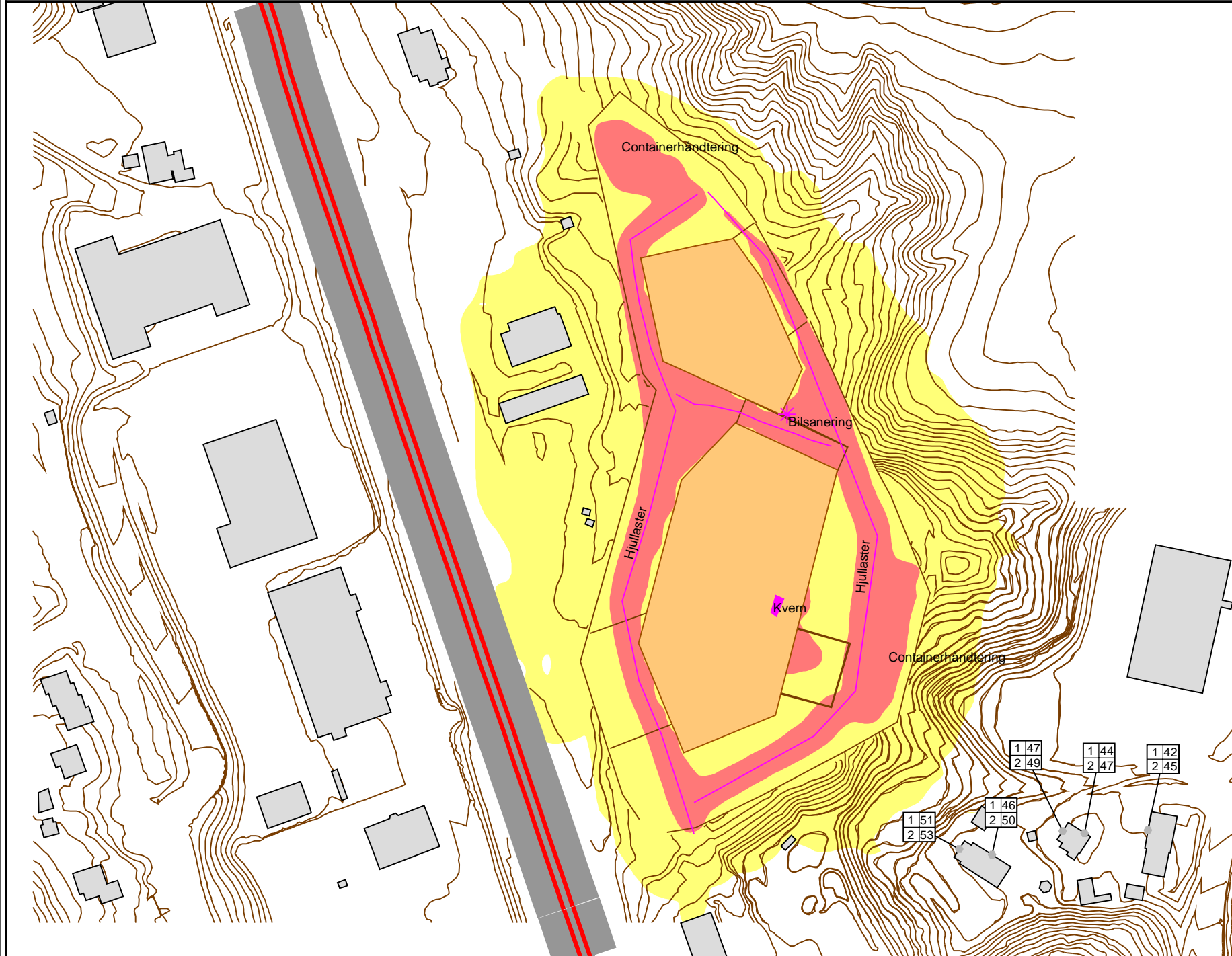
Lengdeskala 1:2000



RAMBOLL



Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



1 47
2 49

1 44
2 47

1 42
2 45

1 51
2 53

1 46
2 50

5.3 Vedlegg 3 - Prinsipper for overvannshåndtering fra Asplan Viak

Oppdragsgiver: Ragn Sells AS
Oppdrag: 618280-01 – Bistand VA-plan Eikhaugen
Dato: 23.03.2018
Skrevet av: Ingrid Alne
Kvalitetskontroll: Kim H Paus

PRINSIPPER FOR OVERVANNSHÅNTERING - EIKHAUGEN

INNHOOLD

1	Bakgrunn	2
2	Overvannshåndtering	2
2.1	Forutsetninger	2
2.2	Anbefalte prinsipper	3
2.3	Tilliggende nedbørfelt.....	5
3	VA-mengder	6

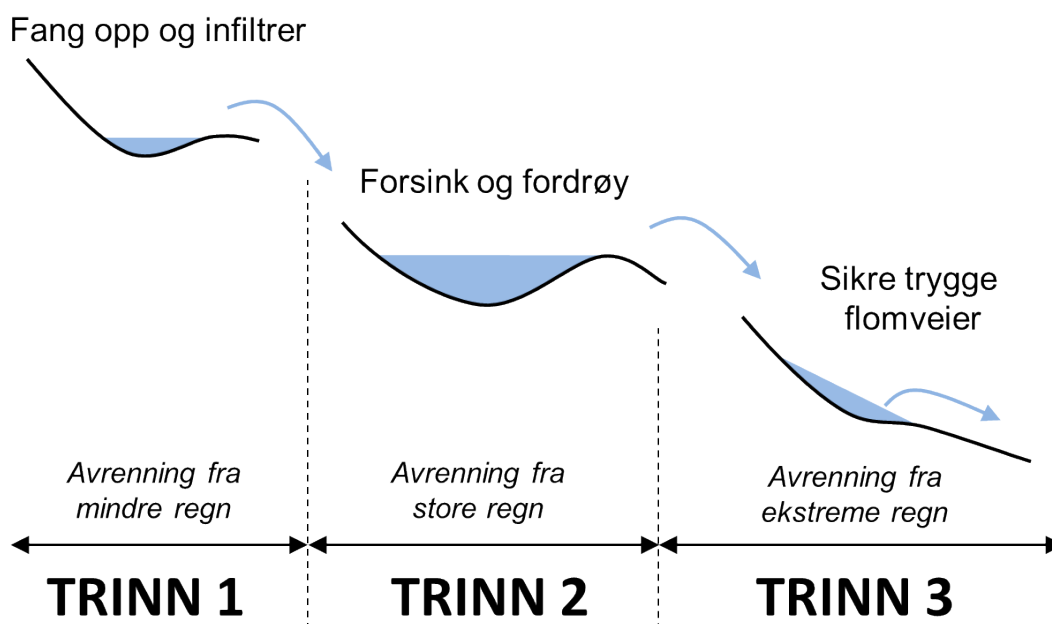
1 BAKGRUNN

Dette notatet er utarbeidet av Asplan Viak AS på oppdrag fra Ragn Sells AS i forbindelse med nytt avfallsanlegg på Eikhaugen, Drammen. Notat redegjør for prinsipper for overvannshåndtering i planområdet og overslag av avløpsmengder.

2 OVERVANNSHÅNDTERING

2.1 Forutsetninger

Overvann i området skal håndteres lokalt og mest mulig åpent i henhold til 3-trinnsstrategien (Figur 1). I trinn 1 skal avrenning fra mindre nedbør fanges opp, infiltreres, fordampes og renses lokalt i grøntområder, regnbed og andre åpne overvannstiltak. I trinn 2 skal avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et minimalt utløp til vassdrag. I trinn 3 skal det sikres trygge flomveier for avrenning fra ekstreme nedbørmengder, det vil si det overskytende avrenningsvolum som ikke tas hånd om i trinn 2.



Figur 1: 3-trinnsstrategi for håndtering av overvann. Figur omarbeidet fra Lindholm m.fl. (2008).

2.2 Anbefalte prinsipper

Tabell 1 viser en oversikt over delfelt innad i planområdet og forslag til håndtering av overvann for hvert trinn. I Figur 2 er det vist forslag til områder hvor man kan håndtere de ulike trinnene.

Overvann fra asfalterte flater håndteres i grøntområder slik at den mindre nedbøren renses og infiltreres, som vist i skisse.

Tabell 1: Mulige løsninger for håndtering av overvann fra ulike delområder i henhold til tretrinnsstrategien.

Område	Areal (m ²)	Håndtering		
		Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3
Tak	8988	Nedbøren håndteres åpent på sedumtak. Avrenning tilbakeholdes lokalt og vil hovedsakelig fordampes/tas opp i vegetasjon, og ikke tilføres kommunalt avløpssystem.	Nedbør med høyere gjentakintervall fordrøyes åpent på sedumtak (gitt tilstrekkelig oppbygning) og blått tak hvor det tillates oppstuvning av vann i kortere perioder. Utløpet reguleres.	Avrenning som overgår dimensjonerende mengder i trinn 2 ledes ut av planområdet til åpen flomvei.
Asfalterte flater	17600	Infiltrasjon og rensing i vegeterte grøfter og forsenkninger. Det er beregnet at ca. 1-2 % av dekket bør avsettes til vegeterte forsenkninger med dybde på 20 cm. Dette vil være tilstrekkelig for å samle opp å rense anslagsvis 95 % av årsavrenningen. Bunnnettes for å hindre infiltrasjon. Vurdere drens vann til oljeutskiller.	Overløp fra vegeterte forsenkninger til fordrøyning. Avrenning håndteres lukket i underjordiske tiltak og åpent i områder hvor det tillates oppstuvning av vann i kortere perioder (f.eks parkeringsplass).	Avrenning som overgår dimensjonerende mengder i trinn 2 ledes ut av planområdet til etablert flomvei.
Mottak trevirke	500	Oljeutskiller, rensetiltak tilpasset sammensetning på avrenning.	Føres til løsning for asfalterte flater for trinn 2.	Avrenning som overgår dimensjonerende mengder i trinn 2 ledes ut av planområdet til etablert flomvei.
Mottak vrakbiler	100	Oljeutskiller, rensetiltak tilpasset sammensetning på avrenning.	Føres til løsning for asfalterte flater for trinn 2.	Avrenning som overgår dimensjonerende mengder i trinn 2 ledes ut av planområdet til etablert flomvei.



Figur 2. Prinsippskisse for mulig overvannshåndtering i henhold til tretrinnsstrategien.

2.3 Fordrøyning

I forhold til fordrøyning er det ikke fastsatt hvilket påslipp til offentlig nett man har fått fra kommunen. Fra Drammen kommunes VA norm er 50 års hendelse for Asker og klimafaktor 1,50 dimensjoneringskriterier. Det er i Tabell 2 beregnet nødvendig fordrøyningsvolum basert på varierende påslipp til kommunalt avløpssystem basert på disse kriteriene. Et eksempel på beregning er vist i vedlegg 1.

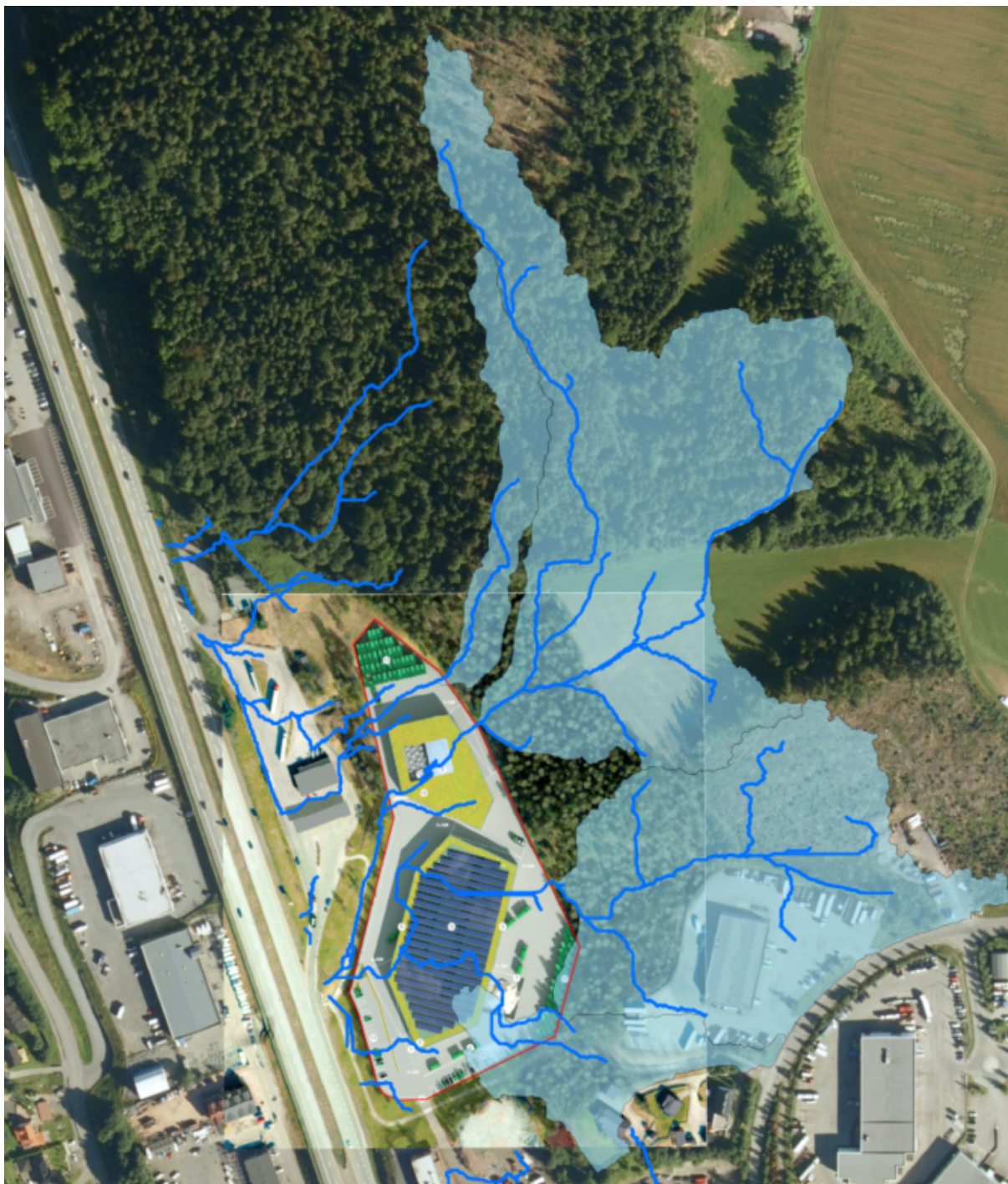
I en del tilfeller tillateter kommunen et maksimalt påslipp på ca. 10 l/s/ha, noe som for Eikhaugen vil tilsvare maksimalt ca. 27,4 l/s. Om dette legges til grunn er det beregnet et fordrøyningsbehov på om lag 1530 m³. Dette er betydelig volum, og det presiseres derfor at det er hensiktsmessig å få avklart med kommunen hvilket påslipp som skal legges til grunn ved prosjektering.

Tabell 2: Dimensjonerende fordrøyningsvolum for planområdet som funksjon av maksimalt utløp tilført kommunalt avløpsanlegg. Forutsetningene for beregningene er nedbørstatistikk fra Asker med gjentakintervall på 50 år, klimafaktor på 1,50, regnvelopmetoden, midlere utløp satt til 70 % av maksimalt utløp. Planområdet er antatt å ha en utstrekning på 2,74 ha med midlere avrenningskoeffisient på 0,75.

Spesifikt påslipp [l/(s ha)]	Maksimalt påslipp [l/s]	Dim. fordrøynings- volum [m ³]	Dim. regnvarighet [min]	Dim. nedbørmengde [mm]
5	13.7	1 929	720	114
10	27.4	1 530	360	95
15	41.1	1 323	360	95
20	54.8	1 197	120	72
25	68.5	1 141	90	68
30	82.2	1 099	60	64
40	109.6	1 030	60	64
50	137.0	961	60	64
60	164.4	892	60	64
70	191.8	823	60	64
80	219.2	762	45	57
90	246.6	710	45	57
100	274.0	658	45	57
200	548.0	373	20	41
300	822.0	194	10	26
400	1 096.0	79	10	26

2.4 Tilliggende nedbørfelt

Det er foretatt en terrengeanalyse basert på eksisterende terreng for å identifisere vannstrømmer i nærområdet som må tas hensyn til, som vist i Figur 3. Det er beregnet at det er et større naturlig felt med størrelse på 94 500 m². Det er anbefales at vann fra dette feltet avskjæres i grøfter eller liknende langs tomtegrense, og ledes utenom planområdet.



Figur 3. Genererte avrenningslinjer basert på eksisterende terreng med tilliggende nedbørfelt som drenerer mot planområdet.

3 VANNMENGDER

Som tidligere nevnt i Multiconsults rapport er det antatt at slukkevann, forbruksvann og spillvann kan tilknyttes eksisterende ledningsanlegg i Gråterudveien.

Beregnet spillvannsmengde er basert på 40 pe og et middelforbruk på 80 l/døgn (50 % av snittforbruk).

For å håndtere forurenset slukkevann uten at det går direkte inn på overvannsnett, kan en samle det i fordrøyningsmagasin dersom man har en utløpsventil som kan avstenges ved brann. En må da pumpe vannet opp igjen for nødvendig rensing før utløp til overvannssystemet. Ved antatt tilgjengelig fordrøyningsvolum på 1000 m³ og slukkevannsmengde på 50 l/s kan man holde tilbake slukkevann i ca. 5,5 timer.

Overslagsmengder for kloakk og gråvann er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Anslåtte mengder og behandling av spillvann/vaskevann.

Område	Mengde	Behandling	Forutsetninger
Kloakk	2560 l/døgn	Til spillvannsledning	40 pe og 80 l/pe døgn
Vann fra vaskehall	2700 l/ døgn	Til spillvannsledning. Må avklares med kommunen angående utslippstillatelse.	
Forbruk beholdervask	250 m ³ / år	Til spillvannsledning. Må avklares med kommunen angående utslippstillatelse.	
Forurenset slukkevann	50 l/s	Kan ledes til fordrøyningsmagasin og nedsenkede områder for å holde tilbake en viss mengde. Krever at utløpsventil fra magasinet stenges og at vannet pumpes opp igjen for å kunne renses.	Slukkevannmengde 50 l/s

VEDLEGG 1: EKSEMEPL PÅ FORDRØYNINGSBEHOV

FORDRØYNING - Beregning av nødvendig volum

Prosjekt: Eikhaugen, Drammen
Dato: 23.03.2018

INPUT

Funksjonskrav:

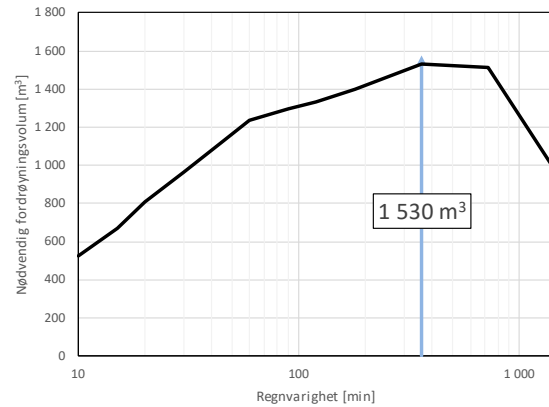
Fylke:	Akershus	(Fylke for uthenting av data)
Stasjon:	ASKER	(Stasjon for uthenting av data)
K _f =	1.50	(Klimafaktor)
G _I =	50	år (Dim. gjentakintervall)
Q _{maks, ut} =	27.4	l/s (Maksimalt videreført)
Q _{midlere} /Q _{maks, ut} =	0.70	(Forhold for midlere utløp)

Felt:

A =	27 400	m ² (Størrelse nedbørfelt)
φ =	0.75	(Midlere avrenningskoeffisient)
t _k =	15	min (Konsentrasjonstid)

Tilløpsrør:

l =	10	% (Fall)
ε =	1.00	mm (Ruhet)



$$V = [A \cdot \varphi \cdot I \cdot K_f - Q_{mid.}] \cdot t_r$$

RESULTATER

Dimensjonerende verdier:

V =	1 530	m ³ (Nødvendig fordrøyningsvolum)
A·φ =	20 550	m ² (Redusert nedbørfelt)
Q _{midlere} =	19.2	l/s (Midlere utløp)
K _f =	1.50	(Klimafaktor)
P·K _f =	95	mm (Dimensjonerende nedbørmengde)
I·K _f =	43.8	l/(s·ha) (Dimensjonerende nedbørintensitet)
t _r =	360	min (Dimensjonerende regnvarighet)
Q =	766	l/s (Dimensjonerende tilrenning)
D _i =	640	mm (Minste innvendig diameter tilløpsrør)

t _r	I	K _f	I·K _f	P·K _f	V
[min]	[l/(s·ha)]	[-]	[m/s]	[mm]	[m ³]
10	291.5	1.50	4.4E-05	26	528
15	248.4	1.50	3.7E-05	34	672
20	225.4	1.50	3.4E-05	41	811
30	180.4	1.50	2.7E-05	49	966
45	141.3	1.50	2.1E-05	57	1124
60	117.7	1.50	1.8E-05	64	1237
90	84.1	1.50	1.3E-05	68	1296
120	66.4	1.50	1.0E-05	72	1336
180	48.3	1.50	7.2E-06	78	1401
360	29.2	1.50	4.4E-06	95	1530
720	17.6	1.50	2.6E-06	114	1515
1440	9.9	1.50	1.5E-06	128	979

Hydrologisk stasjon:

Fylke:	Akershus	(Fylke)
Kommune:	Asker	(Kommune)
Stasjon:	ASKER	(Stasjonsnavn)
Stasjonsnr:	19710	(Stasjonsnummer)
Høyde:	163	m.o.h. (Høyde over havet)
Breddegrad:	59.8562	(Breddegrad)
Lengdegrad:	10.4345	(Lengdegrad)
Periode:	1983 - 2010	(Måleperiode)
Lengde:	27	år (Antall sesonger)

Referanser:

Lindholm, O. m.fl. (2012) Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193 | 2012.

eklima.no

Forutsetninger:

- Konstant nedbørintensitet
- Konstant utløp fra magasin
- Regnenvelopmetode for bestemmelse av volum
- Konsentrasjonstid/regnvarighet ≥ 10 min
- Ingen singulærtap, trykkøst og 10 °C

5.4 Vedlegg 4 - SINTEF Molab tilleggsrapport lukt

Ragn-Sells AS
Att: Cecilie Lind
Postboks 49

SINTEF Molab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefmolab.no
Tlf: 404 84 100

2001 LILLESTRØM

Ordrenr.: 70171
Rapportref.: KUrev/rev0
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 6
Dato: 26.04.2018

RAPPORT

Tillegg til luktrisikovurdering Eikhaugen – revidert sprednings rog luktrisikovurdering

1 Innledning

SINTEF Molab gjennomførte i samarbeid med Ragn-Sells en luktrisikovurdering for et planlagt nytt mottaks- og omlastingsanlegg for avfall på Eikhaugen i Drammen.¹

Basert på endringer i design av anlegget ble det et behov for å oppdatere spredningsvurderingene. Det er også gjennomført kontrollmålinger på et anlegg i Lier.

2 Endringer i anleggets utforming

Opprinnelig skisse er vist i Figur 1. Mottak og omlasting var tenkt å foregå i en lukket hall på 20x8 m med fri takhøyde på 9. Det var tenkt en ventilasjon gjennomvegg ut mot baksiden, og i tillegg var det gjennomtrekk i åpen hall ved åpning av mottakshallen. Utslipp ved åpning av denne porten kunne da gå ut på begge sider av den overbygde åpne hallen.

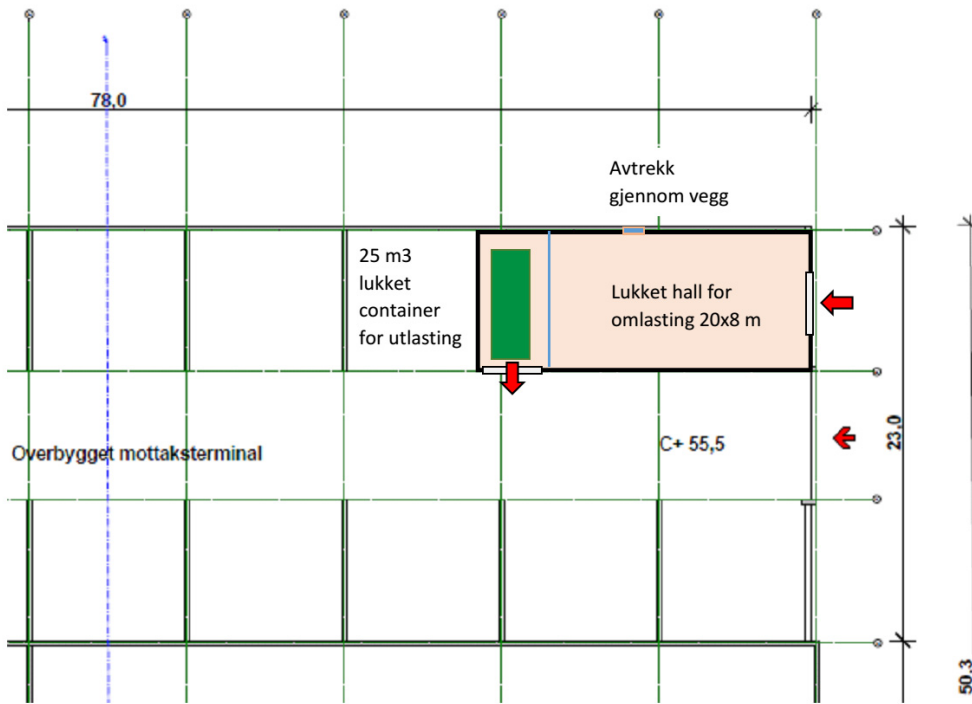
I den reviderte planskissen er bygningsmassen justert betydelig og mottakshallen (rom 17 i Figur 2) er på omtrentlig samme størrelse, men ventilasjonen blir tvungen, og går gjennom et avkast. Det anbefales at det gjøres plass for renseteknologi, dersom det skulle på et senere tidspunkt vise seg å være nødvendig. Ved åpning inn til omlastingshallen vil lukt frigis i en større hall (rom 16) med lufting slik at luften fra omlastingshallen fortynnes maksimalt før den går ut på nordsiden av bygget.

Det er forutsatt i disse vurderingene at ventilasjonen er designet med tanke på at luften fra omlastehallen renses før utslipp over tak og slik at utslippet inn i den større hallen fortynnes maksimalt før utslipp på nordsiden av bygget.

¹ Ødegård, K.: «Luktrisikovurdering Eikhaugen». SINTEF Molab rapport, ordre 63751, revidert versjon, datert 03.04.2017

Utført av: Karina Ødegård

Karina Ødegård
Ansvarlig signatur



Figur 1. Opprinnelig planskisse.



Figur 2. Revidert planskisse.

3 Endringer i utslipp

I den opprinnelige vurderingen var utslippsvurderingen følgende:

1. Utenom driftstid estimeres luktutslippet til 600 ou/s gjennom ventilasjon på baksiden mot nordøst.
2. I driftstid vil utslippet variere mellom 600 ou/s og 2000 ou/s avhengig av aktivitet. Det er her derfor tatt utgangspunkt i 2000 ou/s som konstant utslipp mandag til fredag mellom kl 6 og 17. Dette er konservativt.

Basert på designendringene endres dette til:

1. Utenom driftstid estimeres luktutslippet til 600 ou/s gjennom ventilasjon over tak. Det er også vurdert at utslippet kan renses. I tillegg tilkommer 60 ou/s gjennom port på nordsiden.
2. I driftstid vil utslippet forventes å være 600 ou/s gjennom ventilasjon over tak. Det er også vurdert at dette utslippet kan renses. I tillegg tilkommer 60 ou/s gjennom port på nordsiden, som vil øke til 200 ou/s når porten inn til mottakshallen åpnes. Dette inntreffer 3 timer på mandag, onsdag og fredag, og 5 timer på tirsdag og torsdag. Det er forutsatt at disse timene inntreffer mellom kl. 10 og 15. Reduksjonen fra 2000 til 200 ou/s skyldes fortyningen i den store hallen og det er derfor essensielt at ventilasjonen er planlagt med dette for øye. 60 ou/s er gjennomsnittlig sett mest sannsynlig konservativt som et basisutslipp, men det må forventes noe restlukt inne i hallen til enhver tid. Det er også lagt til grunn at porten inn til omlastehallen kun er åpen i forbindelse med inn- og utkjøring og at den holdes lukket i forbindelse med omlasting.



Figur 3. Plassering av utslippspunkter og bygninger.

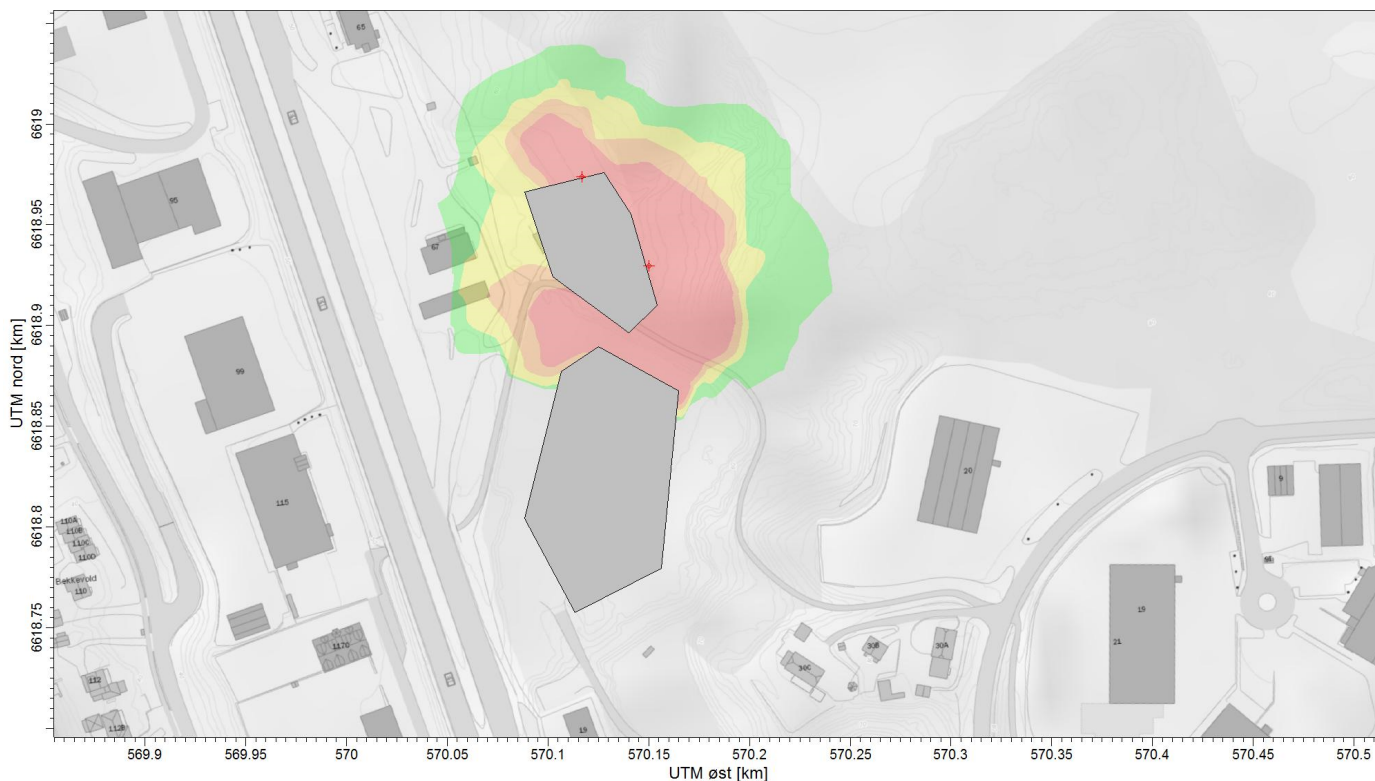
Designendringen medfører også at utslippspunktene flyttes vekk fra boliger. Avkastets utforming og endelige plassering, samt ventilasjonsutformingen kan påvirke vurderingene.

4 Revidert luktrisiko

Beregningene av spredning er gjort med samme oppsett som i den opprinnelige vurderingen med unntak av at bygningsmassen er endret, samt at utslippspunktene er justert som vist i kapittel 3.

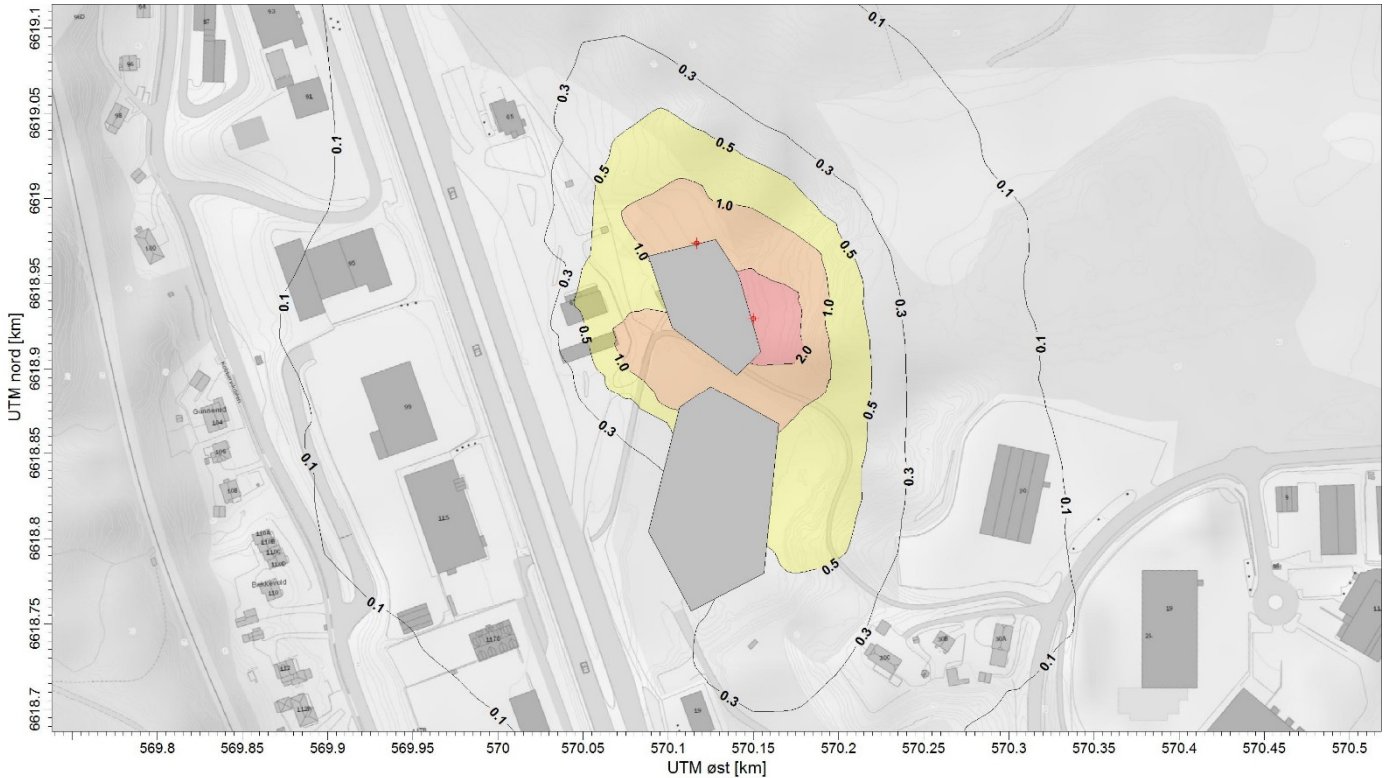
4.1 Luktrisiko når utslipp over tak ikke er rensset

Luktrisikoen uten rensing er vist i Figur 4. Kun bensinstasjonen er berørt med luktrisiko av betydning, her vurdert til «MIDDEL TIL STOR RISIKO». Alle andre naboer er vurdert til «SVÆRT LITEN RISIKO».



Figur 4. Beregnet risiko for lukttime (timemiddel $> 1 \text{ ou/m}^3$) uten rensing av avkast over tak. RØD = STOR RISIKO (> 1 % av årets timer). ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5 1 % av årets timer). GUL = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1 0,5 %). GRØNN = LITEN RISIKO (0,01 0,1 %). INGEN FARGE = SVÆRT LITEN RISIKO ($< 0,01$ %).

Forventet beregnet bidragskonsentrasjon for lukt er for bensinstasjonen beregnet til ca. $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ som maksimal månedlig 99 % timepersentil. Denne verdien bør være mindre 1 for at normalkrav til luktbelastning skal overholdes, og mindre enn 0,3 for at anlegget normalt skal oppleves som luktfritt. Dette innebærer at det er svært lite sannsynlig at andre naboer vil oppleve lukt fra anlegget under disse betingelsene.



Figur 5. Estimert bidragskonsentrasjon uten rensing.

4.2 Luktrisiko ved rensing av utslipp over tak

Dersom utslippet som går over tak renses (>95 %) vil luktrisikoen reduseres betydelig og tydelig lukt vil i praksis kun oppleves i umiddelbar nærhet av åpningen inn til den store hallen. Lukt vil kunne fornemmes inntil 0,1 % av årets timer på østsiden av bensinstasjonen.



Figur 6. Beregnet risiko for lukttime (timemiddel > 1 ou/m³) ved rensing av avkast over tak. RØD = STOR RISIKO (> 1 % av årets timer). ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5 1 % av årets timer). GUL = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1 0,5 %). GRØNN = LITEN RISIKO (0,01 0,1 %). INGEN FARGE = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01 %).

5 Andre driftsformer

Det er et mulig alternativ å gjennomføre omlastingen på en annen måte. I denne vurderingen er det tenkt at mottatt avfall mellomlagres i omlastehallen uten overdekning eller annen emballering utover at det ligger inne i en hall med kontrollert ventilasjon. Alternativet kan være å gjøre slik det gjøres på Lier i dag, der mottatt avfall ligger i søppelkasser, som lastes over i en søppelbil. Det er vurdert dithen at det ikke nødvendigvis bidrar til et lavere lukktrykk, ved at det på varmes sommerdager vil produseres like mye lukt i avfallet, men det vil holdes mer innelukket. Det betyr at selv om luktpotensialet i lagringsfasen vil kunne antas å være lavere, vil luktpotensialet ved håndtering kunne være høyere.

6 Konklusjon

Med de endringene som er foretatt i forutsetningene for vurdering av luktrisiko nedjusteres luktrisikoen fra «STOR» til «middels til stor» for bensinstasjonen, og for alle andre naboer nedjusteres luktrisikoen til «SVÆRT LITEN». Dette gjelder uten rensetiltak. Ved rensetiltak kan luktrisikoen ved de gitte betingelser justeres ned til «SVÆRT LITEN» også for bensinstasjonen.

6 Referanser

- > Rambøll: C-rap-002-01 Støyutredning, Ragn-Sells Eikhaugen, 06.07.2016
- > Rambøll: Notat Ragn-Sells Eikhaugen, Støy fra gjenvinningsanlegg, 30.04.2018
- > Sintef Molab: Rapport Luktrisikovurdering Eikhaugen, 07.10.2016
- > Sintef Molab: Rapport Luktprøver 2018-02-05, 14.02.2018
- > Sintef Molab: Rapport Tillegg til luktrisikovurdering Eikhaugen – revidert sprednings- og luktrisikovurdering, 26.04.2018
- > Asplan Viak: Prinsipper for overvannshåndtering – Eikhaugen, 23.03.2018
- > Brev fra Fylkesmannen i Buskerud - vedtak om tillatelse til etablering av virksomhet for Ragn-Sells AS på Eikhaugen med vedlagt tillatelse, 13.04.2015
- > Brev fra Miljødirektoratet til Fylkesmannen i Buskerud om svar på klage på vedtak om tillatelse til avfallsanlegg på Eikhaugen, 11.03.2016
- > Internett søk bla. Drammen kommune, inklusiv oversikt over gjeldene reguleringsplaner Eikhaugen med kart, gjeldene Kommunedelplans arealdel 2014 - 2036, Temakart støysoner, ol. Norskeutslipp.no
- > Diverse e-post korrespondanse med Ragn-Sells med spørsmål og svar på henvendelser i prosjektet, inklusiv innkommende klager på anlegget, samt avklaringer mellom Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Buskerud

Vedlegg 8: Saksprotokoll fra formannskapet i Drammen kommune
den 12. juni 2018, saksnr.: 102/18



Saksprotokoll

Utvalg:	Formannskapet - driftsstyret for økonomi og plansaker
Møtedato:	12.06.2018
Sak:	102/18

Arkivsak: 18/4740
Tittel: Saksprotokoll: 28/1 - Ragn Sells Eikhaugen Nytt miljøsaneringsanlegg - politisk behandling

Behandling:

Eivind Knudsen (AP) fremmet følgende endringsforslag:

«Drammen Kommune avviser forslaget fra Ragn Sells og legger ned bygge og dele forbud, fram til ny reguleringsplan foreligger. Formannskapet forventer at det settes i gang med et planarbeid som sikrer at ny reguleringsplan ikke innbefatter den typen virksomhet som Ragn Sells legger opp til.»

Tove Paule (H) fremmet følgende tilleggsforslag:

«2. Evt. videre tiltak og framdrift i saken skal til politisk behandling i formannskapet.»

Forslaget fra AP fikk 6 stemmer (AP + KrF + SP + SV) og falt.

Forslaget fra H ble enstemmig vedtatt.

Innstillingen ble vedtatt med 7 stemmer (H + MDG + FrP).

Innstilling til Bystyret:

1. Et avfallsanlegg slik det er beskrevet i Rapporten om miljøvurderinger Eikhaugen, datert 03.05.2018 og kvalitetsprogram Futurebuilt, nullutslippsanlegg Eikhaugen, datert

25.01.2018, strider ikke mot reguleringsplanbestemmelse §2.5 i Reguleringsplan for Eikhaugen vest, vedtatt 25.11.2008.

2. Evt. videre tiltak og framdrift i saken skal til politisk behandling i formannskapet.



Saksprotokoll

Utvalg: Bystyret
Møtedato: 19.06.2018
Sak: 110/18

Arkivsak: 18/4740
Tittel: **Saksprotokoll: 28/1 - Ragn Sells Eikhaugen Nytt miljøsaneringsanlegg - politisk behandling**

Behandling:

Fredrik Haaning (H) ba om å bli erklært inhabil og fratrådte under behandlingen av denne saken. Tore Klyve Andersen (H) trådte inn som vara.

Eidi Ann Hansen (V) fremmet følgende utsettelsesforslag:

«Venstre foreslår at saken sendes tilbake for en ny og grundigere vurdering av om det omsøkte tiltaket er i tråd med reguleringsplanen. Det bør også beskrives hvilke andre saksbehandlingsalternativer bystyret har, f.eks. endring og presisering av reguleringsplan.»

Utsettelsesforslaget fra V ble enstemmig vedtatt.

Vedtak:

Saken utsettes.

Vedlegg 9: Fylkesmannen etterspør tilbakemelding fra Drammen kommune angående Ragn-Sells AS sitt planlagte anlegg på Eikhaugen, Fylkesmannen i Buskeruds saksnr.: 2019/1123 dok.nr. 4



DRAMMEN KOMMUNE
Postboks 7500
3008 DRAMMEN

Saksbehandler, innvalgstelefon

Mabel Katrine Trovum, 22 00 35 89

Fylkesmannen etterspør tilbakemelding fra Drammen kommune angående Ragn-Sells AS sitt planlagte anlegg på Eikhaugen

Fylkesmannen i Oslo og Viken ber Drammen kommune som planmyndighet om å avklare hvorvidt Ragn-Sells AS sitt planlagte avfallsanlegg på Eikhaugen vil være i henhold til reguleringsbestemmelsene i den gjeldende reguleringsplanen.

Bakgrunn

Daværende Fylkesmannen i Buskerud mottok en søknad fra Ragn-Sells AS den 17.03.2014 om tillatelse til etablering av avfallsanlegg på Eikhaugen (gbnr. 28/325) i Drammen kommune.

Ragn-Sells AS avd. Eikhaugen fikk tillatelse etter forurensningsloven fra daværende Fylkesmannen i Buskerud den 13.04.2015. Kniveåsen Velforening med flere klaget på Fylkesmannens vedtak om tillatelse og etter klagesaksbehandlingen ble vedtaket opphevet av Miljødirektoratet den 11.03.2016. Vedtaket ble opphevet på grunn av at saken var for dårlig opplyst før vedtak ble truffet. Dette gjaldt spesielt opplysninger om lukt og støy. Saken ble returnert til Fylkesmannen for ny behandling, og søknaden med ytterligere opplysninger om lukt- og støysituasjonen ved det planlagte anlegget ble lagt ut på ny høring den 06.03.2017.

Fylkesmannen i Buskerud og Drammen kommune hadde et møte den 06.09.2017 der etableringen av det nye avfallsanlegget på Eikhaugen var tema. I etterkant av møtet mottok Fylkesmannen en skriftlig tilbakemelding fra kommunen datert 18.09.2017. Her opplyser kommunen om at dispensasjonssøknad i tilknytning til etablering av anlegget først ble behandlet av formannskapet i Drammen den 09.06.2015, og at denne ble avslått med begrunnelse i at søknaden gjaldt tre relativt omfattende dispensasjoner fra en relativt ny plan, samtidig som det forelå motforestillinger fra Statens Vegvesen og naboer. I vedtaket fra kommunen ble det presisert at dersom tiltakshaver fortsatt ønsket å bygge i samsvar med innsendt søknad måtte området omreguleres. Videre opplyser kommunen om at de er informert om at Ragn-Sells AS på senere tidspunkt har omarbeidet konseptet og ønsker å etablere et nullutslippsanlegg, og at Ragn-Sells AS selv vurderer at dette ikke vil utfordre grensene i eksisterende reguleringsbestemmelser.



I den skriftlige tilbakemeldingen av 18.09.2017 konkluderer Drammen kommune med at de ikke kan se at det foreligger begrensninger i reguleringsformål med hensyn til etablering av nytt avfallsanlegg, med unntak av bestemmelser i § 2.5 der det heter at: «Området K/I skal ikke kunne benyttes til «forurensnings-, brann- og eksplosjonsfarlig industri». Drammen kommune opplyser om at de ikke kan vurdere dette uten at byggesøknad og tillatelse fra Fylkesmannen foreligger, og at en byggesøknad må behandles i kommunens politiske organer.

Ragn-Sells AS informerte i e-post av 08.12.2017 Fylkesmannen om at de hadde engasjert COWI for å foreta en uavhengig risikovurdering av etablering av anlegget opp mot reguleringsplanens bestemmelse om såkalt «forurensningsfarlig» virksomhet. Denne vurderingen ble oversendt til Drammen kommune i Ragn-Sells AS sitt brev av 03.05.2018 som grunnlag for den politiske behandlingen. Ragn-Sells AS skriver i dette brevet at de selv mener den fremlagte dokumentasjonen viser at tiltaket ikke er i strid med reguleringsbestemmelsene.

Fylkesmannens vurdering

Fylkesmannen har i etterkant av saksgangen beskrevet ovenfor, etterspurt oppdateringer i saken fra Ragn-Sells AS ved flere anledninger, sist den 01.07.2020. Virksomheten har ikke hørt noe om at byggesøknaden er behandlet av Drammen kommune. Basert på kommunens tidligere uttalelser vil utfallet av denne søknaden gi svar på om omsøkt tiltak er i henhold til § 2.5 i reguleringsbestemmelsene til «Reguleringsplan for Eikhaugen vest» eller ikke.

Fylkesmannen i Oslo og Viken henvender seg med dette til Drammen kommune som planmyndighet i saken, og ber om at det gis en tilbakemelding om tiltaket er i henhold til reguleringsbestemmelsene eller ikke, slik at Fylkesmannen kan starte behandlingen av søknaden om tillatelse etter forurensningsloven.

Vi minner om at Fylkesmannen ikke kan gi tillatelse etter forurensningsloven dersom virksomheten vil være i strid med endelige planer etter plan- og bygningsloven, med mindre det gis samtykke fra planmyndigheten, jf. forurensningsloven § 11, fjerde ledd. Samtykke vil i denne sammenheng si dispensasjon fra planbestemmelsene i medhold av pbl. kap. 19, eller områderegulering jf. pbl. kap. 12.

Med hilsen

Kari Skogen
seksjonssjef
Klima- og miljøvernavdelingen

Mabel Katrine Trovum
rådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:
RAGN SELLS AS
Ragn Sells AS v/ Per J. Johannessen

Postboks 453 1471 LØRENSKOG

Vedlegg 10: Saksprotokoll fra kommunestyret i Drammen kommune
den 15. desember 2020, arkivsak-dok. 20/54493

Saksprotokoll

Arkivsak-dok. 20/54493
Saksbehandler Solveig Bergstrøm

Behandlet av	Møtedato	Saknr
1 Hovedutvalg for tekniske tjenester	10.12.2020	256/20
2 Kommunestyret	15.12.2020	202/20

Avfallsbehandlingsanlegg på Eikhaugen, avklaring av begrepet forurensningsfarlig virksomhet

Kommunestyret har behandlet saken i møte 15.12.2020 sak 202/20

Møtebehandling

Eivind Knudsen (AP) fremmet følgende tilleggsforslag:

Videre tiltak og fremdrift i saken skal til politisk behandling i hovedutvalg for Tekniske tjenester.

Votering

Innstillingen fra hovedutvalg for Tekniske tjenester ble vedtatt med 51 stemmer (15 AP, 15 H, 8 FRP, 4 MDG, 3 SV, 2 V, 1 Rødt, 3 NTB) mot 6 stemmer (5 SP, 1 KRF).

Tilleggsforslaget fra Eivind Knudsen (AP) ble enstemmig vedtatt.

Vedtak i Kommunestyret

Et avfallsanlegg slik det er beskrevet i Rapporten om miljøvurderinger Eikhaugen, datert 03.05.2018 og kvalitetsprogram Futurebuilt, nullutslippsanlegg Eikhaugen, datert 25.01.2018, strider ikke mot reguleringsplanbestemmelse § 2.5 i Reguleringsplan for Eikhaugen vest, vedtatt 25.11.2008.

Videre tiltak og fremdrift i saken skal til politisk behandling i hovedutvalg for Tekniske tjenester.

**Vedlegg 11: Statsforvalteren stadfester Drammen kommunes vedtak –
Eikhaugen, Statsforvalteren i Oslo og Vikens saksnr. 2022/10735
dok.nr. 5**



Drammen kommune
Postboks 7500
3008 DRAMMEN

Saksbehandler, innvalgstelefon
Charlotte Carlsson, 69 24 70 00

Statsforvalteren stadfester Drammen kommunes vedtak - Eikhaugen - 23/214,297,323,324,425,326

Vi viser til kommunens oversendelse datert 28.03.2022.

Kommunens vedtak av 28.09.2021 i sak 129/21 stadfestes. Klagen har ikke ført frem.

Sakens bakgrunn

Saken gjelder klage datert 19.10.2021 på kommunens avvisning av klage 28.09.2021.

Kommunestyret i Drammen kommune vedtok 15.12.2020 en avklaring av begrepet forurensningsfarlig virksomhet i reguleringsplanen for Eikhaugen vest § 2.5, i forbindelse med en eventuell etablering av avfallsbehandlingsanlegg på Eikhaugen i Drammen.

Kommunestyrets vedtak av 15.12.2020 ble påklaget av Tommy Album Rørvik på vegne av Kniveåsen Velforening, Eikelunden Vel (Eikhaugen), Kobbervikdalen Velforening, Sameiet Bjørketunet, Sameiet Soltunet Drammen, Knive Panorama Huseierforening, Lilleløkka Velforening og Nordbylia borettslag, samt FAU-Åskollen skole og FAU-Skoger skole, i brev datert 28.12.2020, supplert 07.01.2021. Det anføres i hovedsak at kommunestyrets vedtak må oppheves, da omsøkte tiltak er i strid med gjeldende reguleringsplan for Eikhaugen vest.

Kommunestyret i Drammen kommune avviste klagen i møte datert 28.09.2021. Det vises til at beslutningen ikke er et enkeltvedtak som kan påklages, men en tolkning av gjeldende reguleringsplan.

Kommunens avvisning av klage ble påklaget av Tommy Album Rørvik på vegne av Kniveåsen Velforening, Eikelunden Vel (Eikhaugen), Kobbervikdalen Velforening, Sameiet Bjørketunet, Sameiet Soltunet Drammen, Knive Panorama Huseierforening, Lilleløkka Velforening og Nordbylia borettslag, samt FAU-Åskollen skole og FAU-Skoger skole i brev datert 19.10.2021.



Kommunestyret i Drammen kommune tok ikke klagen til følge i møte 22.03.2022, og saken ble sendt til Statsforvalteren for videre behandling.

Kommunal- og distriktsdepartementet har delegert myndigheten etter plan- og bygningsloven § 1-9 som klageinstans til Statsforvalteren.

Statsforvalteren forutsetter at partene er kjent med sakens dokumenter og gir derfor ikke ytterligere saksreferat.

Statsforvalteren ser slik på saken

Bakgrunnen for saken er at Ragn Sells AS ønsker å etablere et nytt avfallsbehandlingsanlegg på Eikhaugen. Etableringen av anlegget krever tillatelse etter forurensningsloven. Det er Klima- og miljøavdelingen hos Statsforvalteren i Oslo og Viken som behandler og fatter vedtak etter forurensningsloven.

Det fremgår av forurensningsloven § 11 fjerde ledd at anlegg må være i henhold til kommunale planer, og dersom virksomheten ikke er i tråd med gjeldende planer må kommunen gi samtykke til at det kan gis tillatelse etter forurensningsloven.

Det fremgår av reguleringsplanen for Eikhaugen vest, vedtatt 25.11.2008, § 2.5 at: «Området K/L skal ikke kunne benyttes til forurensnings-, brann- og eksplosjonsfarlig industri». Plandokumentasjonen til reguleringsplanen utdyper ikke betydningen av bestemmelsen.

På bakgrunn av dette har kommunestyret i Drammen kommune 15.12.2020 foretatt en avklaring av begrepet «forurensningsfarlig virksomhet». Og vurdert om avfallsbehandlingsanlegg er i tråd med gjeldende reguleringsplan.

Ragn Sells har fått utarbeidet «rapport om miljøvurderinger Eikhaugen», datert 03.05.2018 fra Cowi. Hensikten med rapporten er å vurdere etableringen av anlegget opp mot reguleringsplanens bestemmelse knyttet til begrepet forurensningsfarlig virksomhet.

I rapporten konkluderes det med at det planlagte anlegget kan anses å ha lite eller moderat potensiale for forurensning, og at anlegget, slik det er beskrevet og utredet vil kunne drives i samsvar med fastsatte lover og forskrifter.

I saksfremlegget til kommunestyret 15.12.2020 har Rådmannen beskrevet begrepet «forurensningsfarlig» slik:

«Begrepet «forurensningsfarlig» er ikke definert eller nærmere beskrevet i plandokumentene som hører til reguleringsplanen. Det er derfor vanskelig å vurdere hva hensikten den konkrete hensikten med denne bestemmelsen er. I prinsippet medfører all form for industri en viss fare for forurensning. Ettersom planen legger til rette for industrivirksomhet, er rådmannens vurdering at det ikke har vært intensjonen å hindre all etablering av industrivirksomhet og at industri som medfører ingen, liten eller middels fare for forurensning ikke vil være i strid med planen.

Med «forurensningsfarlig» mener rådmannen det må legges til grunn at det har vært hensikten å hindre etablering av virksomheter som kan medføre vesentlig forurensning av



luft, vann, grunn, støy eller ubehagelig lukt. Eksempler på slike virksomheter kan være kjemisk industri, næringsmiddelindustri og mineralindustri, akvakultur og intensivt dyrehold. Om en virksomhet kan medføre vesentlig fare for forurensning avhenger av den konkrete virksomhetens karakter og omfang.

Rådmannen vurderer at utredningsrapporten er tilstrekkelig til å vurdere forurensningspotensialet fra den planlagte virksomheten. Utredningsrapporten viser at det planlagte anlegget har lite eller moderat potensial for forurensning, og rådmannen gir sin tilslutning til denne vurderingen.

(...)

Rådmannen anser at et avfallsbehandlingsanlegg slik det er beskrevet i rapporten, vedlegg 1, og kvalitetsprogrammet utarbeidet i samarbeid med Futurebuilt for et nullutslippsanlegg for næringsavfall, ikke strider mot reguleringsplanbestemmelse § 2.5 i Reguleringsplan for Eikhaugen nord.»

Spørsmålet for Statsforvalteren er om beslutningen er et enkeltvedtak som kan påklages.

Enkeltvedtak er i forvaltningsloven § 2 første ledd bokstav b definert som «et vedtak som gjelder rettigheter eller plikter til en eller flere bestemte personer.»

I forvaltningsretten skilles det blant annet mellom enkeltvedtak og prosessledende beslutninger. Et enkeltvedtak kan beskrives som en «realitetsavgjørelse som avslutter saken», mens en prosessledende avgjørelse er noe som treffes «under sakens gang». ¹

Videre er det slik at forvaltningslovens regler om blant annet klage kun kommer til anvendelse i saker som gjelder enkeltvedtak jf. forvaltningsloven § 28. Skillet mellom enkeltvedtak og andre avgjørelser vil derfor i en sak som dette ha betydning for parters prosessuelle rettigheter.

I denne saken har kommunestyret tolket en reguleringsbestemmelse for å avgjøre om Rang Sells planlagte avfallsanlegg vil være i strid med reguleringsplanen § 2.5.

Statsforvalteren kan i likhet med kommunen, ikke se at tolkningen av reguleringsplanen kan anses som et enkeltvedtak. Statsforvalteren er enig i at tolkningen må anses som en prosessledende beslutning frem til et enkeltvedtak blir fattet.

Statsforvalteren påpeker at klagerne i et slik tilfelle vil være ivarettatt ved at utslippstillatelse. Videre vil senere byggesaksvedtak være enkeltvedtak som kan påklages.

Vi er etter dette enig i kommunens avgjørelse om å avvise klagen.

Konklusjon

Kommunens vedtak av 28.09.2021 i sak 129/21 stadfestes. Klagen har ikke ført frem.

Vedtaket er fattet med hjemmel i pbl. § 1-9 og forvaltningsloven § 34.

¹ Se departementets uttalelse i sak: 19/5102-2



Vedtaket er endelig og kan ikke påklages videre, jf. forvaltningsloven § 28 tredje ledd.

Med hilsen

Anne Danielsen Haugland
seksjonssjef
Juridisk avdeling

Charlotte Carlsson
rådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:

LILLELØKKA VELFORENING	Lilleløkka 21	3039	DRAMMEN
Tommy Album Rørvik	Einar Haflans Vei 18	3036	Drammen
EIKELUNDEN VEL	Eikhaugen 21	3036	DRAMMEN
FAU ÅSKOLLEN SKOLE	Tverrliggeren 10	3038	DRAMMEN
KOBBERVIKDALEN VEL	c/o Terje Gundersen Trillingen 30	3036	DRAMMEN
RAGN SELLS AS	Postboks 453	1471	LØRENSKOG
Wahl-Larsen Advokatfirma AS			
FAU SKOGER SKOLE	Gundesølina 10	3039	DRAMMEN
SAMEIET BJØRKETUNET	Postboks 1035 Bragernes	3001	DRAMMEN
KNIVE PANORAMA	Kniveveien 60	3036	DRAMMEN
HUSEIERFORENING			
KNIVEÅSEN VELFORENING	c/o Finn Hugo Zahl Einar Haflans vei 61	3036	DRAMMEN
NORDBYLIA BORETTSLAG	Postboks 1035 Bragernes	3001	DRAMMEN
SAMEIET SOLTUNET DRAMMEN	c/o Boalliansen Forvaltning AS Nedre Storgate 42	3015	DRAMMEN

Vedlegg 12: Nullutslippsanlegg Eikhaugen, Geoteknisk notat for rammesøknad, Skanska Teknikk

Skanska Teknikk | Konstruksjon Geoteknikk Betongteknologi

Nullutslippsanlegg Eikhaugen

Geoteknisk notat for rammesøknad

Utarbeidet av: Svein Torsøe

Dato: 12.11.2022

Kontrollert av: Anders Stensløkken

Revisjon: 1

Dokumentnr.: GEO22020-G01

Innhold

1	Innledning.....	2
2	Grunnforhold.....	2
3	Landskapsplan	4
4	Stabilitet	6
5	Bygg	14
6	Ramper, trapper, ledninger.....	14
7	Drenering.....	14
8	Isolasjon.....	14
9	Tiltak og gjennomførbarhet	14
10	Neste faser	14



Figur 1 Eikhaugen juli 2022

1 Innledning

Skanska Teknikk bistår Ragn-Sells med geoteknisk prosjektering av utbygging av området på Eikhaugen i Kobbervikdalen i Drammen der det planlegges et anlegg for sirkulær industri. Notatet har til hensikt å vise at planlagt utbygging er gjennomførbart med nødvendige sikringstiltak. Multiconsult utførte i 2014 geotekniske grunnundersøkelser samt geotekniske og ingeniørgeologiske vurderinger for området. Det er stedvis påvist kvikkleire på tomta, og det er varierende mektighet med bløt leire. I forbindelse med utbygging av nullutslippsanlegget planlegges det utgraving og oppfylling av terrenget på eiendommen, bygging av åpne lette bygg og bygging av gang- og sykkelveg mm. Det er nylig utført supplerende grunnundersøkelser for få et bedre bilde av de totale grunnforholdene. Dette notatet beskriver grunnforholdene, dokumenterer stabilitet og viser hvordan prosjektert løsning kan bygges. Tomten er godt egnet for denne prosjekterte løsningen og geoteknisk sett er dette gjennomførbart gitt at tiltak nevnt i dette dokumentet, eller tiltak som ved ytterligere detaljert prosjektering, legges til grunn. Alle tiltakene som nevnes i dokumentet er foreløpige anbefalinger og det er viktig å presisere at det vil finnes alternativer slik at det ikke er ment å låse prosjektet til kun én mulig løsning, og åpne for optimalisering i de neste prosjekteringsfasene.

Ragn-Sells' anlegg for sirkulær industri er etter vår vurdering gjennomførbart slik det er prosjektert, dersom det utføres tiltak for å sikre stabiliteten i området. Vi har utført innledende beregninger og vurdert at oppfylling i sør og graveskråning mot nord er stabil uten spesielle tiltak. Graveskråningen i nordøst vil kreve tiltak som f.eks kalksementstabilisering for å sikre stabilitet for planene slik de ser ut og utbyggingen vil være gjennomførbart som planlagt. Videre er stabilitet i sør kontrollert å være god, mye på grunn av berg i dagen mot øst. Deler av oppfyllingen på tre meter over dagens terreng vil kreve delvis bruk av lette masser for å sikre stabiliteten mot vest.

For de neste fasene anbefaler vi at det vurderes behov for ytterligere grunnundersøkelser, spesielt nord og øst for eiendommen. Vi anbefaler også at områdene utenfor eiendomsgrensen om mulig vurderes som en del av løsningen.

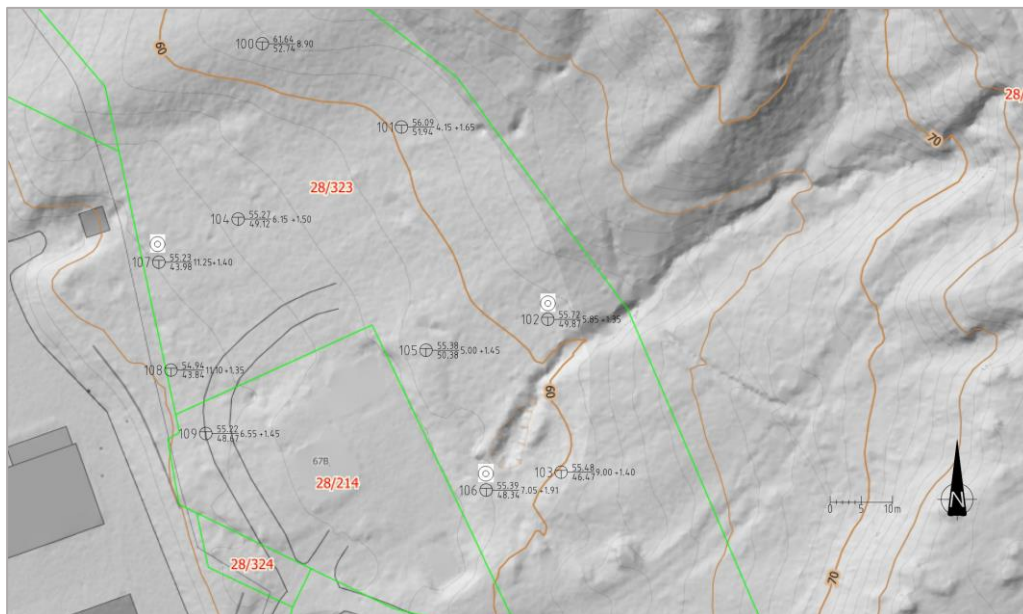
2 Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser for dette prosjektet av Multiconsult i 2014. Vi har også opplysninger om grunnforholdene for E18 vest for eiendommen. For denne rapporten fra Statens vegvesen er det er ikke innhentet mer informasjon enn det som Multiconsult viste i 2014.

Det er utført supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med denne fasen. Disse er utført av Terraplan og presenteres i egen rapport 22139 RAP01.

Det ble utført 10 totalsonderinger og 9 opptak av prøvesylindre i tre prøveserier helt nord på tomta (Figur 2).

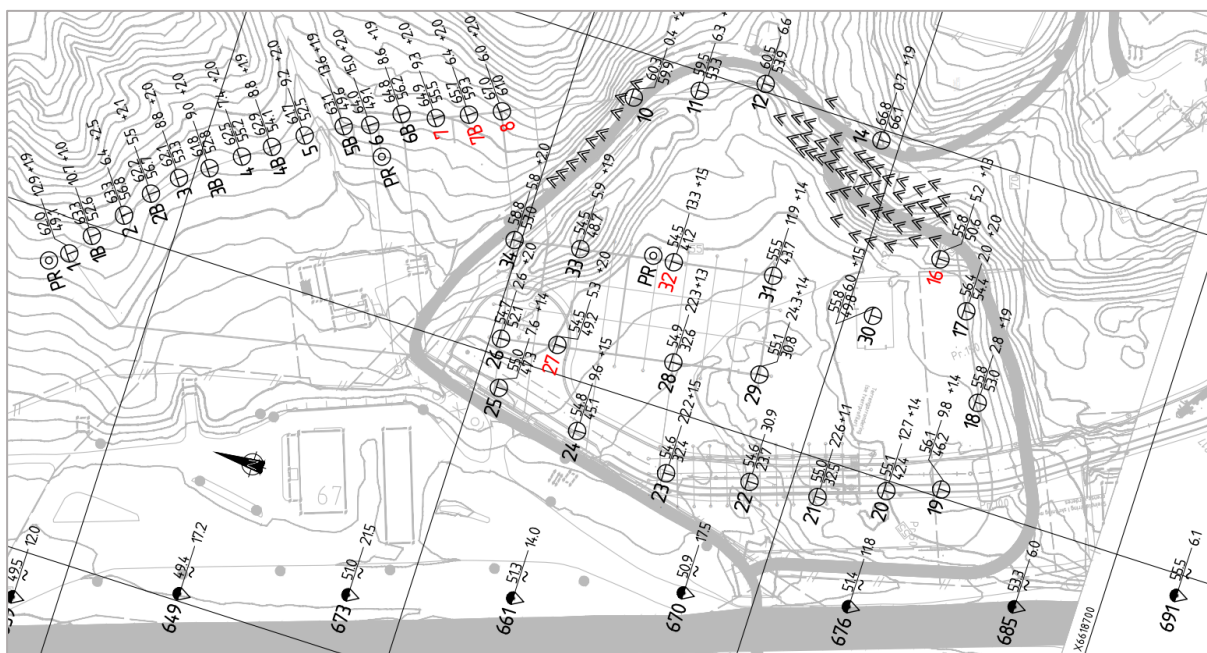
Dybden til berg varierer mellom fire og elleve meter, og det er bløttest leire mot sør og øst. Det er *ikke registrert kvikkleire i disse prøveseriene*. Leira har varierende styrke i plassering og dybde, men generelt er det middels fast til bløt leire som er sensitiv med reduksjon av styrke ved omrøring allerede fra to til tre meters dybde.



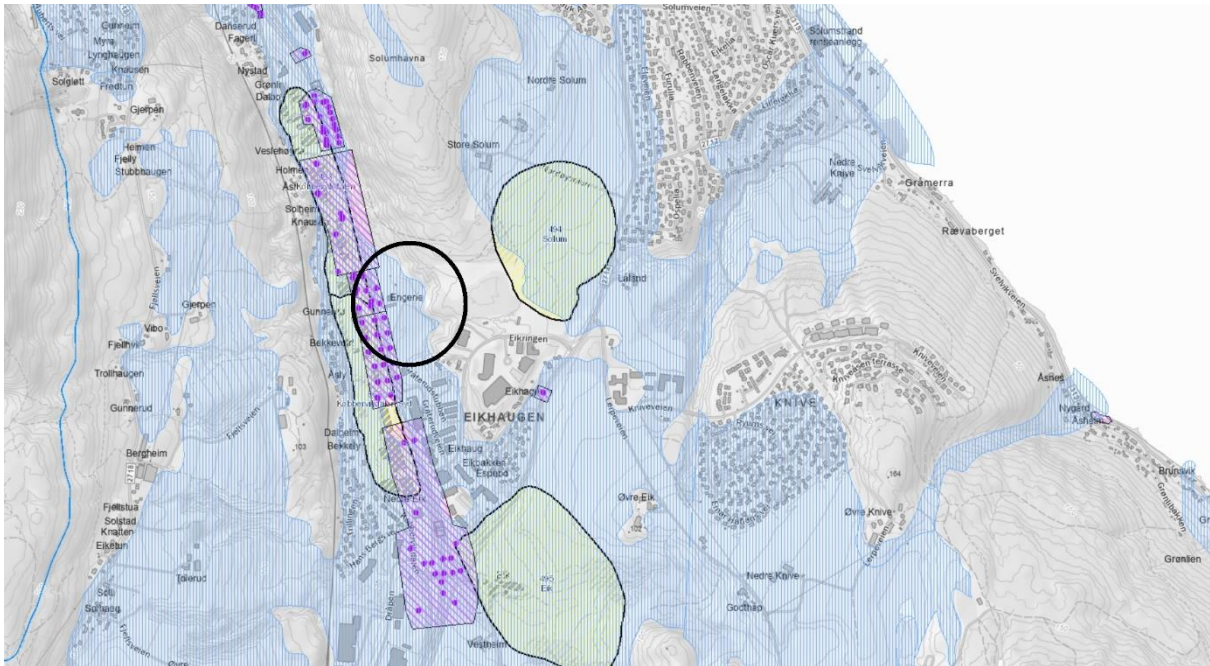
Figur 2 borplan Terraplan 22139

Fra tidligere har vi Multiconsults rapport 814122-RIG-RAP-001 som omhandler hele området. Multiconsults rapport beskriver grunnforholdene og viser at det varierer fra berg i dagen til over 30 meter til berg ved borehull 22 (Figur 3). Prøveserie 32 viser, som eneste prøveserie, at det er siltig kvikkleire fra sju meters dybde.

Vi har også deler av Statens vegvesen rapport E18 Frydenhaug - Eik som beskriver grunnforholdene rett vest for eiendommen. Denne beskriver varierende mektighet av leire, økende mot vest og stedvis over 40 meter til berg, og at det er kvikkleire som finnes fra fem til ti meter under terreng og dypere.



Figur 3 Borplan Multiconsult 814122



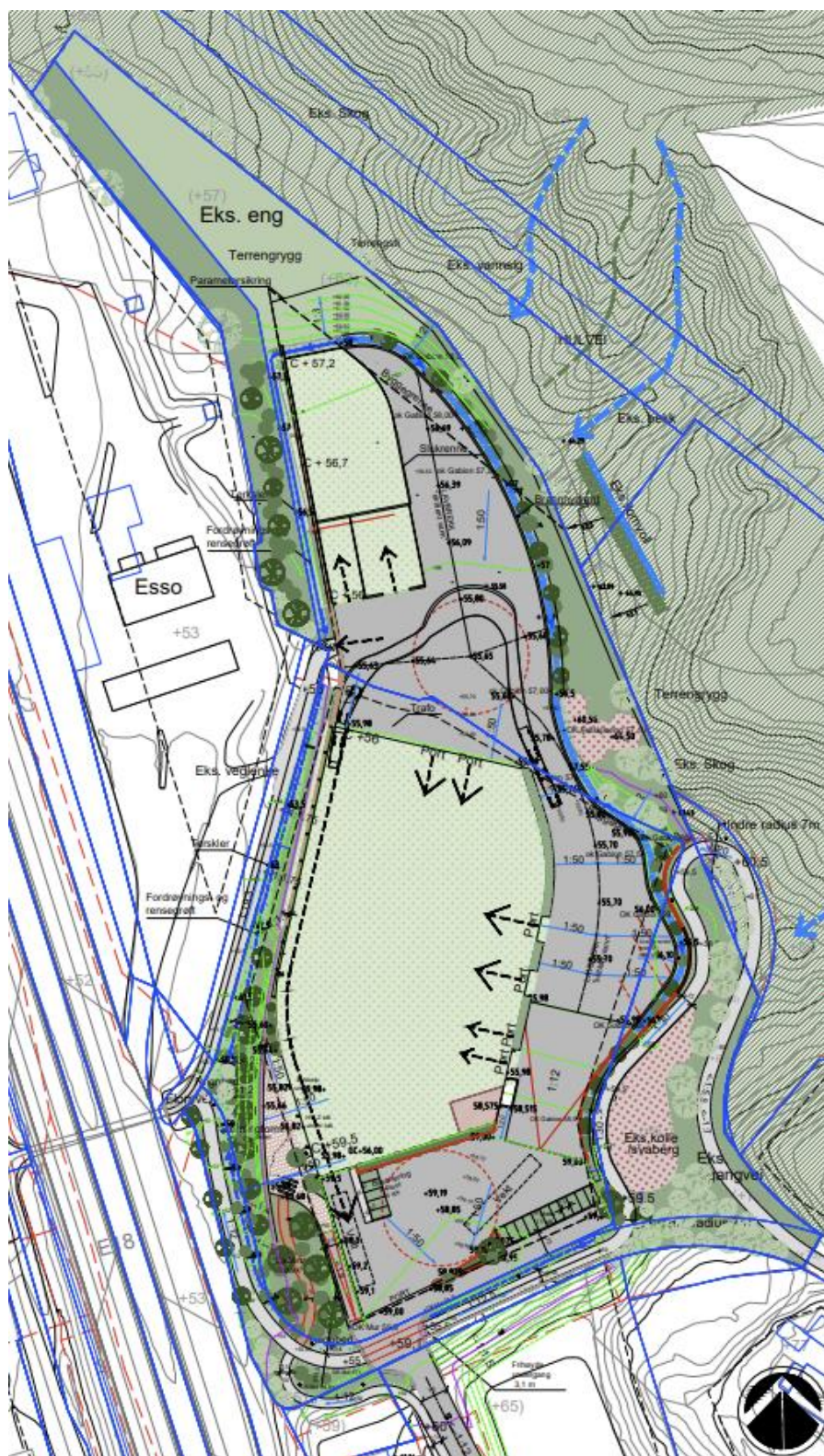
Figur 4 NVE Atlas viser at det er flere kvikkleiresoner i dette området der den nærmeste er vist med lilla farge og gjelder E18 mens Solum og Eik med lav faregrad er et stykke unna.



Figur 5 NGU viser ikke bergart her, men det er synlig drammensgranitt

3 Landskapsplan

Landskapsplanen er laget av Lala Tøyen AS som er landskapsarkitekt i prosjektet (Figur 6). Denne viser hvilke inngrep som er planlagt. Vi har benyttet landskapsplanen med snittene som er gjengitt i dette notatet som grunnlag for våre beregninger og videre for en geoteknisk uttalelse om hva som er gjennomførbart uten tiltak og hvor det er nødvendig med tiltak. Det henvises til LARK for fullstendig landskapsplan, men flere av snittene vises her for å gi en vurdering av hvilke snitt som krever tiltak for å være gjennomførbare, se tabell 1 side 13.



Figur 6 Landskapsplan, Lala august 2022

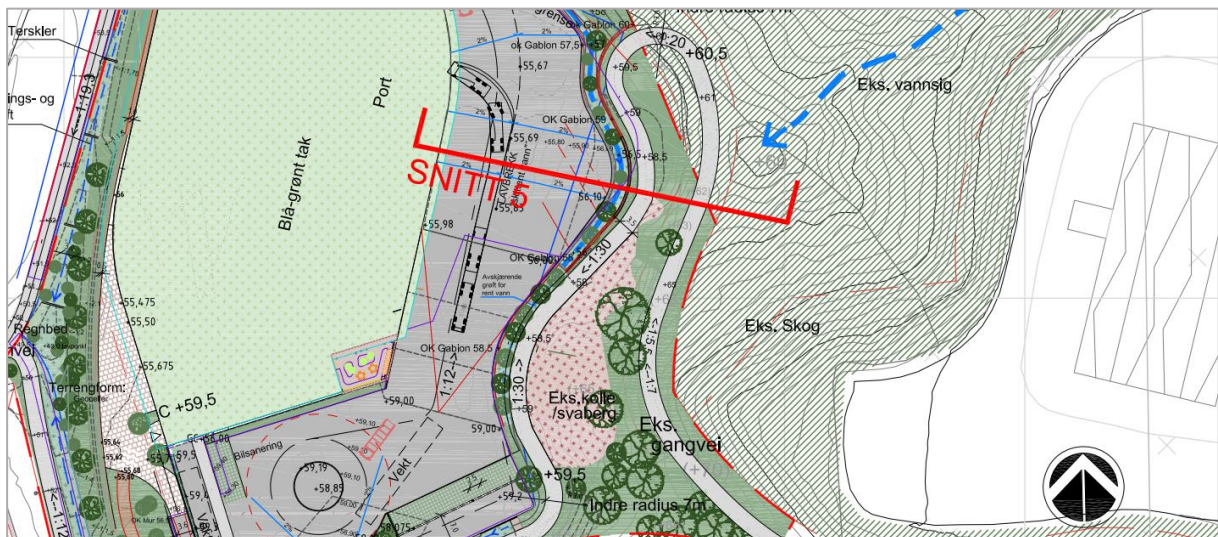
4 Stabilitet

Ved utbygging på områder der det kan finnes kvikkleire skal geoteknisk prosjektering tilfredstille krav gitt i veileder NVE 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veilederen bør følges i de neste fasene og vi viser her at den allerede er fulgt i stor grad og at det med god sikkerhet kan dokumenteres at alle prosjekterte utgravinger for oppfyllinger i grunnen er gjennomførbare og kan utføres slik at stabiliteten vil være godkjent av NVE og Drammen kommune for alle midlertidige og permanente faser.

1. Planlagt tiltak ligger innenfor flere registrerte faresoner og vi kan gå til steg 4
2. – (se steg 1: kan gå rett til steg 4)
3. – (se steg 1: kan gå rett til steg 4)
4. Tiltakskategori bestemmes iht. tabell 3.2 til K4
5. Grunnlaget med eksisterende og supplerende grunnundersøkelser er gjennomgått
6. Skanska Teknikk har vært på to befaringer for dette formålet
7. Supplerende grunnundersøkelser er utført for denne fasen
8. Det er utført stabilitetsberegninger for flere kritiske snitt for prosjektert anlegg
9. Tiltaket ligger i både løснеområde og utløpsområde. Det er lav faregrad i sonene.
10. Stabilitet beregnet med krav om forbedring av stabilitet eller $F_{CU} > 1,4x f_s^*$ som forutsetning.

*: $f_s = 1,15$ dersom tiltaket forverrer stabiliteten

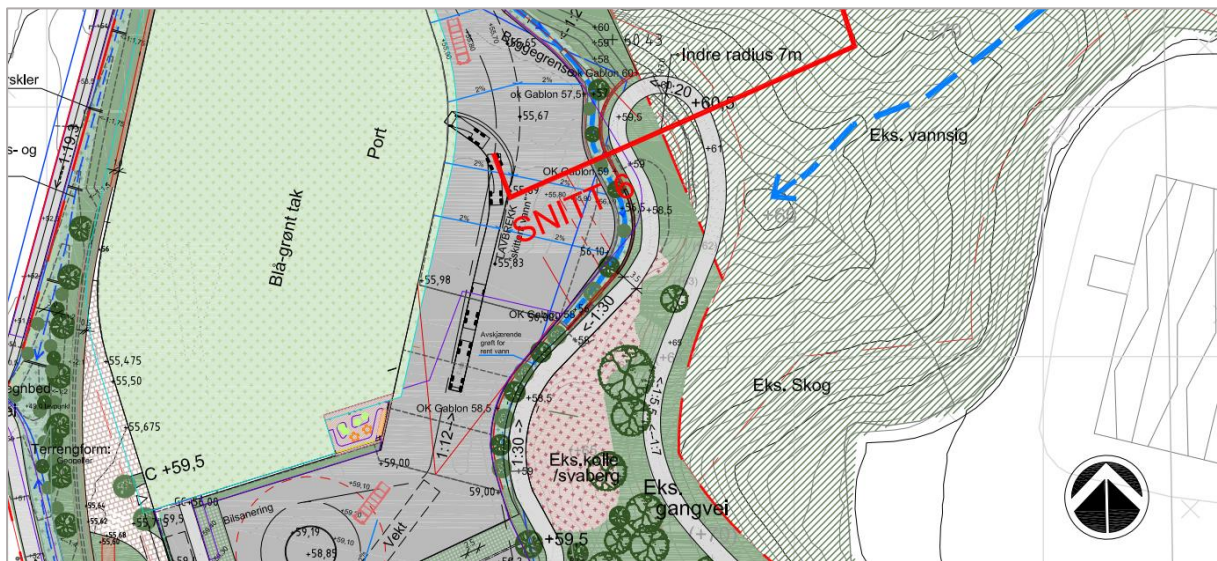
Våre innledende stabilitetsberegninger er utført med tilgjengelig informasjon om grunnforholdene på egen eiendom og ved E18 i vest. Det er utført stabilitetsberegning på de 11 snittene som vises på de neste sidene. Anbefalte tiltak er oppsummert i Tabell 1.



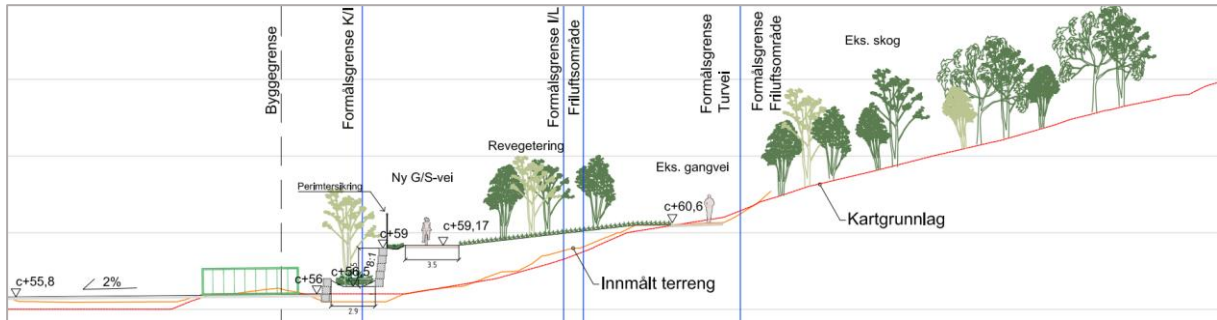
Figur 7 Snitt 5



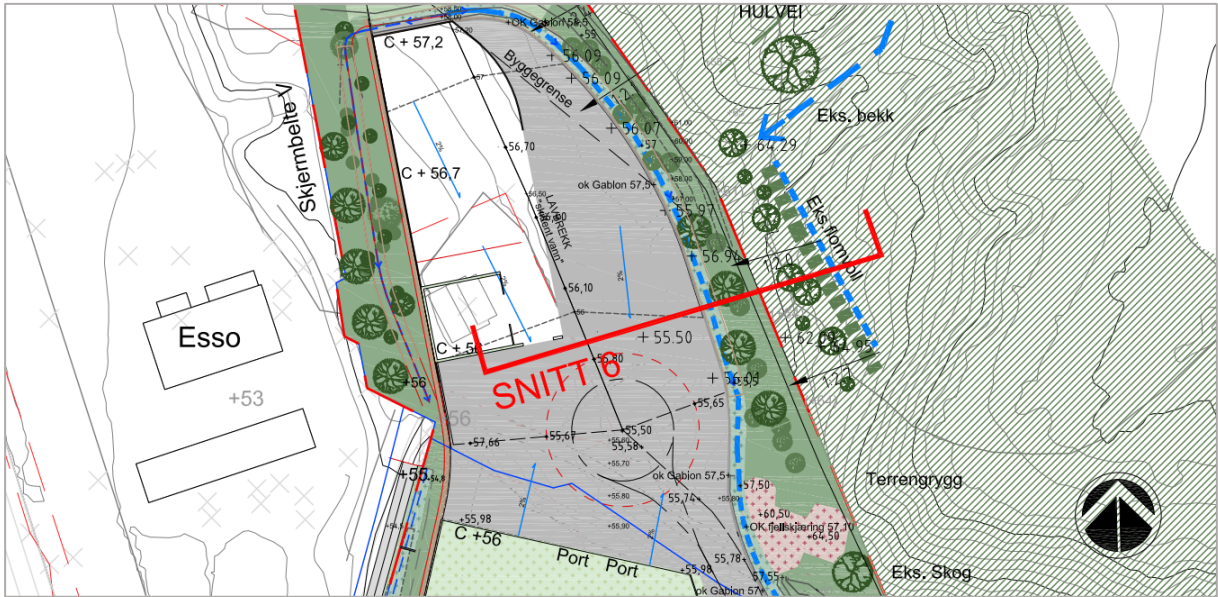
Figur 8 Snitt 5



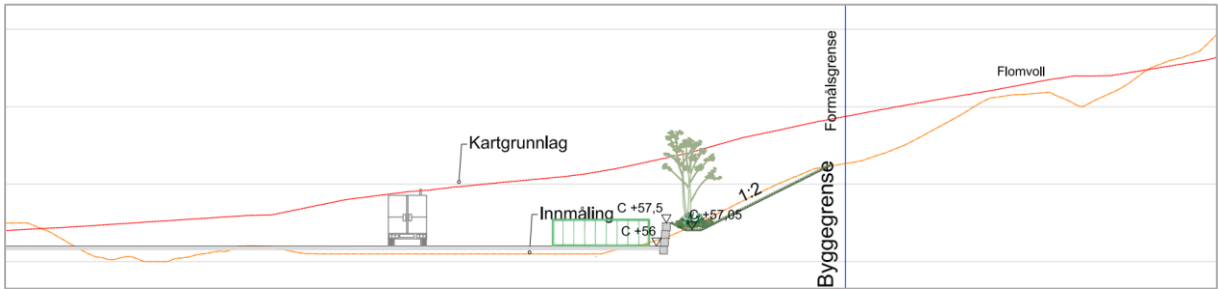
Figur 9 snitt 6



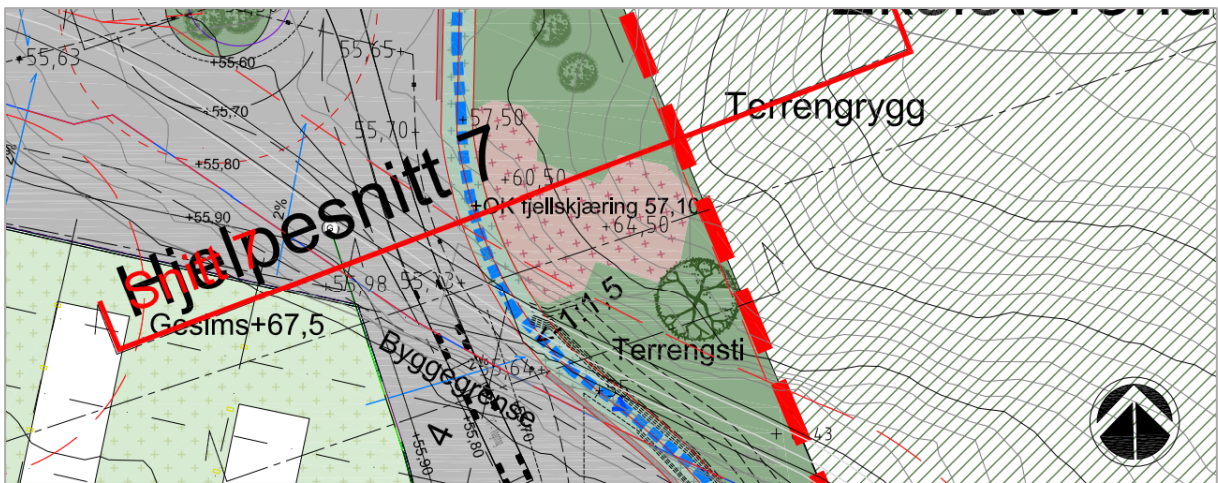
Figur 10 Snitt 6



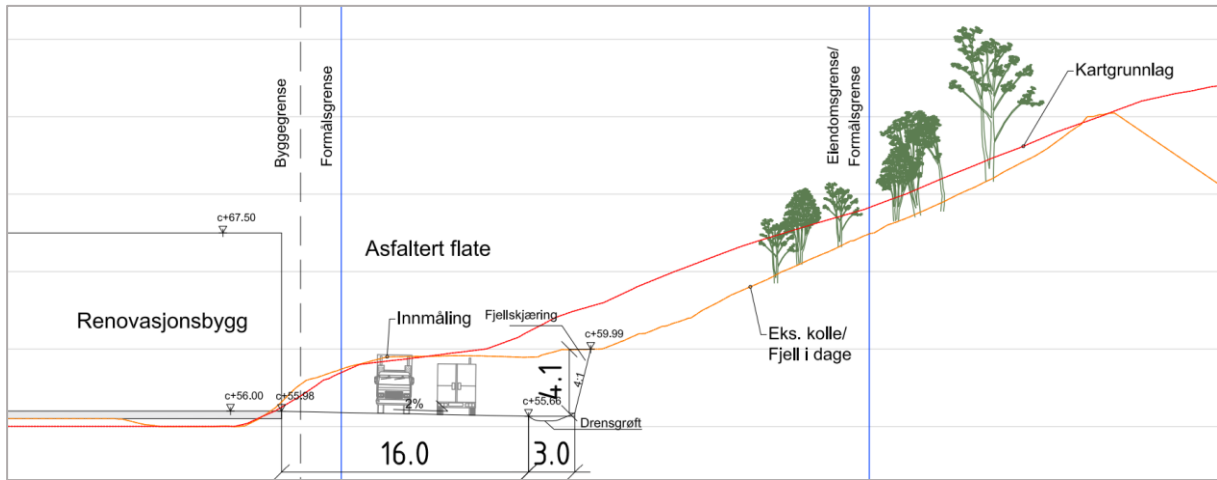
Figur 11 hjelpesnitt 6



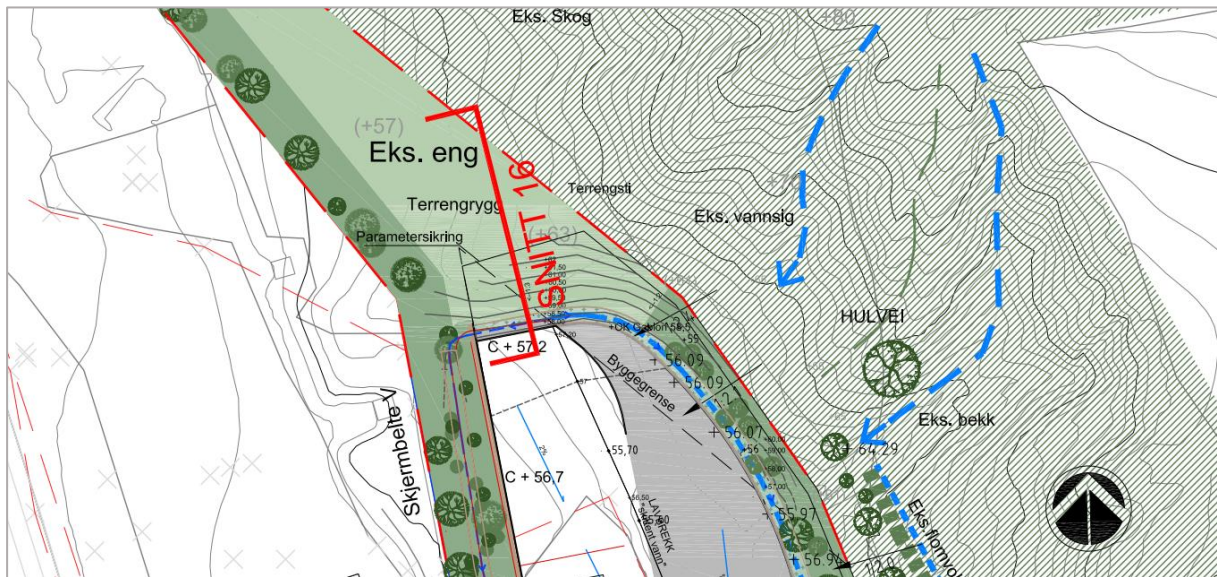
Figur 12 hjelpesnitt 6



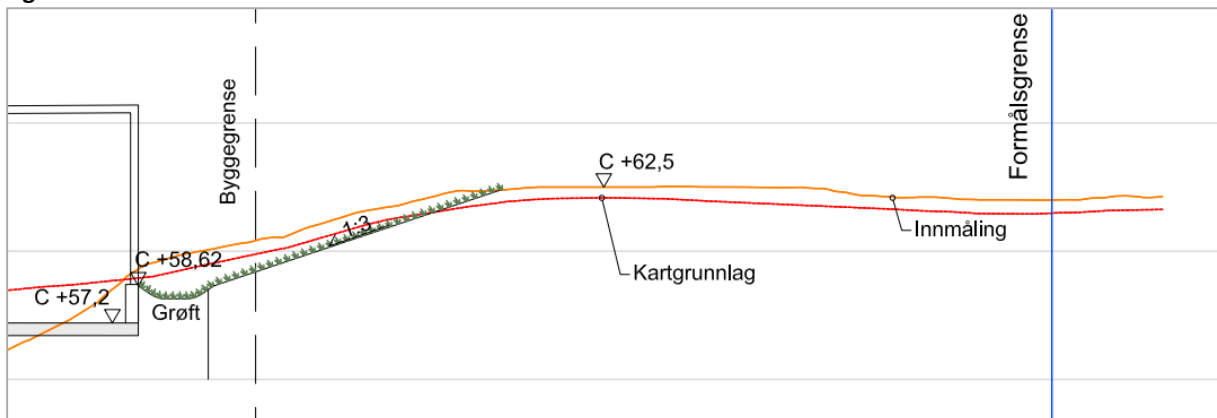
Figur 13 snitt 7



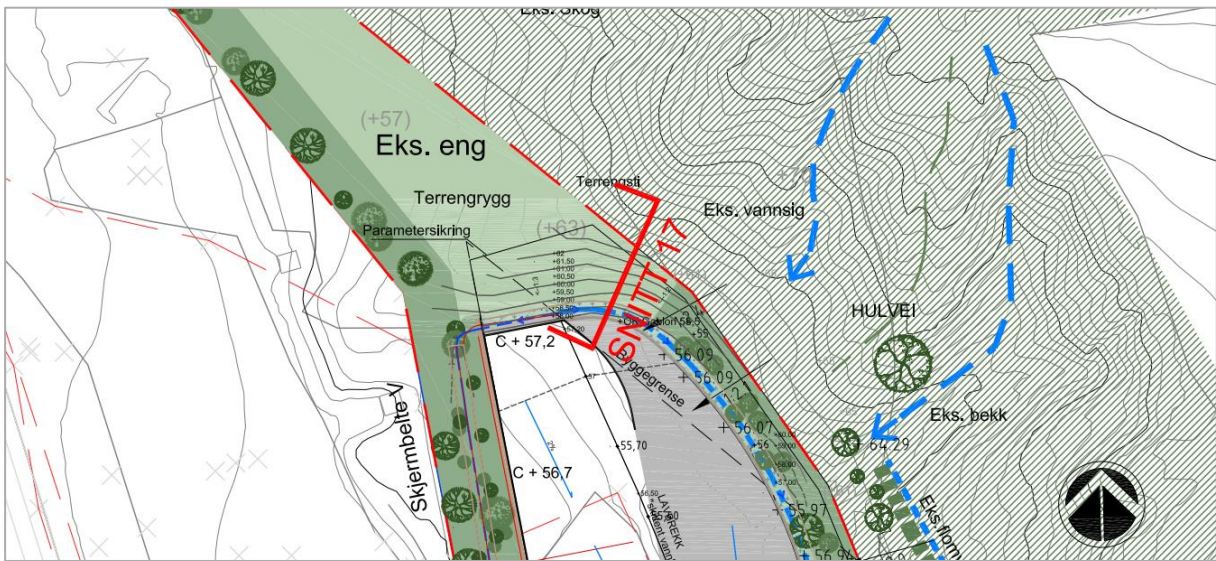
Figur 14 snitt 7



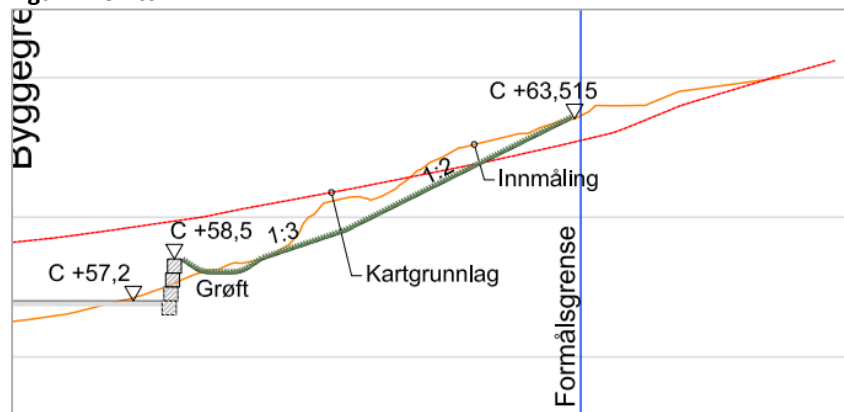
Figur 15 Snitt 16



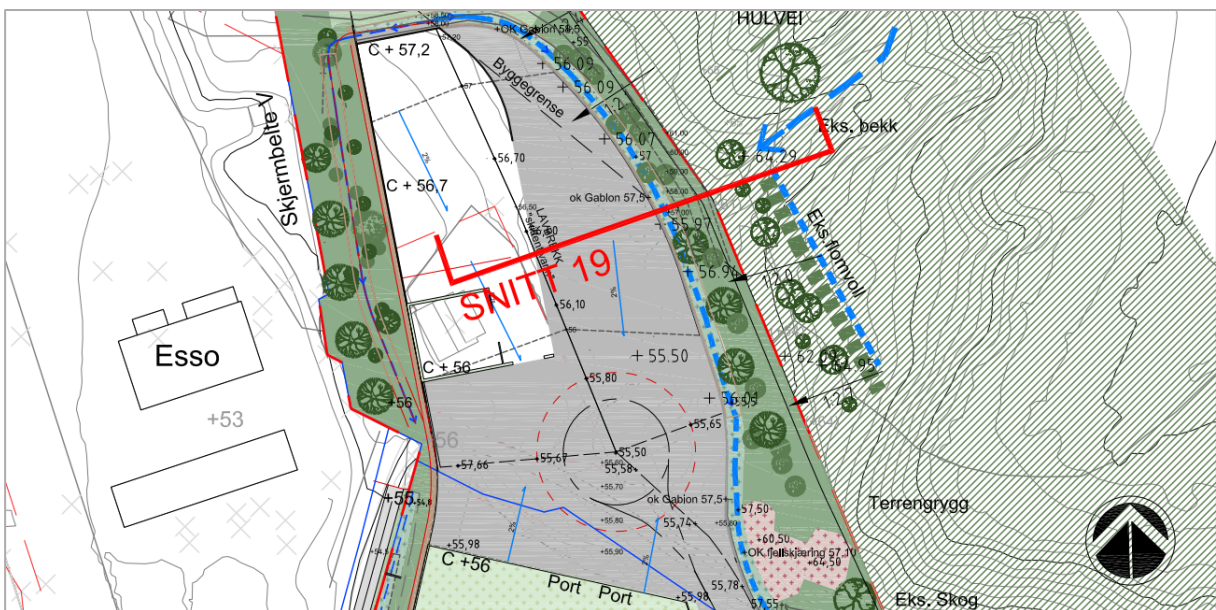
Figur 16 Snitt 16



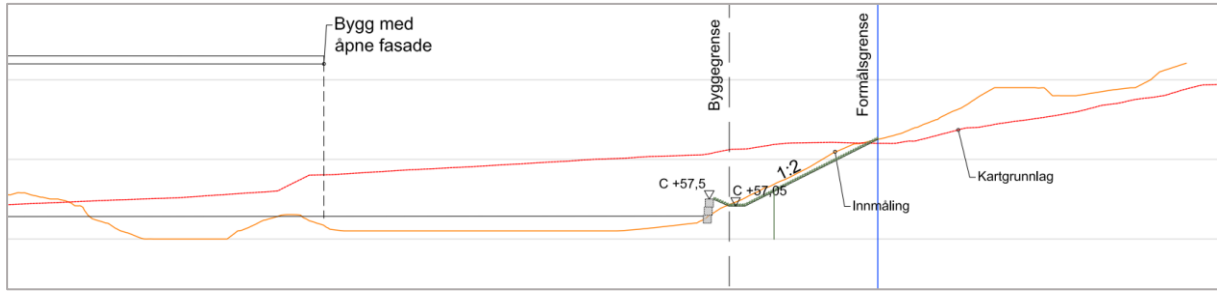
Figur 17 Snitt 17



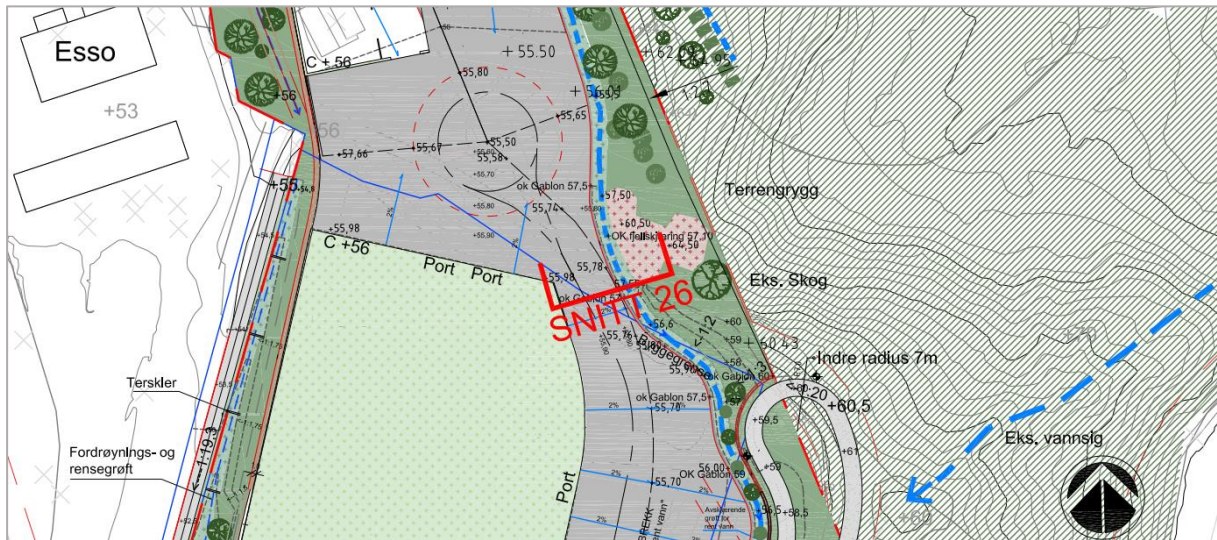
Figur 18 Snitt 17



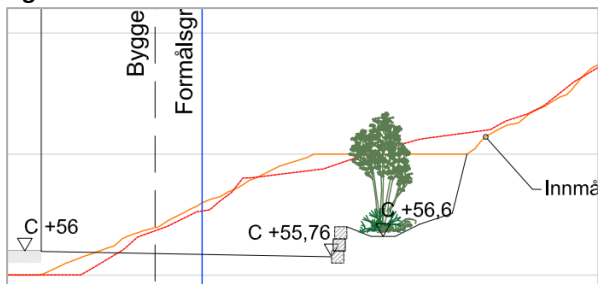
Figur 19 Snitt 19



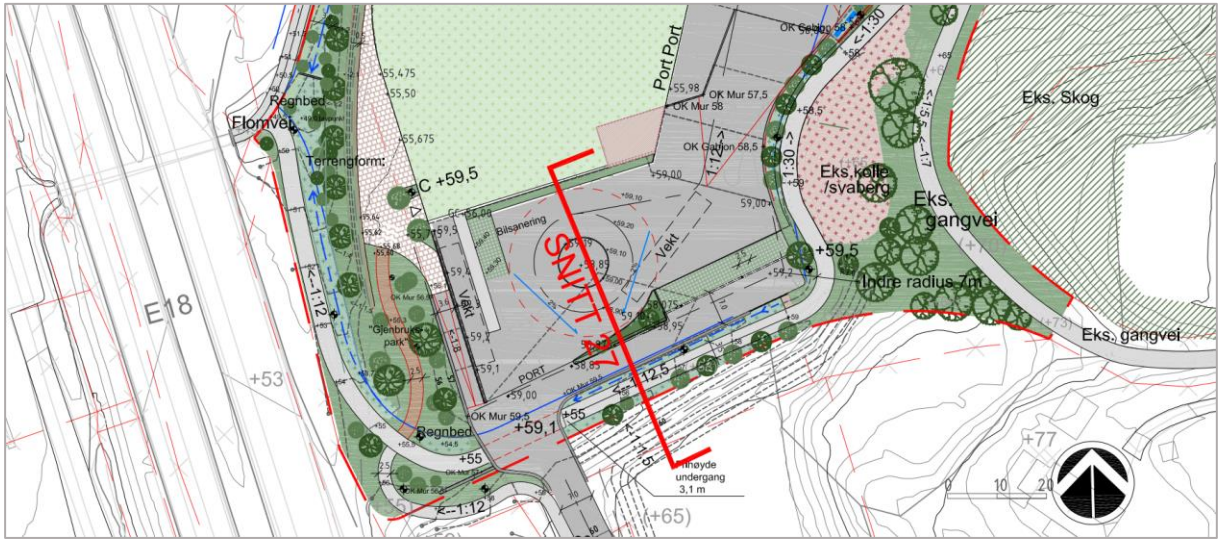
Figur 20 Snitt 19



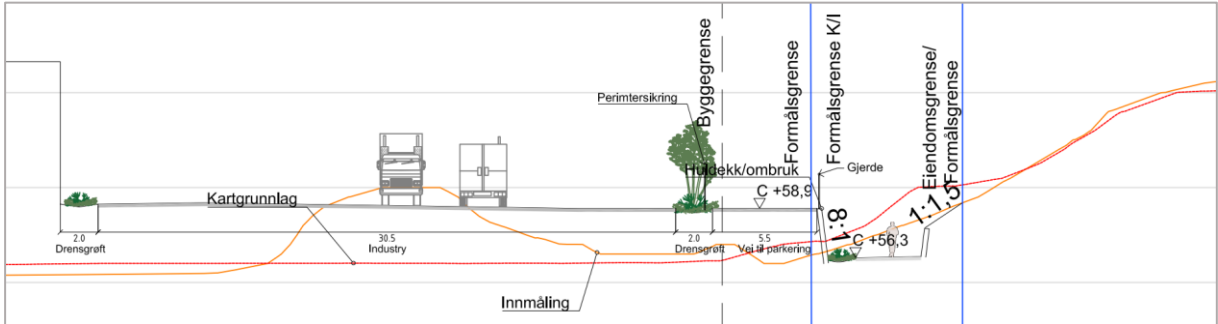
Figur 21 Snitt 26



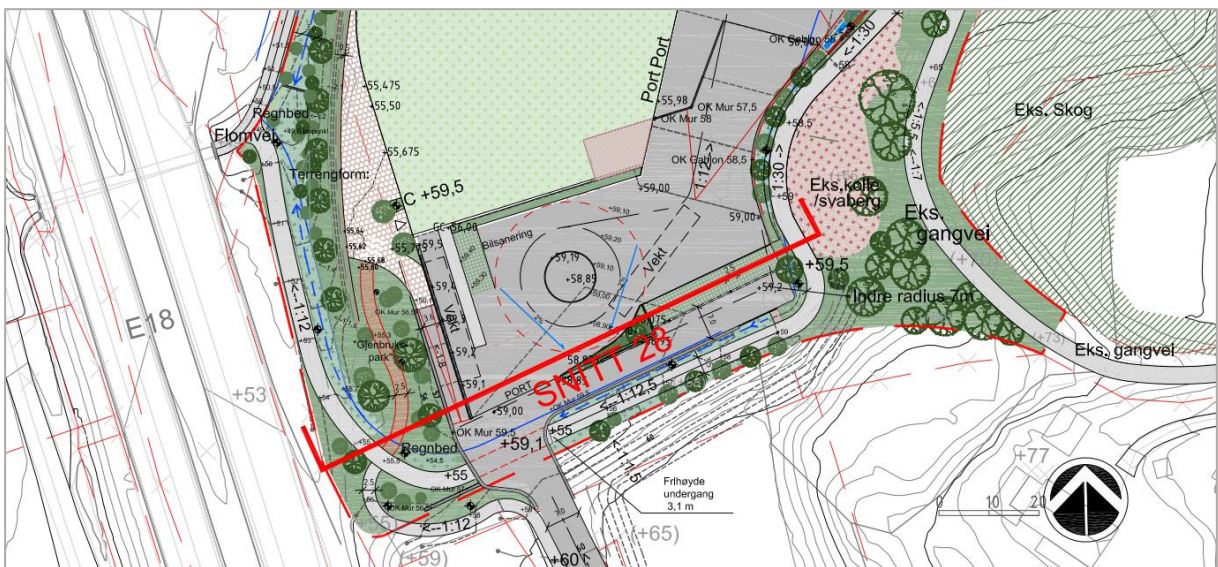
Figur 22 Snitt 26



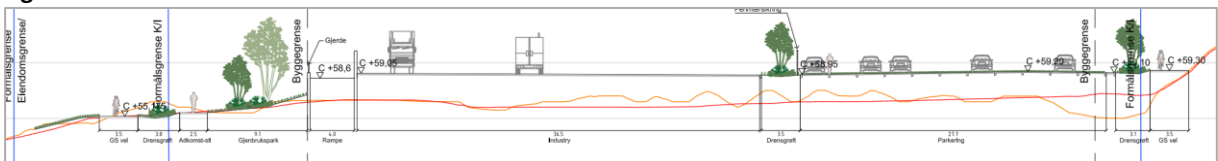
Figur 23 Snitt 27



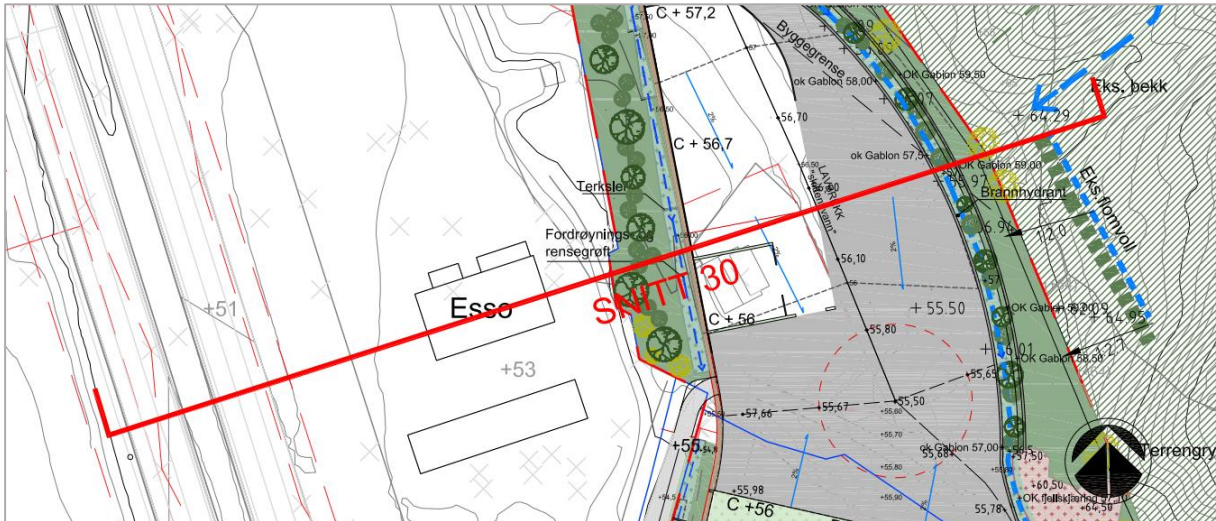
Figur 24 Snitt 27



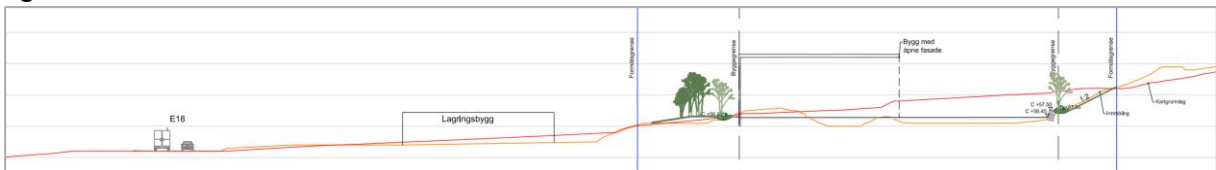
Figur 25 snitt 28



Figur 26 snitt 28



Figur 27 Snitt 30



Figur 28 Snitt 30

Tabell 1 Oppsummering av anbefalte tiltak

Snitt	5	6	6b	7	16	17	19	26	27	28	30
Anbefalt tiltak	Masseut-sifting	Ingen tiltak nødvendig	Kalk/ sement	Ingen tiltak nødvendig		Kalk/ sement		Ingen tiltak nødvendig		Lette masser	Ingen tiltak nødvendig

Tabellen over viser at det trengs geotekniske tiltak for å sikre stabilitet i nordøst og for å sikre stabilitet helt i sør. Vi har vurdert at det vil være nødvendig med kalk/sementpeler i hele strekningen i nord helt til det kommer berg i dagen. Dette er en om lag 80 meter lang sone som kan sikres med anslagsvis 50% kalk/sement i en 10-15m bred sone der det installeres peler i ribbemønster fra terreng til berg. Der det bare er markert - er det ikke vurdert behov for tiltak. Dette er vår anbefaling, men vi ser at det finnes andre løsninger som kan prosjekteres for tilstrekkelig stabilitet. RIG bør i de neste fasene kunne optimalisere løsningene uten at tiltak gitt i dette dokumentet er førende.

I sør viser snitt 28 at det skal bygges opp over tre meter. Dette er for stor last for at stabiliteten mot E18 i vest er tilfredsstillende. Vi anbefaler derfor at deler av fyllinga bygges opp med lette masser. Fyllinga er om lag 40 meter bred og innledende beregninger antyder at anslagsvis halve oppfyllingshøyden av de ytterste 30 meter skal fylles opp med lette masser.

Generelt må alle geotekniske vurderinger detaljeres i de neste fasene.

5 Bygg

Vi har anbefalt å fundamenterer alle konstruksjoner med peler til berg. Prosjektet bygg er åpent og relativt lett, med store spenn og derfor konsentrerte laster. I tillegg kan det bli store laster på dekket fra trafikk og tyngre gjenstander. Vi har etter innledende stabilitetsberegninger vurdert det slik at pålastning i områder med varierende mektighet med bløt leire ikke kan anbefales, fordi det vil svekke stabiliteten i området, samt at det er risiko for setninger ved direkte fundamentering.

6 Ramper, trapper, ledninger

Konstruksjoner som ligger inntil pelefundamenterte bygg, må fundamenteres slik at funksjonen er tilfredsstillende over tid og at denne ikke ødelegges av forventede setninger. Et bygg som er fundamenterert med peler til berg vil ligge i ro, og det må vurderes avlastningsplater for å unngå sprang i overflaten ved innkjøring til bygg. Der terrenget fylles opp må en regne med noen setninger (deformasjoner) som også vil påvirke ledninger i grøfter. Også lette konstruksjoner som trapper mm. kan få setninger.

7 Drenering

Drenering omhandles ikke i dette notatet.

8 Isolasjon

Leire generelt er svært telefarlig, og grunnvannet kan stå høyt her. For å unngå teleskader må det sikres tilstrekkelig drenering og unngås frost der det er vann. Det legges foreløpig til grunn isolasjon av dekkene tilbyggene som hindrer frost under dekkene, med XPS-plater som legges tilstrekkelig utenfor slik at frostveien er større enn frostdybden. Dette må detaljprosjekteres.

For kjørearealene forutsettes en overbygning uten isolasjon.

9 Tiltak og gjennomførbarhet

Ragn-Sells' anlegg for sirkulær industri på Eikhaugen er etter vår vurdering gjennomførbart slik det er prosjektert, dersom det utføres tiltak for å sikre stabiliteten i området. Vi har utført innledende beregninger og vurdert at oppfylling i sør og graveskråning mot nord er stabil uten spesielle tiltak. Graveskråningen i nordøst vil kreve tiltak som f.eks kalksementstabilisering for å sikre stabilitet for planene slik de ser ut og utbyggingen vil være gjennomførbart som planlagt. Videre er stabilitet i sør kontrollert å være god, mye på grunn av berg i dagen mot øst. Deler av oppfyllingen på tre meter over dagens terreng vil kreve delvis bruk av lette masser for å sikre stabiliteten mot vest.

10 Neste faser

For de neste fasene anbefaler vi at det vurderes behov for ytterligere grunnundersøkelser, spesielt nord og øst for eiendommen. Vi anbefaler også at områdene utenfor eiendomsgrensen om mulig vurderes som en del av løsningen.

Vedlegg 13: Grunnundersøkelser Eikhaugen, 814122-RIG-RAP-001.
Multiconsult

DATARAPPORT

Grunnundersøkelser Eikhaugen

OPPDRAGSGIVER

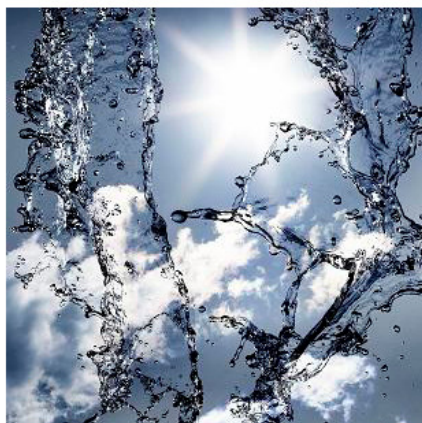
Ragn Sells AS

EMNE

Grunnundersøkelser. Datarapport

DATO / REVISJON: 25. august 2014 / 00

DOKUMENTKODE: 814122-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT



OPPDRAAG	Eikhaugen	DOKUMENTKODE	814122-RIG-RAP-001
EMNE	Grunnundersøkelser. Datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Ragn Sells AS	OPPDRAAGSLEDER	Gunnar Vik
KONTAKTPERSON	Morten Jensen	UTARBEIDET AV	Gunnar Vik
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 570150 NORD: 6618825	ANSVARLIG ENHET	2013 Sør Drammen/Tbg
GNR./BNR./SNR.	28 / 1, 297, 214 M. FL./ Drammen		Samferdsel og infrastruktur

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført grunnundersøkelser for et nytt anlegg for avfallssortering i Kobbervikdalen i Drammen.

Undersøkelsene viser:

- Det er behov for en permanent stagforankret spunt langs grensen mot nordøst. Spuntveggen må delvis stå på topp av fjellskjæring. Løsmassene består av fast til middels fast leire, stedvis er det påvist noe sand/grus (morene) over fjell.
- Sør for spuntveggen stiger fjellet opp og maksimal høyde på fjellskjæring er ca 14 m.
- Det er stor forskjell i fjelldybde under planlagt sorteringshall. Fjelldybde varierer fra 2.6 til 24.3 m under terreng. Det er påvist kvikkleire på stedet. Leiren virker likevel lite setningsømfintlig, på grunn av høye romvekter
- Store mengder sprengstein langs prosjektert gangvei mellom tomten og E18 må planeres før vi kan utføre supplerende undersøkelser for støttekonstruksjon i området.

00	25.08.2014	Datarapport grunnundersøkelser	GV 	KnE 	KnE
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELS

1	Innledning	5
2	Terreng og topografi	5
3	Grunnundersøkelser	5
3.1	Feltarbeider	5
3.1.1	Skråning langs østgrense nord for gangvei (hull 1-8, med mellomliggende hull)	6
3.1.2	Boring langs øst- og sørgrense langs omlagt GS-vei.....	6
3.1.3	Boringer langs vestgrensen av tomten og ved garasjeanlegg	6
3.1.4	Boringer ved sorteringshall og vaskehall	10
3.1.5	Dreietrykksonderinger fra Statens vegvesen	10
3.2	Laboratoriearbeider	10
3.2.1	Prøver ved hull 1 og 6.	10
3.2.2	Prøver ved hull 32	11
4	Anbefalinger – supplerende undersøkelser og videre prosjektering	11
4.1	Supplerende boringer.	11
4.2	Geoteknisk prosjektering.....	13
5	Referanser.....	13

Tegninger

814122-RIG-TEG -0	Oversiktskart
-001	Borplan m/totalsonderinger fra SVV
-010 til -12	Prøveserier ved hull 1, 6 og 32
-20 til -57	Totalsonderinger
-60	Kornfordelingskurver
-75.1-2, 76.1-2 og 77.1-2	Ødometerforsøk, (CRS) på prøver i tre nivå fra prøveserie ved hull 32
-78.1-3 og -79.1-3	Triaksforsøk, CAU på prøver fra prøveserie ved hull 1 og 6.

Vedlegg

Geoteknisk bilag Feltmetoder

Geoteknisk bilag Laboratorieundersøkelser

Geoteknisk bilag Metodestandarder

1 Innledning

På oppdrag fra Ragn Sells AS har Multiconsult AS utført grunnundersøkelser på industritomt i Kobbervikdalen i Drammen kommune. Tomten ligger nordøst for E-18 med veiforbindelse til Eikhaugen.

Ragn Sells skal bygge et sorteringsanlegg for næringsavfall på tomten som omfatter gnr/bnr 28/297, 28/214 samt flere deler av gnr/bnr 28/1.

Tomten skal planeres til ca kote 55.5. Dette arbeidet er i stor grad utført på søndre del., hvor det planlegges oppført en større sorteringshall, en vaskehall samt en garasje for større kjøretøy med kontorlokaler over.

Multiconsult har utarbeidet forslag til de geotekniske undersøkelser som er foretatt for å etablere et datagrunnlag for prosjektering av sikringskonstruksjoner/fjellskjæringer mot eiendomsgrænse i øst, fundamenteringsløsninger for bygninger, og grunnlag for prosjektering av sikringskonstruksjon ved omlagt gang- og sykkelvei mellom industritomten og E-18.

Oversiktskartet i tegning -000 viser plasseringen av tomta.

2 Terreng og topografi

Tomten ligger langs E-18 i Kobbervikdalen sør for Drammen. I den nordlige delen av tomta stiger terrenget fra ca kote 54 i vest til kote ca 69 ved høyeste punkt i øst. Terrenget er planlagt senket til kt 55.5 på ferdig planert nivå, slik at det må etableres en sikringskonstruksjon i løsmasser og/eller fjellskjæring mot øst. Mesteparten av det nordre området består av tidligere beitemark som har ligget brakk i mange år. Noen grunne raviner samt en liten bekkedal preger området.

Overvannet fra eiendommen føres videre under E18 til Leireelva som ligger i rør og kulvert på vestsiden av E18. Multiconsult har også prosjektert løsninger for håndtering av både naturlig overvann og overflateavrenning fra planlagte tak og andre tette flater på eiendommen, se referanse \1\.

I sør har det tidligere vært dyret mark. Området er dels gravet ut og planert med sprengstein. Det er blottlagt berg i sørøstre del av tomten, og langs eksisterende gangvei i østre del av tomta. Gangveien er planlagt lagt om mot sørgrensen til eiendommen, og parallelt E18 ned til eksisterende kulvert under motorveien.

3 Grunnundersøkelser

3.1 Feltarbeider

Boringene i felt er utført i siste del av mai 2014.

Det er utført totalt 37 totalsonderinger til fjell med ca 2 m innboring i fast fjell for sikker fjellkontroll. I tillegg er det tatt opp uforstyrrede sylindrerprøver (Ø54 mm) ved hull 1, 6 og 32.

Sonderingsdiagrammer fra boringene er vist i tegningene -020 til -057.

Totalsonderingene er utført i tre områder: Langs nordre del av østgrænse nord for gangvei; langs østre grænse sør for gangvei, ved planlagte bygninger og mot vestre grænse av eiendommen.

Alle boringene er vist på borplanen i tegning -001. Bak borsymbolet viser brøken:

$$\frac{\text{Kote terreng}}{\text{Kote fjell}} \text{ Boret lengde i løsmasser (m) + boret lengde i fjell (m)}$$

For nærmere beskrivelse av totalsonderingene viser vi til geoteknisk vedlegg - Feltarbeider.

Tabell 2.1 viser en samlet oversikt over resultatene av boringene. Kommentarer fra boreleder er gitt i merknader.

Alle landmålerarbeidene er utført av OMS oppmåling på oppdrag fra Multiconsult.

3.1.1 Skråning langs østgrense nord for gangvei (hull 1-8, med mellomliggende hull)

Med mellomliggende hull er det boret 15 sonderinger på strekningen med ca 10 m senteravstand. Sonderingene viser at fjelldybden varierer fra 5.5 til 15 m under terreng. Oversikt over boringene i tabell 2.1 og borplanen i tegning -001 viser også kotehøyde for fjelloverflaten. Ved boring 2 og 2B, samt sør for hull 6B og fram til kryssing av gangveien ved hull 10, ligger fjellet høyere enn prosjektert opparbeidet terreng på kote 55.5.

Planlagt hull 9, nær toppen av kollen nord for gangvei er ikke boret, på grunn av vanskelig adkomst med tett skog og tilnærmet fjell i dagen. Toppen av kollen ligger på ca kote 69 i hht. topografisk kart.

Det vil derfor være behov for ca 13-14 m høye fjellskjæringer under kollen mellom hull 8 og 10. Sprengningsarbeidene og sikring av berget må prosjekteres. Løsmassene nord for dette, må sikres ved hjelp av permanent stagforankret spunt.

Løsmassene i spuntlinen består hovedsakelig av middels fast siltig leire, stedvis med fastere lag av noe grus/stein over fjell, særlig ved borhull 3 og 3B. Det er tatt opp to prøveserier på strekningen for å få prosjekteringsdata for spuntkonstruksjonen, ved hull 1 og 6, jfr avsnitt 2.2.1.

Spuntveggen langs østgrense i må prosjekteres som en permanent spuntvegg. Stagene skal dimensjoneres som permanente stag. Staghoder skal støpes inn i betong.

På deler av strekningen er det behov for stagforankret spunt på topp av vertikal fjellskjæring. Dette krever minst 2 m bredde for etablering, i tillegg til evt. drenggrøfter i forkant av fjellskjæring.

3.1.2 Boring langs øst- og sørgrense langs omlagt GS-vei

Boringene her omfatter hull 10-18. Boring ved planlagt hull 13 og 15 er ikke utført siden det er boddlagt fjell i dagen i store områder her. Grensene for områder med fjell i dagen er målt inn. Sondering 16 er utført uten spyling og slagboring.

Det er grunt til fjell i området. Det kan etableres en vertikal fjellskjæring langs tomtegrensen mot øst med et sikringsgjerd på toppen. Sprengningsarbeider og fjellsikring må prosjekteres.

Det er ikke tatt prøver ved hull 10-18.

Boreresultatene bør benyttes ved prosjektering av ny gang- sykkelvei.

3.1.3 Boringer langs vestgrensen av tomten og ved garasjeanlegg.

Boringene 19-24 er plassert langs vestgrensen av tomten for å kunne vurdere konstruksjoner mot bensinstasjonen i vest.

Deponerte steinmasser gjorde at boringer langs prosjektert gang/sykkelvei parallelt E18 ikke var mulige å gjennomføre. Boringene ble da flyttet inn til planlagt plassering av kombinert bygg for garasje/kontor.

Sonderingsresultater

Tabell 2.1 Sammendrag av boreresultater, del 1

Punkt	Type boring	Terreng-kote	Boret dypde (m) i løsmasser	Kote fjell	Kommentarer fra borleder, tolkning sonderinger
1	T	62	12.9	49.1	0,0-11,7 m: Matjord over leire/ silt 11,7-12,9 m: Avsluttet mot antatt fjell 12,9-14,9 m: Stein/ fjell
1B	T	63.3	10.7	52.6	0,0-10,3 m: Matjord over leire/ silt, noe sandig, grusig 10,3-10,7 m: Grusig, steinet 10,7-11,7 m: Stein/ fjell
2	T, Ø54mm	63.3	6.9	56.4	0,0-6,3 m: Matjord over leire/ silt, enkelte gruslag 6,3-6,6 m: Stein 6,6-6,9 m: Grusig 6,9-8,9 m: Innboret i fjell, oppsprukket fjell
2B	T	62.2	5.5	56.7	0,0-5,0 m: Matjord over leire/ silt, sandig 5,0-5,5 m: Grusig, steinet 5,5-7,6 m: Innboret i berg, noe oppsprukket
3	T	62	8.8	53.2	0,0-6,3 m: Matjord over leire/ silt, noe sandig, grusig 6,3-8,8 m: Grus, steinet 8,8-10,8 m: Innboret i fjell
3B	T	61.8	9	52.8	0,0-7,0 m: Matjord over leire/ silt, sandig, grusig 7,0-9,0 m: Sand, grus, leire/ silt 9,0-11,0 m: Innboret i fjell
4	T	62.5	7.3	55.2	0,0-7,3 m: Matjord over leire/ silt, sandig, grusig 7,3-9,3 m: Innboret i fjell, oppsprukket fjell
4B	T	62.9	8.8	54.1	0,0-7,7m: Matjord over leire/ silt, noe sandig 7,7-8,8 m: Grusig, steinet 8,8-10,7 m: Innboret i fjell
5	T	61.7	9.2	52.5	0,0-2,8 m: Matjord over leire/ silt, enkelte gruslag 2,8-3,2 m: Stein, grus 3,2-9,2 m: Leire/ silt, sand og gruslag 9,2-11,2 m: Innboret i fjell, oppsprukket fjell
5B	T	63.1	13.5	49.6	0,0-1,7 m: Matjord over sandig, grusig leire 1,7-13,0 m: Leire/ silt, noe sandig 13,0-13,5 m: Grusig, steinet 13,5-15,5 m: Innboret i fjell
6	T, Ø54mm	64	15	49	0,0-1,5 m: Matjord over leire/ silt, enkelte gruslag 1,5-14,6 m: Stein 14,6-15,0 m: Grusig 15,0-17,0 m: Innboret i fjell
6B	T	64.8	8.5	56.3	0,0-1,7 m: Skogsbunn over leire, sandig 1,7-8,5 m: Leire/ silt, noe sandig 8,5-10,5 m: Innboret i fjell

Koordinater er målt inn av OMS-oppmåling AS. Koordinatsystem Euref 89, høydereferanse NN 1954.

Tabell 2.1 Sammendrag av boreresultater, del 2

Punkt	Type boring	Terreng-kote	Boret dybde (m) i løsmasser	Kote fjell	Kommentarer fra borleder, tolkning sonderinger
7	T	Justert	9.3	64.9	0,0-1,3 m: Skogsbunn over sandig, grusig, leirig materiale
		64.9			1,3-8,7 m: Leire/ silt 8,7-9,3 m: Grus, steinet 9,3-11,3 m: Innboret i fjell
7B	T	Justert	6.4	59.3	0,0-2,7 m: Skogsbunn over leire/ silt, sand, grus
		65.7			2,7-6,2 m: Leire/ silt 6,2-6,4 m: Grus, steinet 6,4-8,4 m: Innboret i fjell
8	T	Justert	6	61	0,0-1,5 m: Skogsbunn over sand, grus, leire
		67			1,5-5,8 m: Leire/ silt 5,8-6,0 m: Grusig, (skrens) 6,0-8,0 m: Innboret i fjell
10	T	60.3	0.4	60.7	0,0-0,4 m: Grusig 0,4-2,4 m: Innboret i fjell
11	T	59.5	6.1	53.4	0,0-1,6 m: Fyllmasse? Sandig, grusig
					1,6-5,8 m: Leire/ silt 5,8-6,1 m: Grusig/ skrens? 6,1-7,6 m: Stein/ fjell
12	T	60.5	6.5	54	0,0-2,3 m: Grusig, steinet (gang/sykkelveg)
					2,3-6,5 m: Leire/ silt 6,5-8,5 m: Innboret i fjell
14	T	66.8	0.6	66.2	0,0-0,6 m: Grusig, steinet (gang/sykkelveg) 0,6-2,6 m: Innboret i fjell
16	T	55.8	5	50.8	0,0-1,3 m: Fyllmasse, jord, sand, grus
					1,3-5,0 m: Leire/ silt 5,0-6,5 m: Innboret i fjell
17	T	56.4	1.9	54.5	0,0-1,9 m: Steinet, grusig
					1,9-3,9 m: Innboret i fjell
18	T	55.8	2.7	53.1	0,0-0,4 m: Steinfylling
					0,4-1,7 m: Leire/ silt 1,7-2,7 m: Steinet, grusig 2,7-4,7 m: Stein/fjell
19	T	56.1	9.7	46.4	0,0-1,4 m: Steinfylling
					1,4-9,7 m: Leire/ silt 9,7-11,2 m: Innboret i fjell
20	T	55.1	12.6	42.5	0,0-1,4 m: Steinfylling
					1,4-3,6 m: Leire/ silt 3,6-12,6 m: Leire/ silt 12,6-14,1 m: Innboret i fjell
21	T	55	22.5	32.5	0,0-2,7 m: Steinfylling
					2,7-22,5 m: Leire/ silt 22,5-23,7 m: Innboret i fjell

Koordinater målt av OMS-oppmåling AS. Koordinatsystem Euref 89, høydereferanse NN 1954.

Tabell 2.1 Sammendrag av boreresultater, del 3

Punkt	Type boring	Terreng-kote	Boret dybde (m) i løsmasser	Kote fjell	Kommentarer fra borleder, tolkning sonderinger
22	T	54.6	-30.9	85.5	0,4-4,6 m: Steinfylling 4,6-30,9 m: Leire/ silt 30,9 m: Avsluttet mot antatt berg Krone lar seg ikke åpne med spyling
23	T	54.6	22.2	32.4	0,0-2,9 m: Steinfylling 2,9-19,6 m: Leire/ silt 19,6-21,6 m: Grusig, steinet, morene? 21,6-21,8 m: Stein 21,8-22,2 m: Grus, stein 22,2-23,7 m: Innboret i berg
24	T	54.8	9.6	54.8	0,0-1,5 m: Steinfylling 1,5-8,8 m: Leire/ silt 8,8-9,6 m: Grusig, morene? 9,6-11,1 m: Innboret i berg
25	T	55	7.5	47.5	0,0-1,3 m: Steinfylling 1,3-7,5 m: Leire/ silt, noe sand og grus 7,5-9,0 m: Innboret i berg
26	T	54.7	2.6	52.1	0,0-2,6 m: Leire/ silt 2,6-4,6 m: Innboret i fjell
27	T	54.5	5.3	54.5	0,0-1,1 m: Steinfylling 1,1-5,3 m: Leire/ silt 5,3-7,3 m: Innboret i fjell Hullet er flyttet mot nord uten at det er foretatt nye innmålinger
28	T	54.9	22.2	54.9	0,0-2,0 m: Steinfylling 2,0-19,7 m: Leire/ silt, noe sandig og grusig 19,7-22,2 m: Grusig, morene 22,2-23,7 m: Innboret i berg
29	T	55.1	24.2	24.2	0,0-3,3 m: Steinfylling 3,3-23,1 m: Leire/ silt, sandig og grusig 23,1-24,2 m: Grus, steinet morene? 24,2-25,7 m: Innboret i berg
30	T	55.8	6	55.8	0,0-1,0 m: Steinfylling 1,0-6,0 m: Leire/ silt 6,0-7,5 m: Innboret i berg
31	T	55.5	6	49.5	0,0-1,0 m: Steinfylling 1,0-6,0 m: Leire/ silt 6,0-7,5 m: Innboret i berg
32	T, Ø54mm	54.5	13.3	41.2	0,0-11,3 m: Leire/ silt, noe sandig og grusig 11,3-13,3 m: Grusig, morene? 13,3-14,8 m: Innboret i berg
33	T	54.5	5.8	54.5	0,0-5,7 m: Leire/ silt 5,7-8,7 m: Grusig/ skrens 5,8-7,7m: Innboret i fjell
34	T	58.8	5.8	28.2	0,0-2,6 Gruslag for GS-veg fylling? 2,6-5,8 Leire/silt 5,8-7,8 Stein/fjell
T =	Totalsondering Koordinater målt av OMS-oppmåling AS. Koordinatsystem Euref 89, høydefref. NN 1954.				
Ø54=	Uforstyrrede leirprøver				

3.1.4 Boringer ved sorteringshall og vaskehall

Dette omfatter boringene 26 til 34. Fjelldybden varierer fra 2.6 m ved hull 26 i NV hjørne av hallen til 24.2 m i hull 29 ved SV hjørne av hallen. I sørlige og vestre del av hallen er det lagt ut fra 1-3 m tykt lag av sprengstein over leire.

Mange av totalsonderingene indikerer at det er sensitiv og kvikk leire på sør- og vestlige delen av tomten.

For prosjektering av fundamentering av hallen er det tatt opp en prøveserie ved hull 32, jfr. avsnitt 2.2.2.

3.1.5 Dreietrykksonderinger fra Statens vegvesen

I borplan -001 er det også vist noen dreietrykksonderinger fra Statens Vegvesen.

Dreietrykksonderingene indikerer kvikk- eller sensitiv leire.

3.2 Laboratoriearbeider

3.2.1 Prøver ved hull 1 og 6.

Langs sikringskonstruksjon i nordøst er det tatt to prøveserier, ved sondering 1 og 6. Resultater fra prøven ved hull 1, er vist i tegning 010. Det er her tatt prøver ved hjelp av maskinell naver (skovling) til 3 m dybde. Deretter er det benyttet Ø54 mm sylindprøvetaker ned til 11.8m dybde. Naveboring gir oss representative, men forstyrrede prøver. Ø54mm sylindprøver er et forsøk på å få opp mest mulige uforstyrrede prøver av finkornede løsmasser.

I følge sondering ved hull 1, tegning -20, er det fjell på 12.9 m dybde. Prøveserien viser at det er ca. 3m fast leire/silt med noe matjord i topp. Under øverste lag er det leire eller siltig leire med mange siltsjikt. Udrenert skjærfasthet, s_u , er målt i laboratoriet ved hjelp av enaksiale trykkforsøk og konusforsøk. S_u varierer fra > 50 kPa ned til 4 m dybde og ned til 20-25 kPa i 12 m dybde. Prøvene virker noe forstyrret.

Omrørt skjærfasthet er målt til 2-4 kPa, med sensitivitet, $S_t=8$.

Leiren har densitet > 2.0 g/cm³.

Leiren har vanninnhold 25-35 %.

Leiren har lav plastisitet med $I_p = w_l - w_p = \text{ca } 10-12 \%$.

Prøve ved hull 6, er vist i tegning -011. Det er her tatt prøver ved hjelp av maskinell naver (skovling) til 2 m dybde, og med Ø54 mm sylindprøvetaker ned til 13.8m dybde. Sonderingen ved hull 6, tegning -30, viser at det er 15 m ned til fjell.

Sonderingen viser 2m med fast silt og leire med noe matjord i toppen, over siltig leire med mange lag og sjikt av silt.

Udrenert uforstyrret skjærfasthet, $s_{u,k}$, varierer fra 48 kPa i 2.2 m dybde til 14kPa i 9.5 m dybde.

Omrørt skjærfasthet er målt til 2-5 kPa, med sensitivitet, $S_t=4-11$.

Leiren har densitet > 2.0 g/cm³.

Leiren har vanninnhold 25-35 %.

Leiren har lav plastisitet med $I_p = w_l - w_p = \text{ca } 10\%$.

For prosjektering av spuntkonstruksjoner er det utført to treaksialforsøk som aktiv treaks i 3.8 m dybde i hull 1, og 4,5 m dybde i hull 6.

Resultater fra treaksforsøkene er vist i tegningene -78.1-3 og -79.1-3.

3.2.2 Prøver ved hull 32

Resultater fra prøveserien ved hull 32, er vist i tegning – 012.

Sonderingshull 32 ligger på østre vegg i planlagt sorteringshall, hvor planert traubunn ennå ikke var dekket med sprengstein. Det er tatt opp 5 stk Ø54 mm sylinderprøver ned til 10 m dybde. Prøvene består av siltig leire med lag av silt og finsand ned til 6 m dybde.

Fra 8 m dybde er det påvist siltig kvikkleire. Prøven tatt opp i 6-6.8 m dybde er så forstyrret at det ikke har vært mulig å måle uforstyrret skjærfasthet på prøven.

Rutinedata fra prøveserien viser at:

Udrenert uforstyrret skjærfasthet, $s_{u,k}$, varierer fra 40-50 kPa i 1.5 m dybde til 15 kPa i 5.5 m dybde.

Omrørt skjærfasthet er målt til <0.5 kPa fra 6 m dybde, pr. definisjon er da leiren kvikk.

Leiren har densitet > 2.0 g/cm³ med unntak av den nederste prøven i 9-9.8 m dybde, $\rho=1.96$ g/cm³.

Leiren har vanninnhold på ca 30 %. Vanninnholdet i kvikkleiren ligger over flytegrensen på 25 % vanninnhold.

Leiren har lav plastisitet med $I_p = w_l - w_p$ mellom 5% i kvikkleire og 15 % i siltig leire i 3.3 m dybde.

Det er utført ødometerforsøk med kontinuerlig belastning på prøver fra 3.5, 5.5 og 9.6 m dybde.

Resultater fra ødometerforsøkene er vist i tegningene -75.1-.2, -76.1-.2 og 77.1-.2.

Det er utført 6 kornfordelingsforsøk på prøver fra alle prøveseriene. Kornfordelingsdiagrammene er presentert i tegning – 60.

4 Anbefalinger – supplerende undersøkelser og videre prosjektering

4.1 Supplerende boringer.

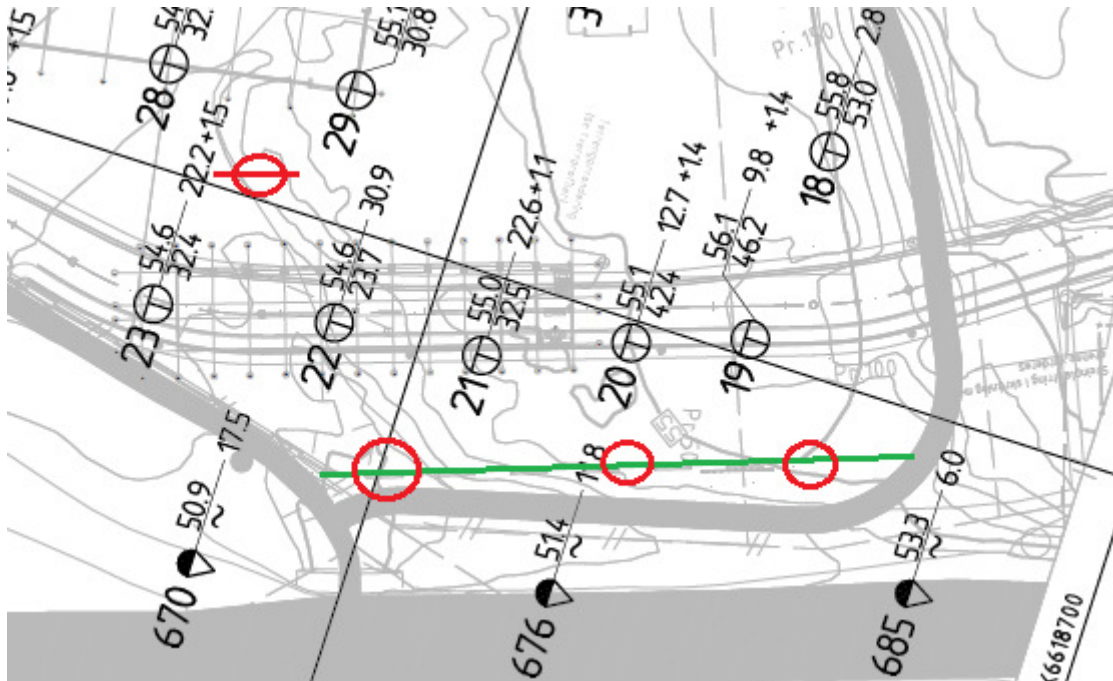
4.1.1 Støttekonstruksjon mot gangvei

Det har ikke vært mulig å gjøre grunnundersøkelser langs traseen for gang- og sykkelveien eller støttekonstruksjonen som er planlagt mellom garasjebygg og GS vei. Vi foreslår at det planeres en anleggsvei i oppfylte steinmasser for å få fram borutstyr for supplerende boringer.

Boringer er nødvendige for å kartlegge bunn steinfylling i forhold til gangveien, og for prosjektering av fundamenter for støttemuren. Boringene føres til fjell, slik pelelengde er kjent dersom det blir nødvendig å fundamenter støttemuren til fjell.

Det er ønskelig med prøvetaking av leiren under steinfyllingen. Dette krever bruk av en brønnborerigg som kan sette ned foringsrør i gjennom sprengsteinsfyllingen slik at vi kan ta prøver av massene. Brønnboreriggen må installere foringsrørene på forhånd før geoteknisk borerigg gjør sonderinger og prøvetaking.

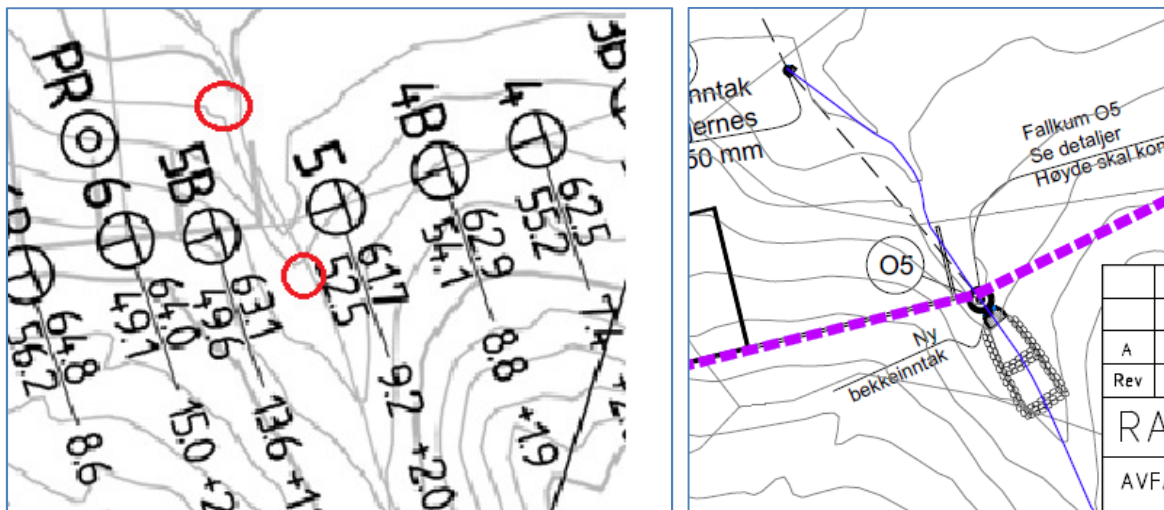
Det er også ønskelig å montere en elektrisk poretrykkmåler øst for lagerhall. Passende plassering av dette instrumentet er vist i figur 2. Det bør settes ned to instrumenter ved siden av hverandre for måling i to dybder, ca 10 og 20 m dybde. I dette området er sprengsteinslaget 2-3 m tykt. For installasjon av poretrykkmålere under sprengstein kan det settes foringsrør med brønnborerigg, eller forgraves med gravemaskin. Det settes da vertikale foringsrør på leirgrunn, og fylles tilbake rund disse.



Figur 2. Forslag til plassering av elektriske poretryksmålere og nye borer langs gang/sykkelvei.

4.1.2 Overvann/bekkelukking.

Det er ønskelig med supplerende borer der eksisterende bekk skal krysse spuntkonstruksjonen nær hull 5 og 5B og videre langs ny overvannsledning. Det er sannsynlig at det må sprenges noe fjell på østre del av overvannsgrøft.



Figur 3. Kartutsnitt fra borplan -001 (rotert 180°) til venstre, og VA-tegning 814122-1-RIV-G01A datert 16.07.2014 til høyre. Forslag til nye borer er markert med røde sirkler. Kartutsnittene er presentert med nord mot høyre. Boring øst for eiendomsgrense forutsetter at grunneier er informert og har gitt tillatelse til dette, og at vi kan utføre nødvendig skogrydding.

Kostnadsestimat for supplerende borer oversendes separat.

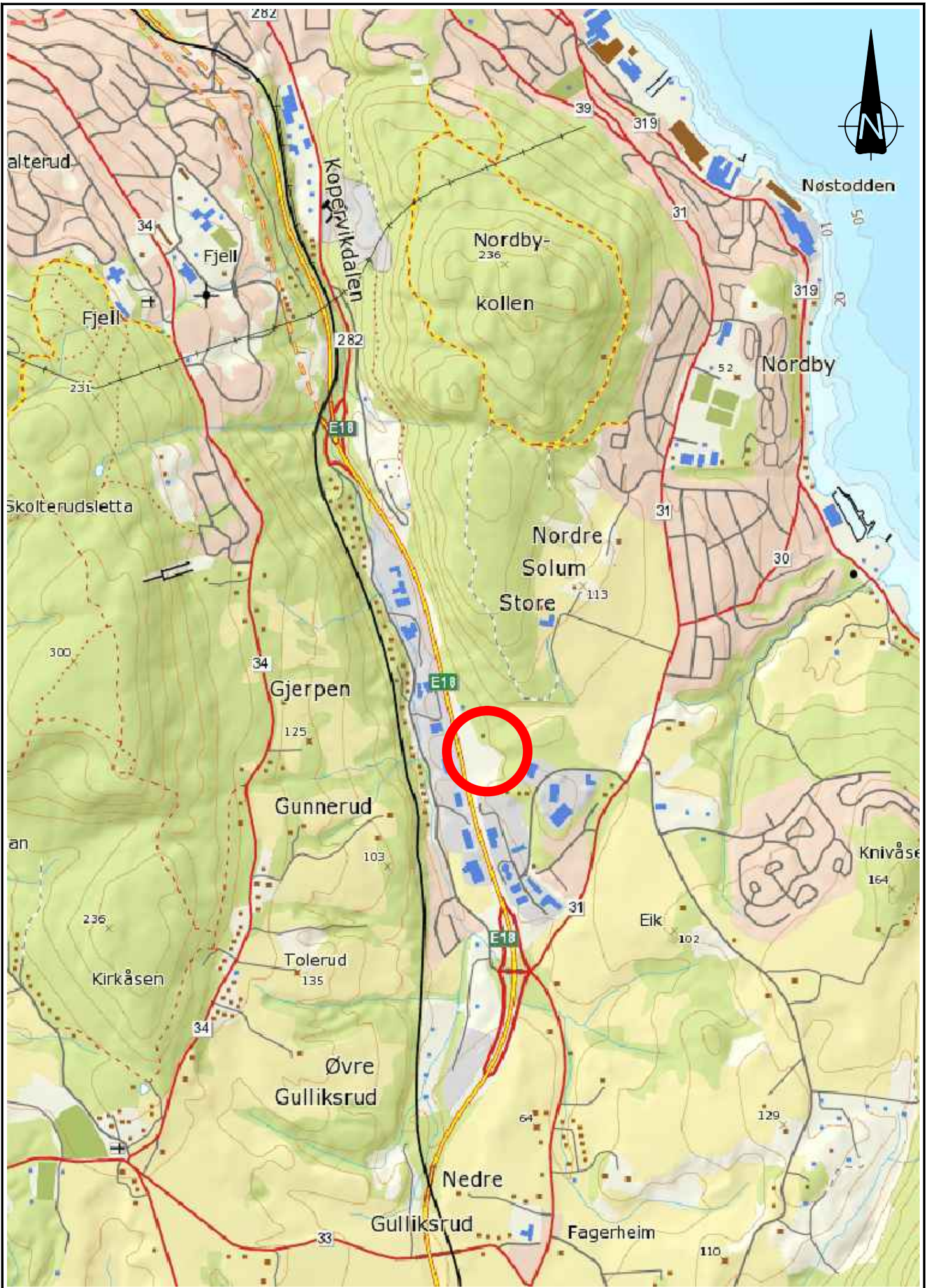
4.2 Geoteknisk prosjektering

- Spuntvegg i nordøst må prosjekteres. Spesiell utforming ved fallkum O5 øst for spuntlinjen må prosjekteres og løsninger for overvannshåndtering i byggetiden må planlegges. Forutsetninger for prosjekteringen av spunt, og fjellskjæringer mot øst må gjennomgås for oppstart av prosjekteringen
- Valg av fundamenteringsmetode for bygningene må gjøres i samarbeid med byggeteknisk konsulent. Viktige forutsetninger er hvor store og konsentrerte laster som skal føres ned på grunnen. Det virker pt som peling av den store sorteringshallen, er det beste valget. Ramming av betongpeler er den rimeligste løsningen. Om dette er gjennomførbart, betinger at områdestabiliteten er tilfredsstillende før peleramming starter.
- Støttemur mellom tomt og gangvei, og nødvendige terrengarbeider i forbindelse med bygging. Trolig vil det være nødvendig med stabilitetsberegninger som kan dokumentere at vi har tilfredsstillende stabilitet i alle faser av arbeidene; dagens oppfylling, utgraving for støttekonstruksjoner og senkning av terrenget til endelig nivå for ny gangvei.
- Generell oppbygging av veier og plasser.

5 Referanser

- \1\ Utkast til reguleringsplan. Geoteknisk vurdering. Multiconsults oppdrag 813546, brev av 18. oktober 2013.
- \2\ VA-tegning, plan, Multiconsult 814122-1-RIV-G01A

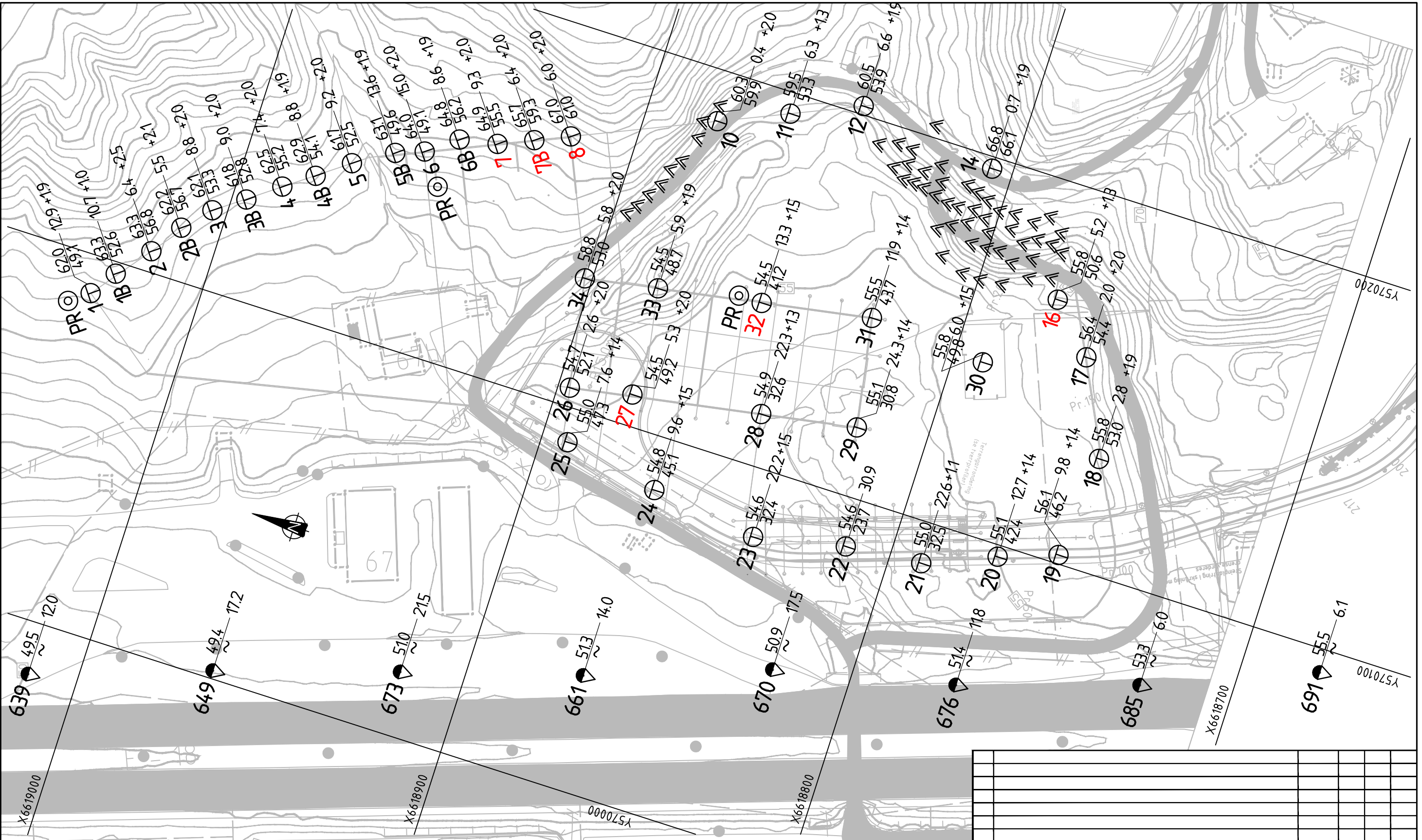
U:\0814\814.122\814.122-03 ARBEIDSONMRÅDE\814.122-01 RIG\814.122-04 TEGNINGER\Egne tegninger\ACAD-814.122-RIG-TEG-000 og 001.dwg, - Layout: (000), - Plottet av: o.j, Dato: 2014.08.06 kl 9:16



Multiconsult
www.multiconsult.no

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen
GRUNNUNDERSØKELSER
OVERSIKTSPLAN

Status	Datarapport	Fag	RIG	Original format	A4	Dato	06.08.2014
Konstr./Tegnet	OJ	Kontrollert	GV	Godkjent	GV	Målestokk	1:20.000
Oppdragsnr.	814122	Tegningsnr.	RIG-TEG-000			Rev.	



- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ★ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen
- Skovling

Terreng (bunn) kote
 Borhull nr. Antatt fjellkote Boret dybde + (boret i fjell)

Borboknr.: 22173, 22144, 22157
 Kartgrunnlag: dwg fra sosi mottatt fra ARK 28.05.2014
 Innmåling: OMS, 12.06.2014. Som boret og fjell i dagen.
 Lab.boknr.: 2089

- Boringer på 600-serie er fra Statens vegvesen, rapport nr. 2004-21599-07, Fd614A nr.6, 30.01.2005
- Borhullsnavn i rødt er ikke innmålt. Noe usikker plassering.
- Punkt 13 og 15 er ikke boret på grunn av fjell i dagen.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	
	Ragn Sells		Fag	Format	
	Eikhaugen, Kobbervikdalen		RIG	A3	
	GRUNNUNDERSØKELSER		Dato		
	BORPLAN		05.08.2014		
			Format/Målestokk:		
			1:1000		
www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	GV	GV
		814122	RIG-TEG-001	Rev.	...

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	fast leire/silt, matjord i topp																
	middels fast leire/silt																
	LEIRE, siltig		KT					2.02	43						58	6	
	noe forvitret. finsandsjikt i bunn														62	8	
	LEIRE, siltig							2.01	43							6	
	mye siltsjikt															9	
	LEIRE, SILT							2.08	39							8	
	mye siltsjikt															9	
	LEIRE, SILT							2.05	46							6	
	mye siltsjikt															5	
	LEIRE, siltig							2.12	38							16	
	my lag og sjikt av finsand															6	

Symboler

○ Vanninnhold ◻ Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

◻ Plastisitetsindeks, I_p ▼ Omrørt konus ρ = Densitet


◻ Uomrørt konus ◻ Uomrørt konus S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk ρ_s: 2.75 g/cm³

Ø = Ødometerforsøk Grunnvannstand: 2.0 m

K = Korngradering Borbok: 22157

Lab-bok: 2089

PRØVESERIE		Borhull: PR.v/1	
RAGN SELLS AS			Dato: 2014-06-23
Eikhagen, Kobbervikdalen			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: SK	Kontrollert: METS	Godkjent: GV
	Oppdragsnummer: 814122	Tegningsnr.: 10	Rev nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	leire/silt. matjord i topp																
	LEIRE, siltig enk. forvitningsflekker. mye silt og sandsjikt							2.02	43								11 6
10	LEIRE, siltig mye siltsjikt. 2 cm gruslag		KT					2.01	45								10 8
	LEIRE, siltig mye siltsjikt							2.31	35								7 9
15	LEIRE, siltig mye siltsjikt. forstyrret							2.11	42								7 4
	LEIRE, siltig mye siltsjikt. noe forstyrret							2.04	45								7 11
20	LEIRE, siltig mye siltsjikt og lag							2.04	44								8 8
	LEIRE, siltig mye siltsjikt og lag. noe vannfylte lommer							2.03	42								11 4

Symboler

○ Vanninnhold 15-○-5 Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd) ρ_s : 2.75 g/cm³
 ▼ Omrørt konus T = Treaksialforsøk Grunnvannstand: 2.0 m
 ▽ Uomrørt konus Ø = Ødometerforsøk Borbok: 22157
 — Plastisitetsindeks, I_p K = Korngradering Lab-bok: 2089
 ρ = Densitet S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

PR.v/6

RAGN SELLS AS

Dato:

2014-06-23

Eikhagen, Kobbervikdalen

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

SK

Kontrollert:

METS

Godkjent:

GV

Oppdragsnummer:

814122

Tegningsnr.:

11

Rev nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	LEIRE, siltig silt og finsandsjikt							2.02	43							4 6	
	LEIRE, siltig en del siltsjikt		KØ					2.02	45							6 7	
	LEIRE, siltig en del siltsjikt, sandsjikt i nedre del		KØ					2.01	42							7 12	
	KVIKKLEIRE, siltig forstyrret							2.03	44								
	KVIKKLEIRE, siltig enkelte gruskorn, en del tynne siltsjikt		KØ					1.96	47							21 33	
10																	
15																	
20																	

Symboler

○ Vanninnhold ◻ Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

◡ Omrørt konus ρ = Densitet

◣ Uomrørt konus S_t = Sensitivitet


⊢ Plastisitetsindeks, I_p

T = Treaksialforsøk ρ_s: 2.75 g/cm³

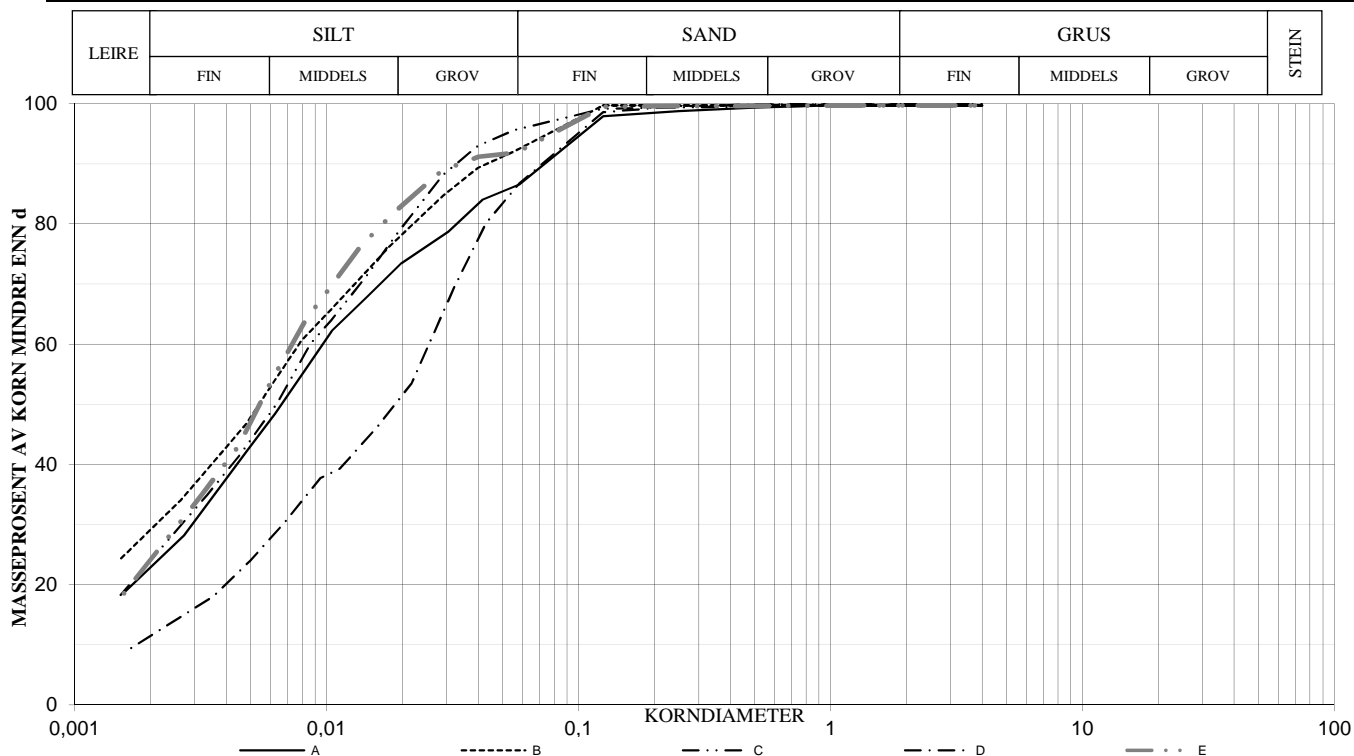
Ø = Ødometerforsøk Grunnvannstand: 0 m

K = Korngradering Borbok: 22157

Lab-bok: 2089

PRØVESERIE		Borhull: PR. v/32	
RAGN SELLS AS			Dato: 2014-08-13
Eikhaugen, Kobbervikdalen			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: EVL	Kontrollert: METS	Godkjent: GV
	Oppdragsnummer: 814122	Tegningsnr.: 12	Rev nr.: 00

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR.v/1	3,50	LEIRE, siltig		X	X	
B	PR.v/6	4,60	LEIRE, siltig		X	X	
C	PR.v/32	3,60	LEIRE, siltig		X	X	
D	PR.v/32	5,60	Siltl leirig		X	X	
E	PR.v/32	9,70	LEIRE, siltig		X	X	



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)
 Ona. = Humusinnhold (%)
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt
 VS = Våt sikt
 HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	< 0,125mm %	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					Wf	Wp							
A											0,0030	0,0067	0,0097
B											0,0022	0,0054	0,0078
C											0,003	0,0063	0,0086
D										0,0018	0,007	0,019	0,026
E											0,003	0,005	0,007

KORNGRADERING

RAGN SELLS AS
 Eikhagen, Kobbervikdalen

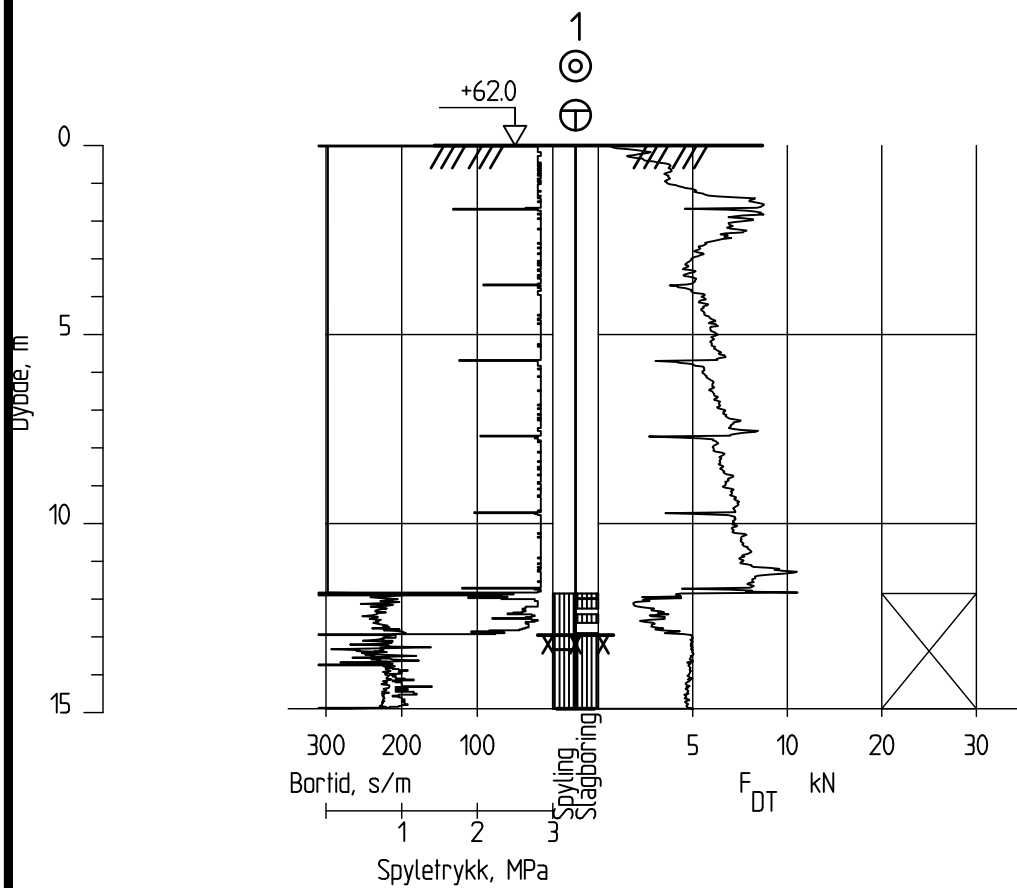
Konstr./Tegnet SK	Kontrollert AAS
Godkjent SK	Dato 15.07.14

Multiconsult
 www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.
814122

TEGN.NR.
60

REV.
00



Dato boret :21.05.2014

Posisjon: X 6619028.62 Y 570089.74

Totalsondering

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Multiconsult

www.multiconsult.no

Tegningens filnavn

Målestokk
M = 1 : 200

Fag
Geoteknikk

Original format
A4

Tegningsnr.

RIG-TEG- 20

Godkjent
GV

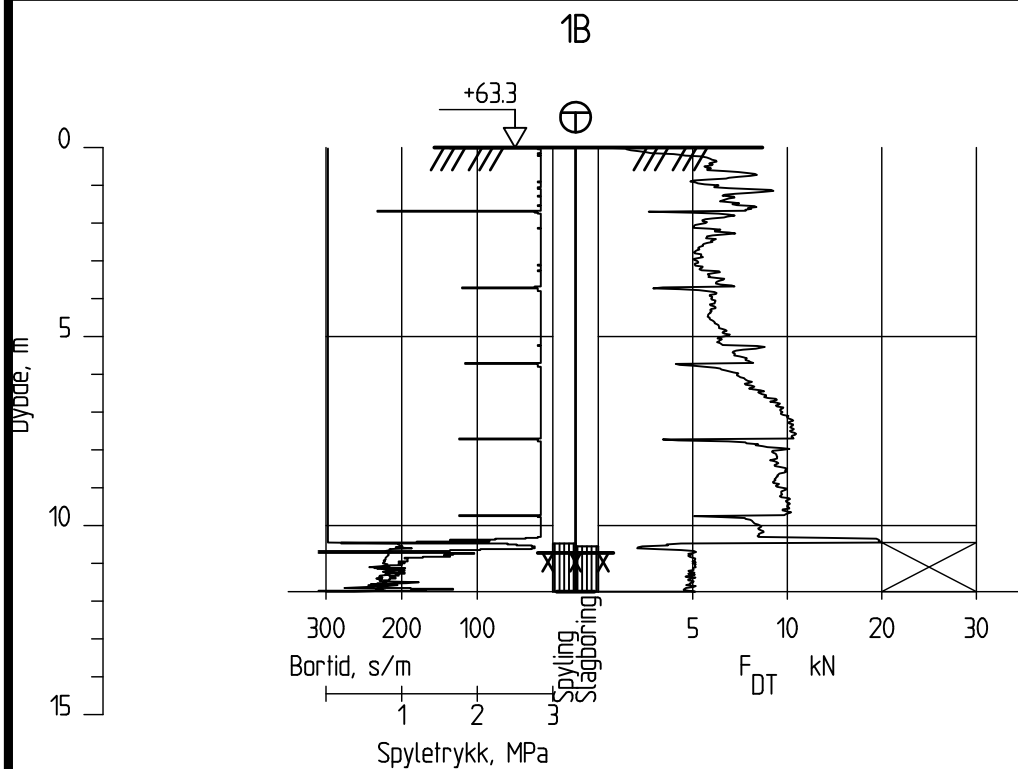
Kontrollert
GV

Konstr./Tegnet
OJ

Rev.

Dato
05.08.2014

Oppdragsnr.
814122



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6619023.76 Y 570096.84

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

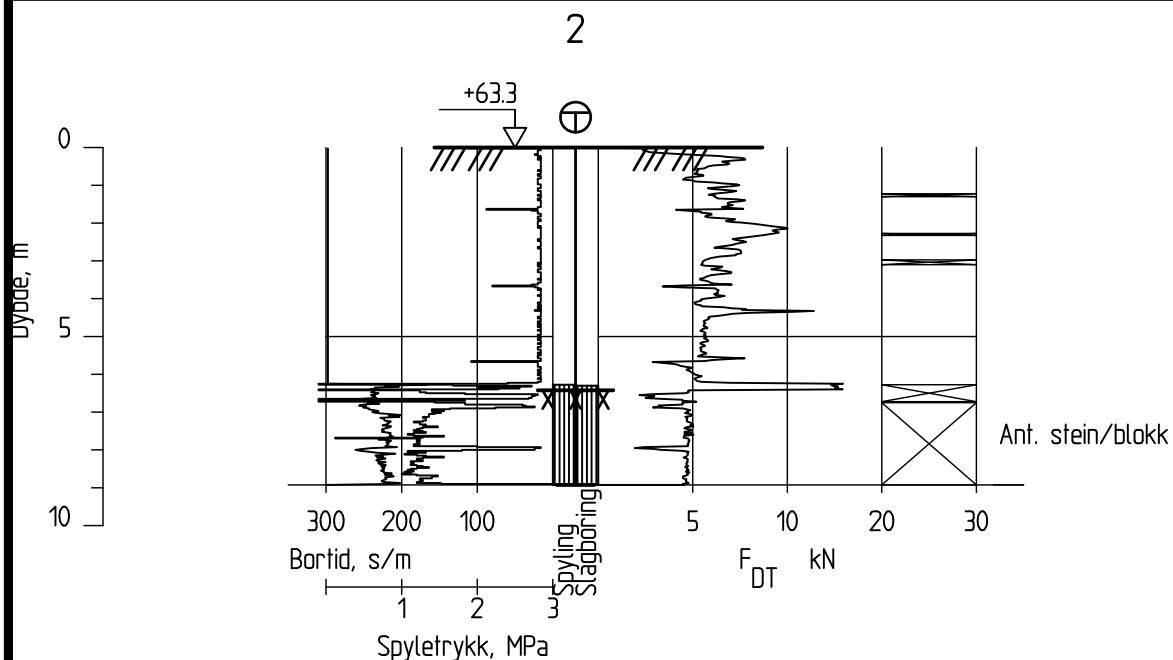
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 21

Rev.



Dato boret :21.05.2014

Posisjon: X 6619016.38 Y 570105.60

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

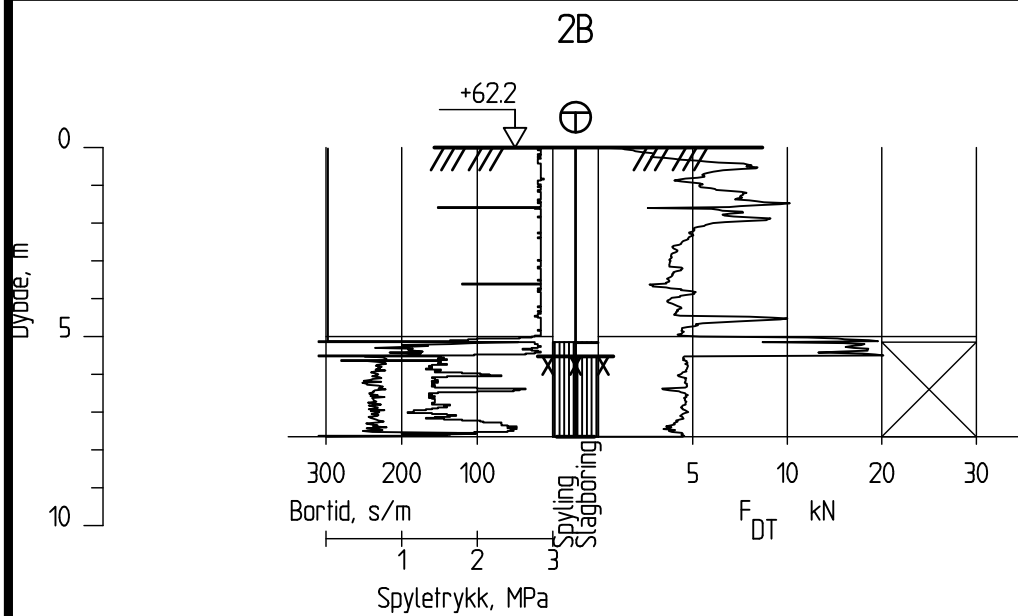
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 22

Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6619010.61 Y 570114.19

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

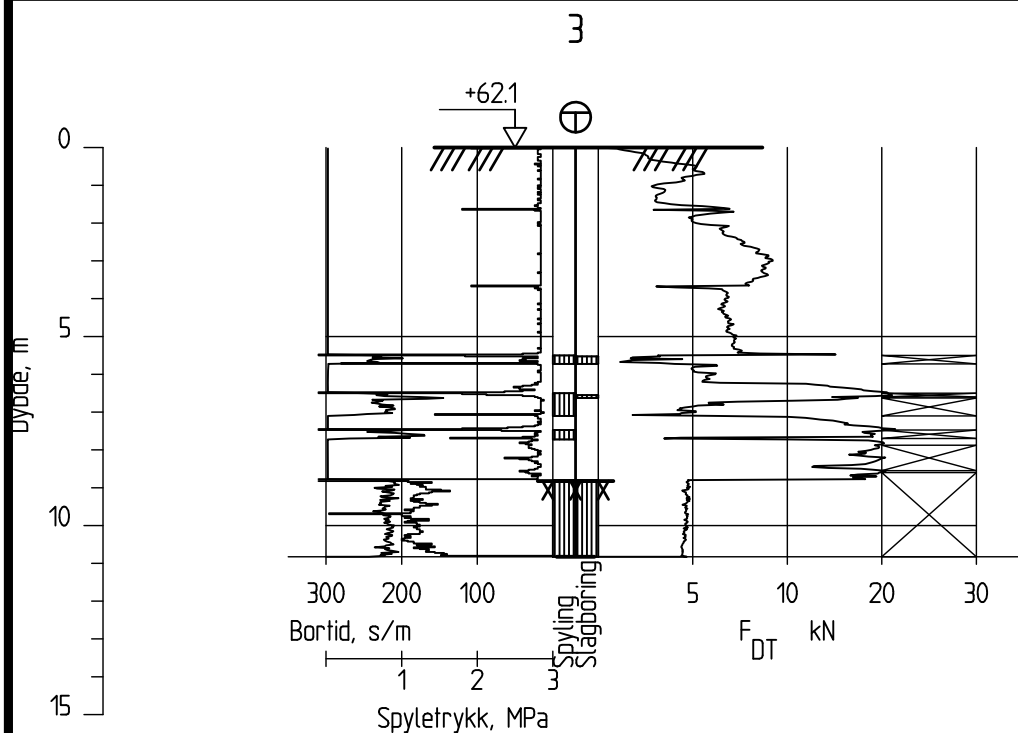
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122


Tegningsnr.
RIG-TEG- 23

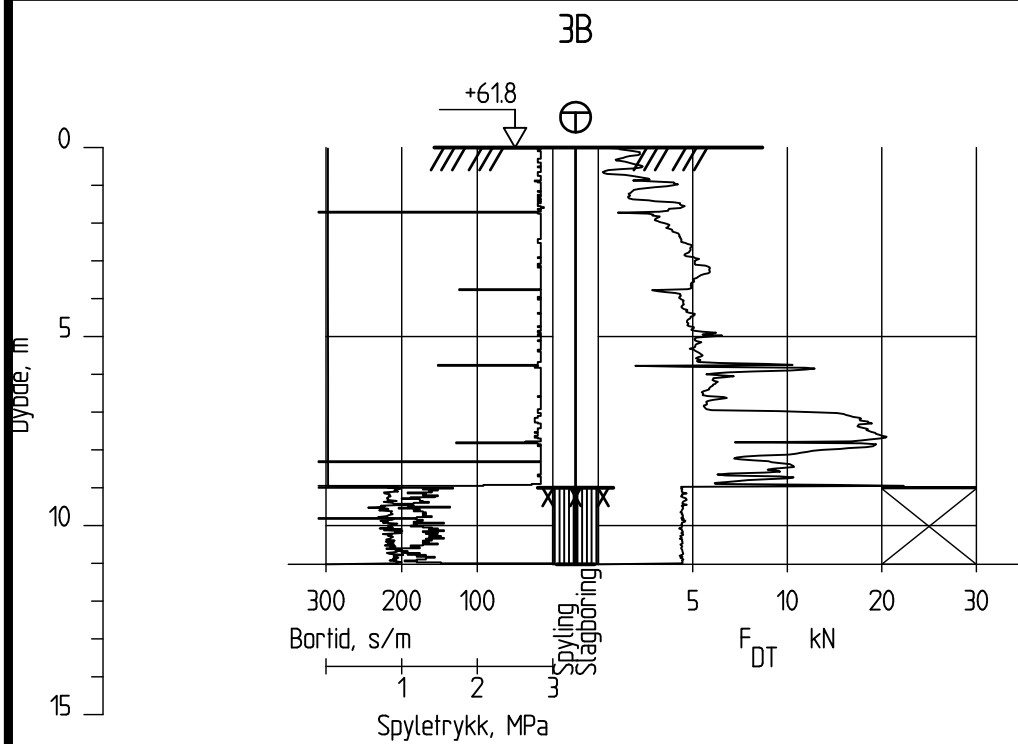
Rev.



Dato boret :21.05.2014

Posisjon: X 6619003.99 Y 570121.27

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no	Dato 05.08.2014	Original format A4	Konstr./Tegnet OJ
	Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 24	Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6618996.09 Y 570126.86

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

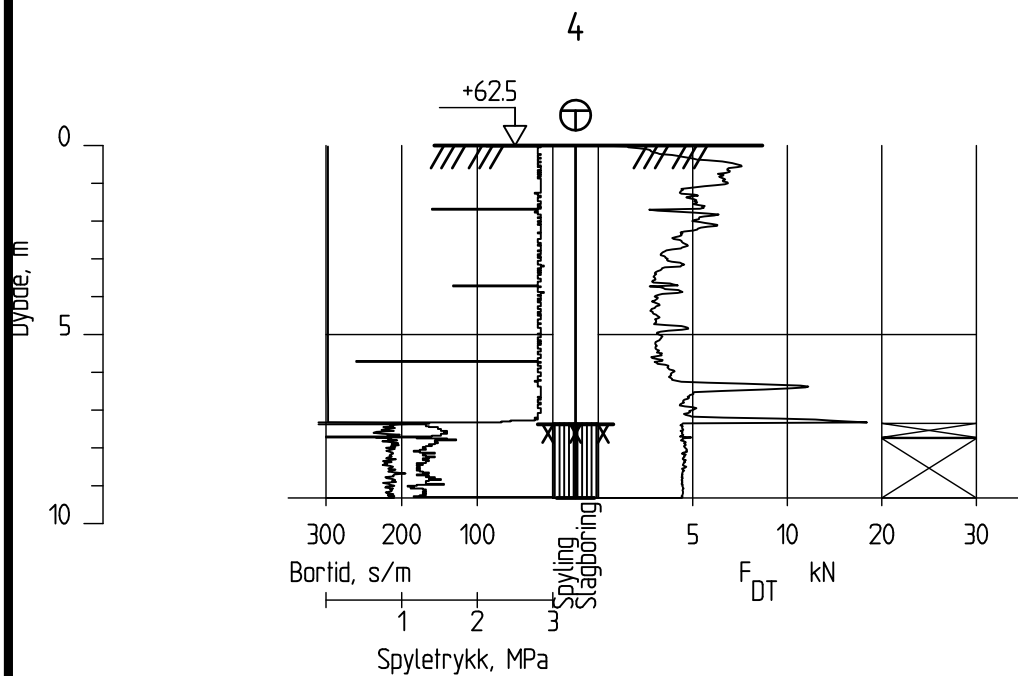
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 25

Rev.



Dato boret :21.05.2014

Posisjon: X 6618987.86 Y 570133.19

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

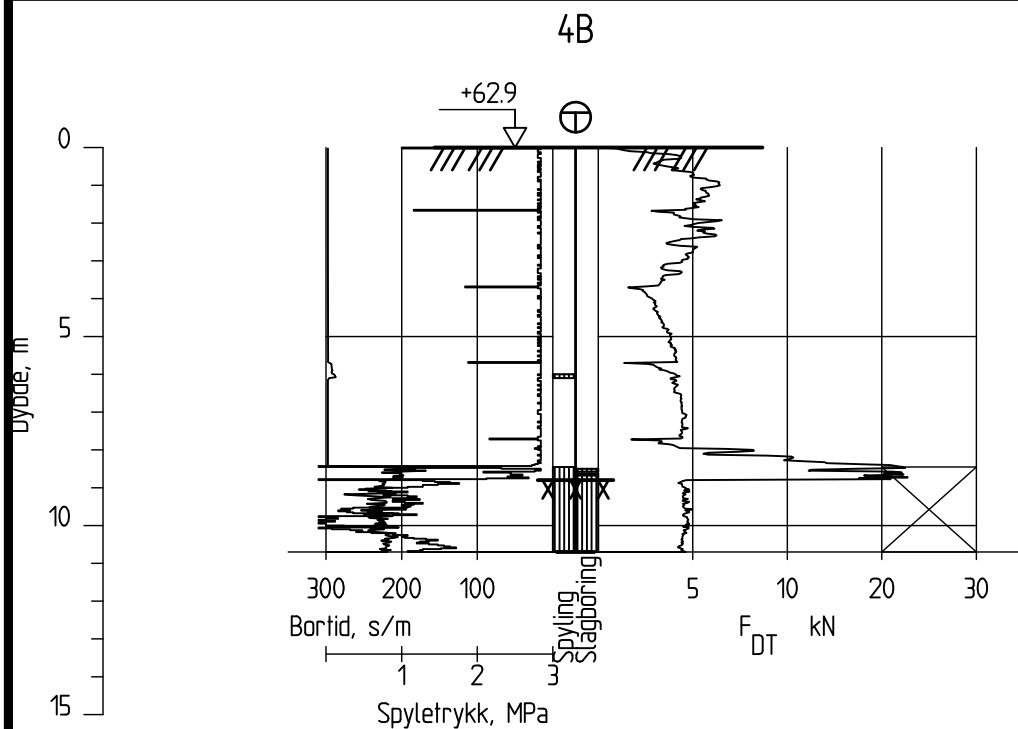
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 26

Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6618980.16 Y 570138.77

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

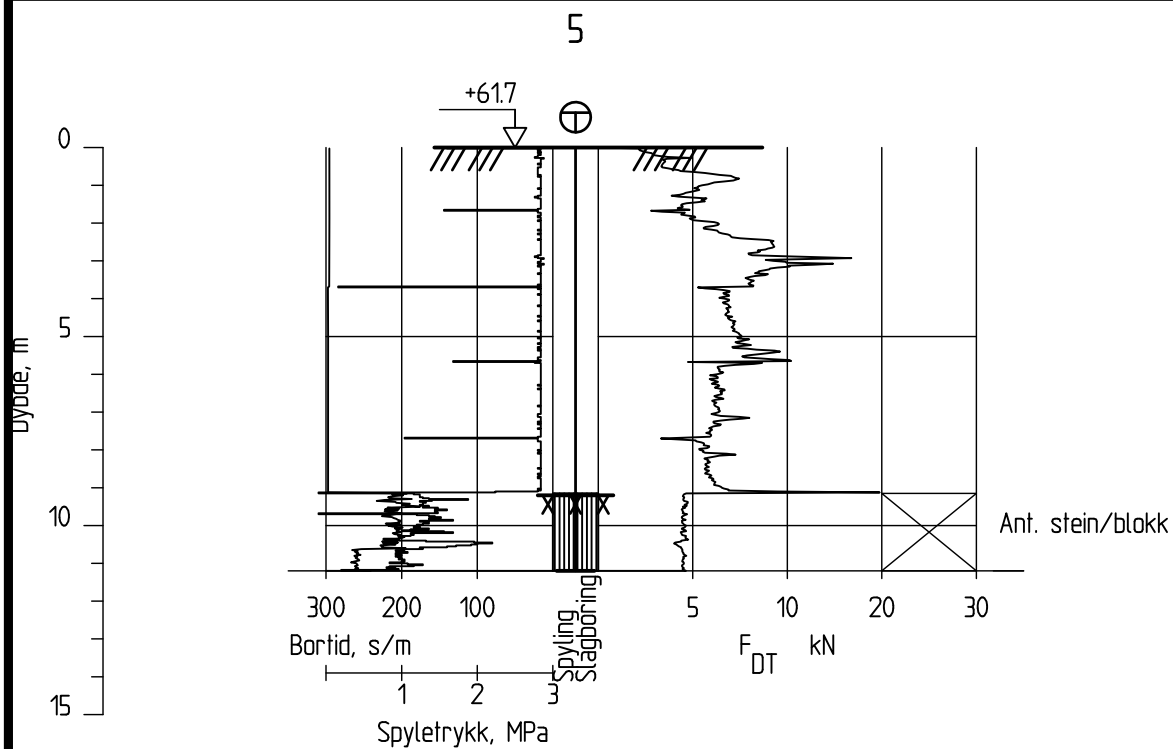
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 27

Rev.



Dato boret :21.05.2014

Posisjon: X 6618971.80 Y 570145.02

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

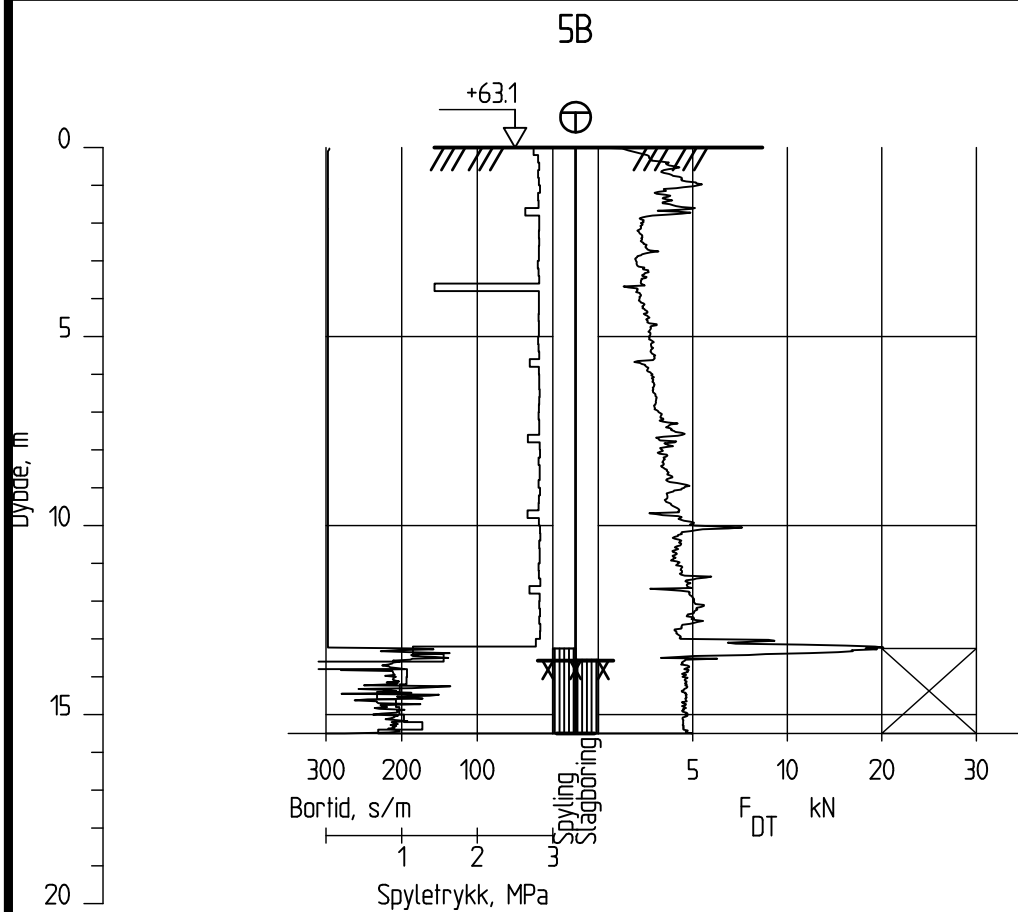
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 28

Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6618961.43 Y 570151.32

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

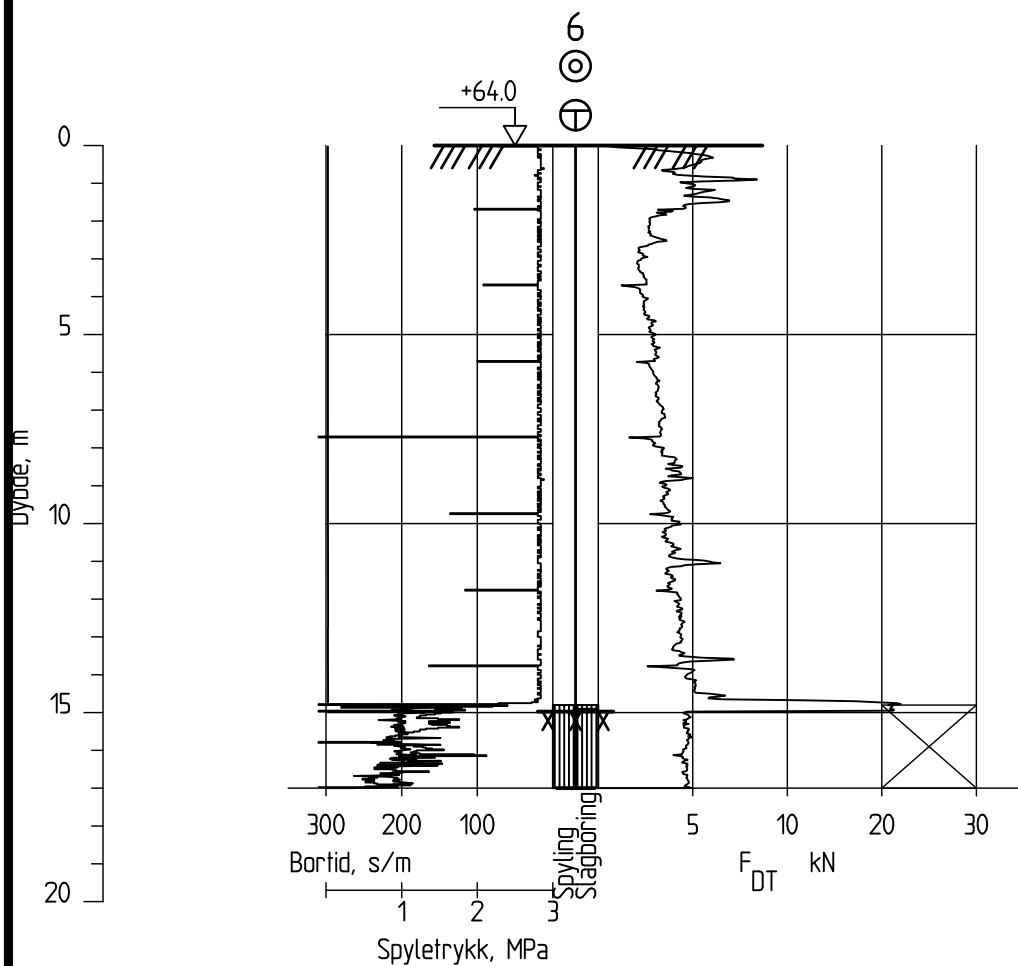
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 29

Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6618953.96 Y 570154.08

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

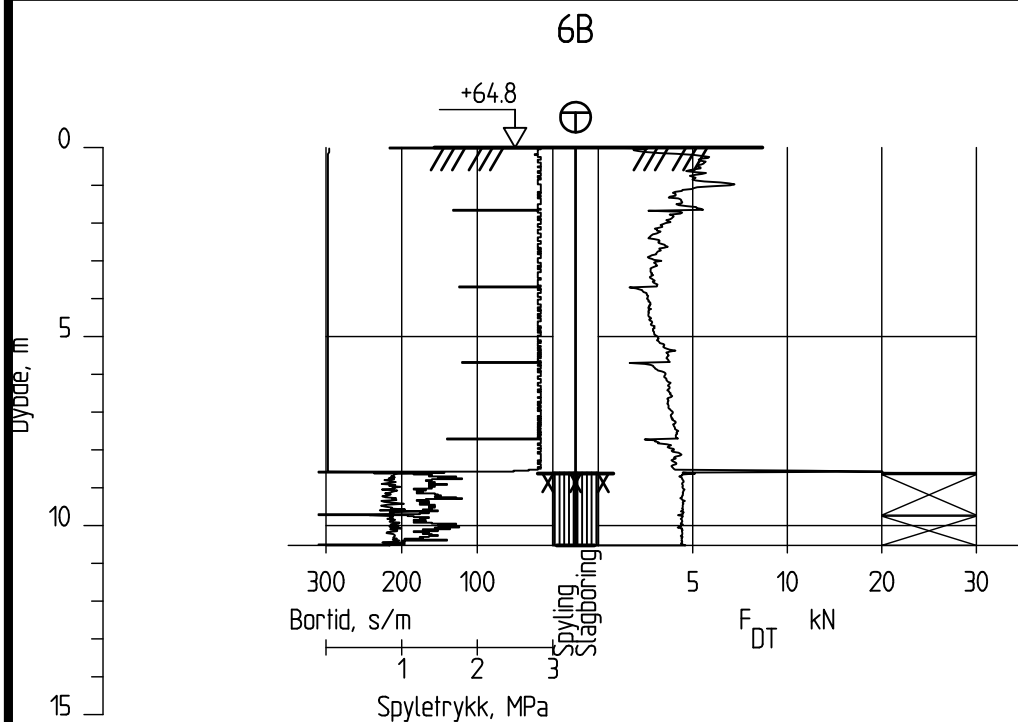
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 30

Rev.



Dato boret :23.05.2014

Posisjon: X 6618945.90 Y 570160.08

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

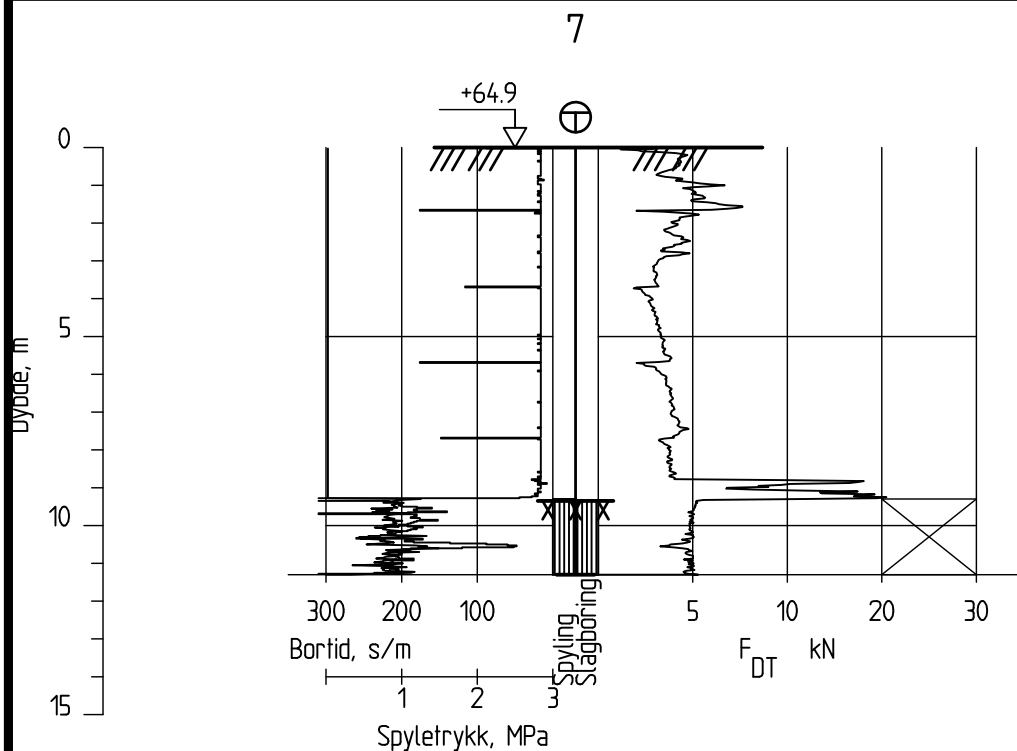
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 31


Rev.

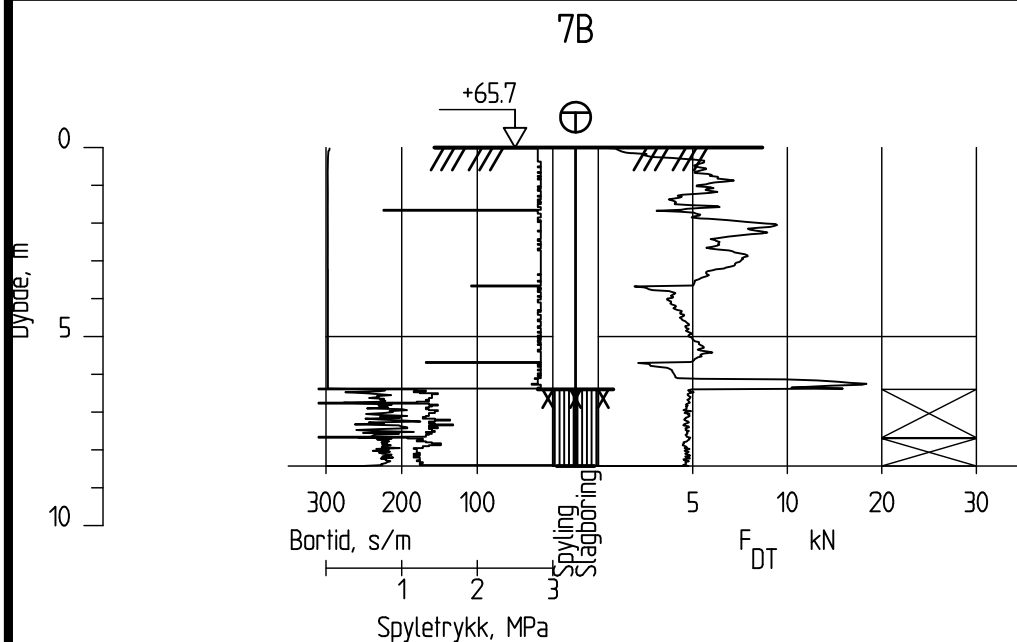


Borhull 7, 7B og 8 er ikke innmålt på grunn av vanskelige mottaksforhold for GPS-signal. Koordinater og høyder er tatt fra terrengmodell.

Dato boret :26.05.2014

Posisjon: X 6618935.70 Y 570162.15


Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no		Dato 05.08.2014	Original format A4
		Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 32
		Konstr./Tegnet OJ	Rev.

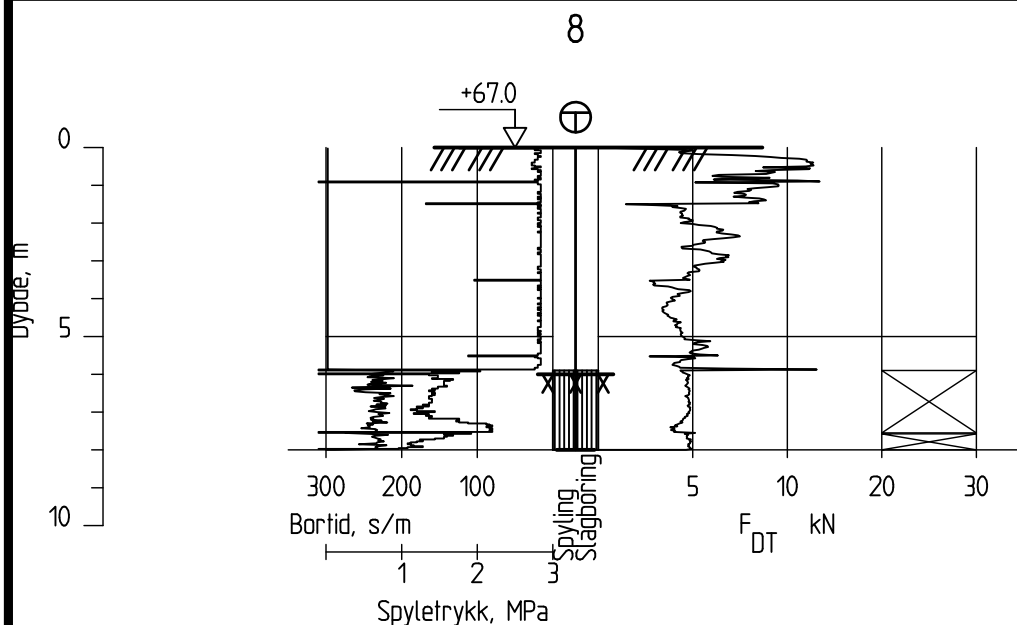


Borhull 7, 7B og 8 er ikke innmålt på grunn av vanskelige mottaksforhold for GPS-signal. Koordinater og høyder er tatt fra terrengmodell.

Dato boret :26.05.2014

Posisjon: X 6618926.51 Y 570166.14


Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no		Dato 05.08.2014	Original format A4
		Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 33
		Konstr./Tegnet OJ	Rev.

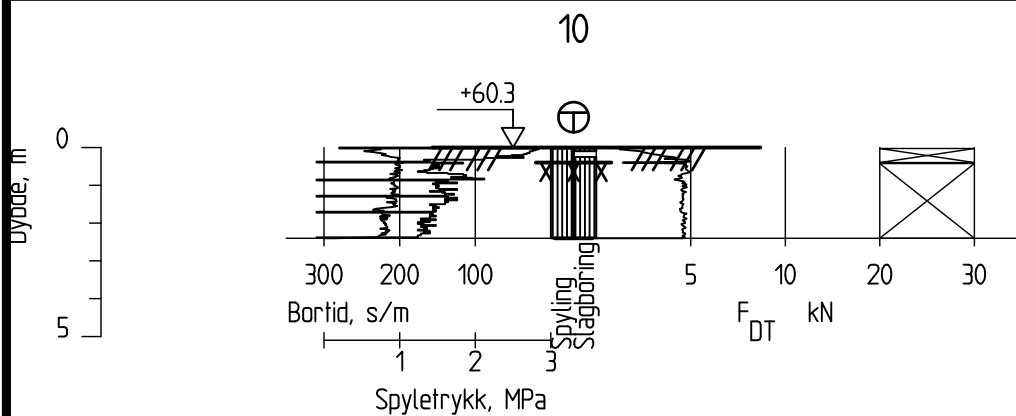


Borhull 7, 7B og 8 er ikke innmålt på grunn av vanskelige mottaksforhold for GPS-signal. Koordinater og høyder er tatt fra terrengmodell.

Dato boret :26.05.2014

Posisjon: X 6618917.35 Y 570170.16

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no	Dato 05.08.2014	Original format A4	Konstr./Tegnet OJ
	Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 34	Rev.



Dato boreet :26.05.2014

Posisjon: X 6618880.73 Y 570186.27

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

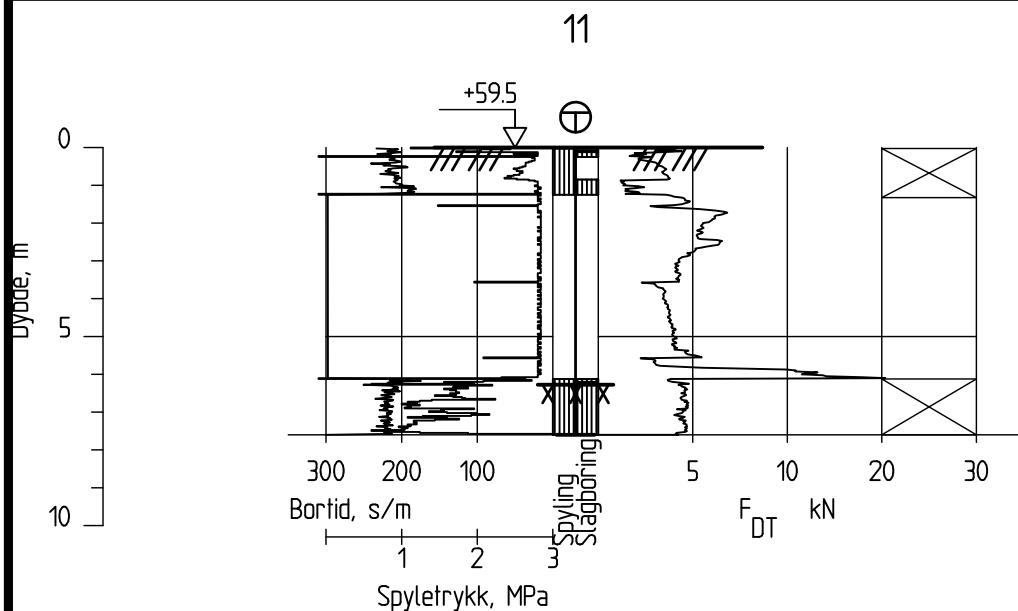
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 35

Rev.



Dato boret :26.05.2014

Posisjon: X 6618862.39 Y 570194.28

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

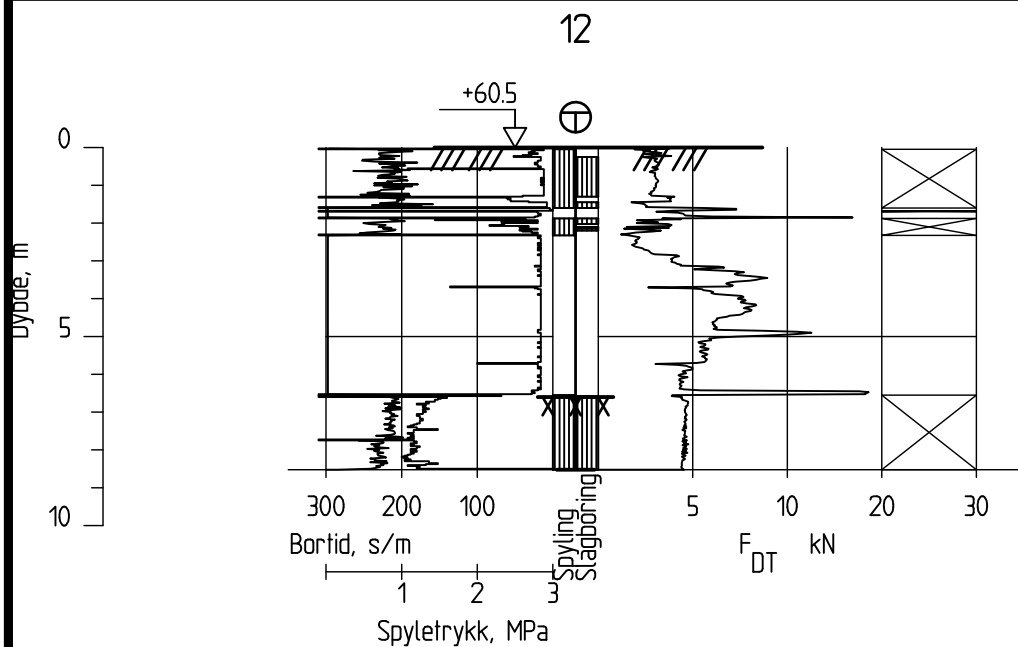
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 36

Rev.



Dato boret :26.05.2014

Posisjon: X 6618844.11 Y 570202.32

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

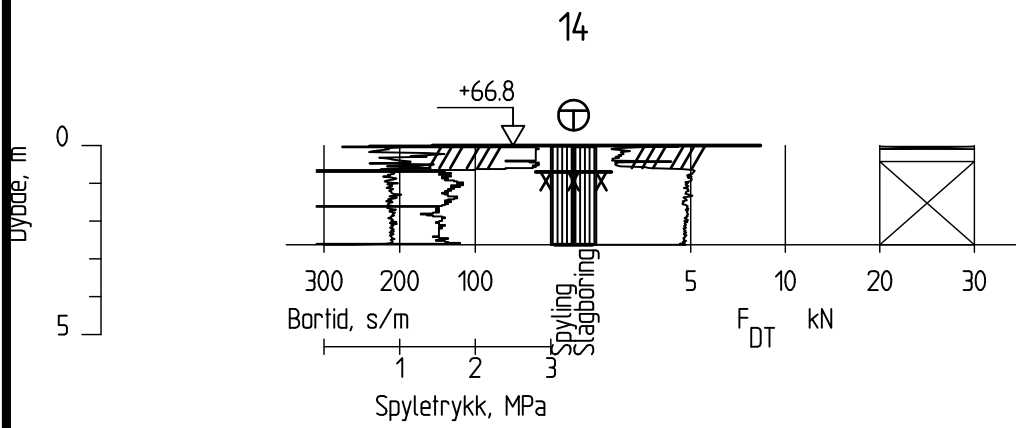
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 37

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618805.66 Y 570196.82

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

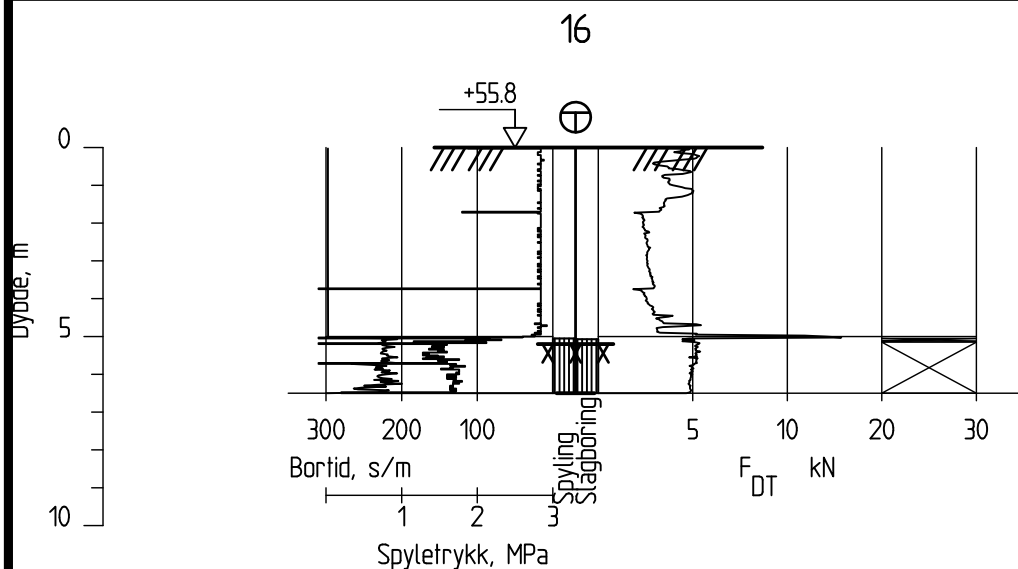
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 38

Rev.



Borhull 16 er flyttet 6 m mot nr 30 og ned på planert overflate. Hullet er ikke målt inn på nytt. Koordinater tatt fra kart. Høyde tatt fra borhull 30.

Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618777.81 Y 570168.36

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

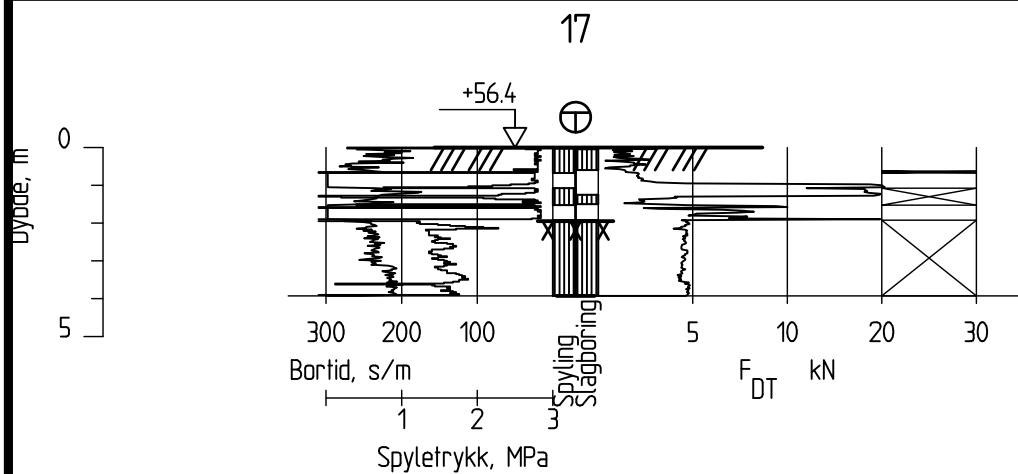
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 39

Rev.



Dato borete :27.05.2014

Posisjon: X 6618765.59 Y 570155.82

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

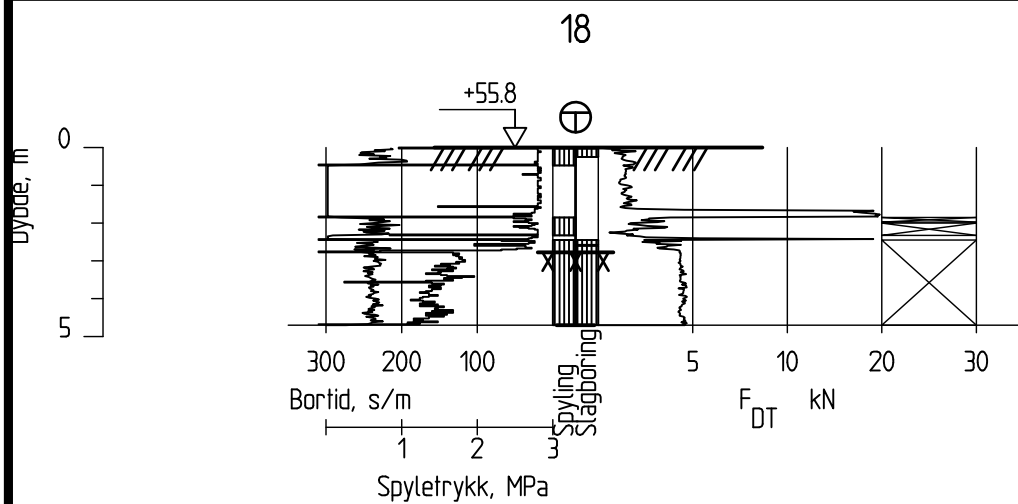
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 40

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618753.89 Y 570130.62

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

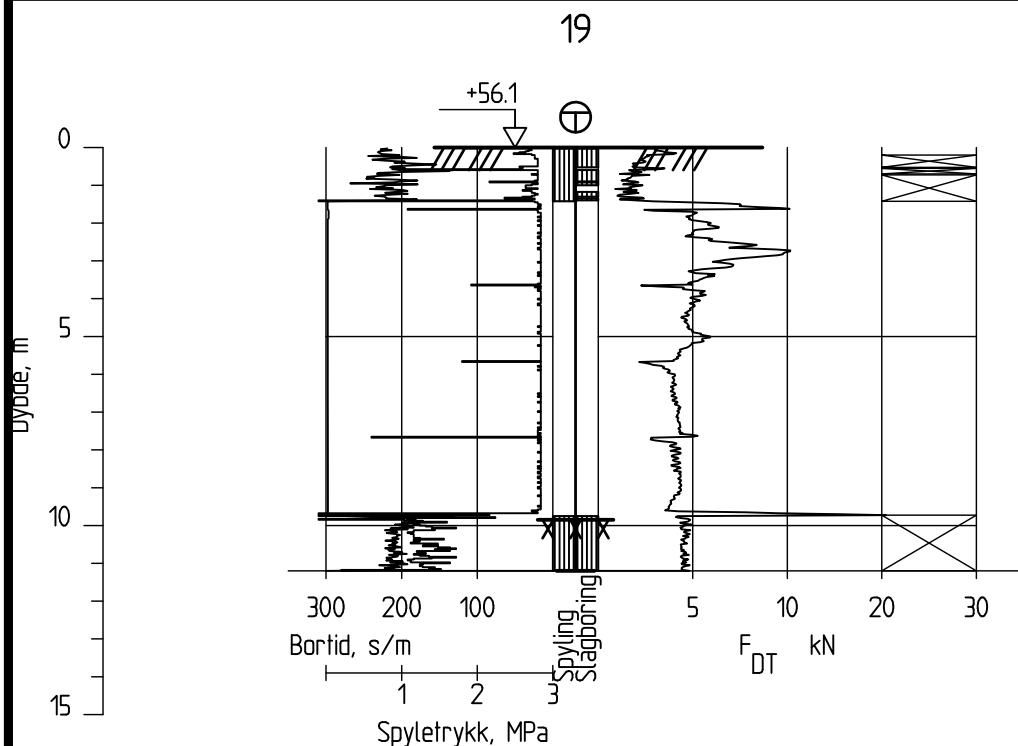
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 41

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618756.40 Y 570102.38

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

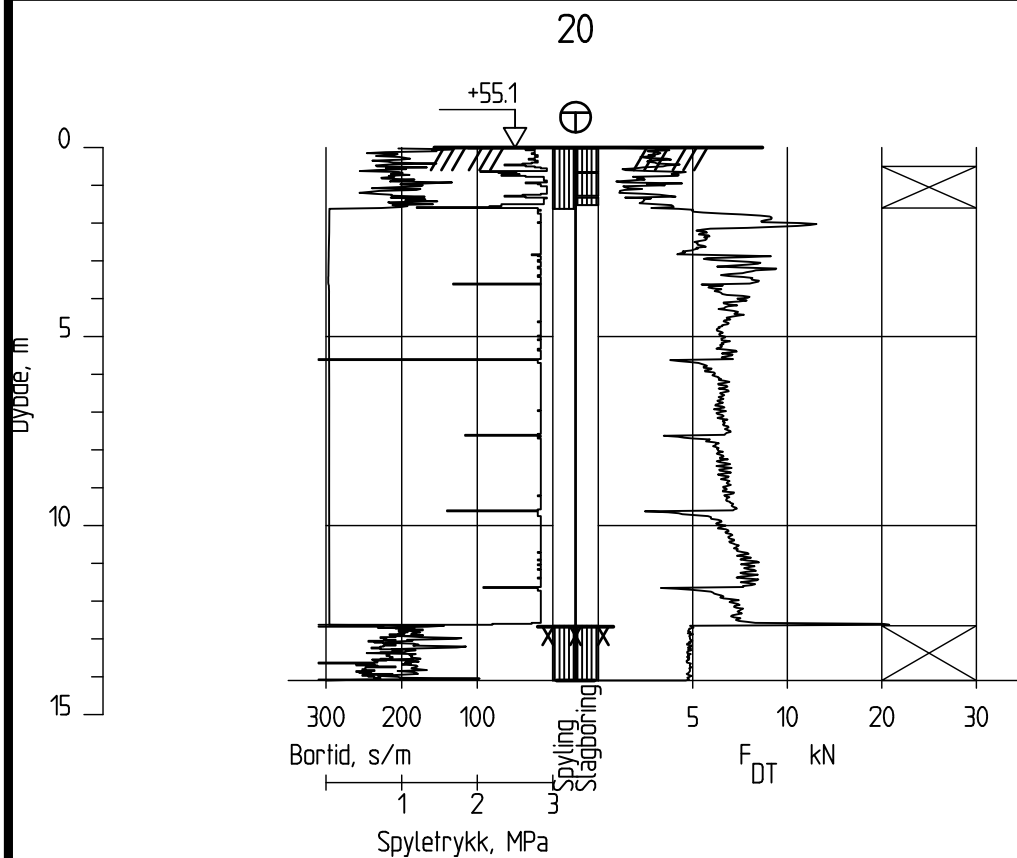
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 42

Rev.



Dato borete :27.05.2014

Posisjon: X 6618772.02 Y 570096.85

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

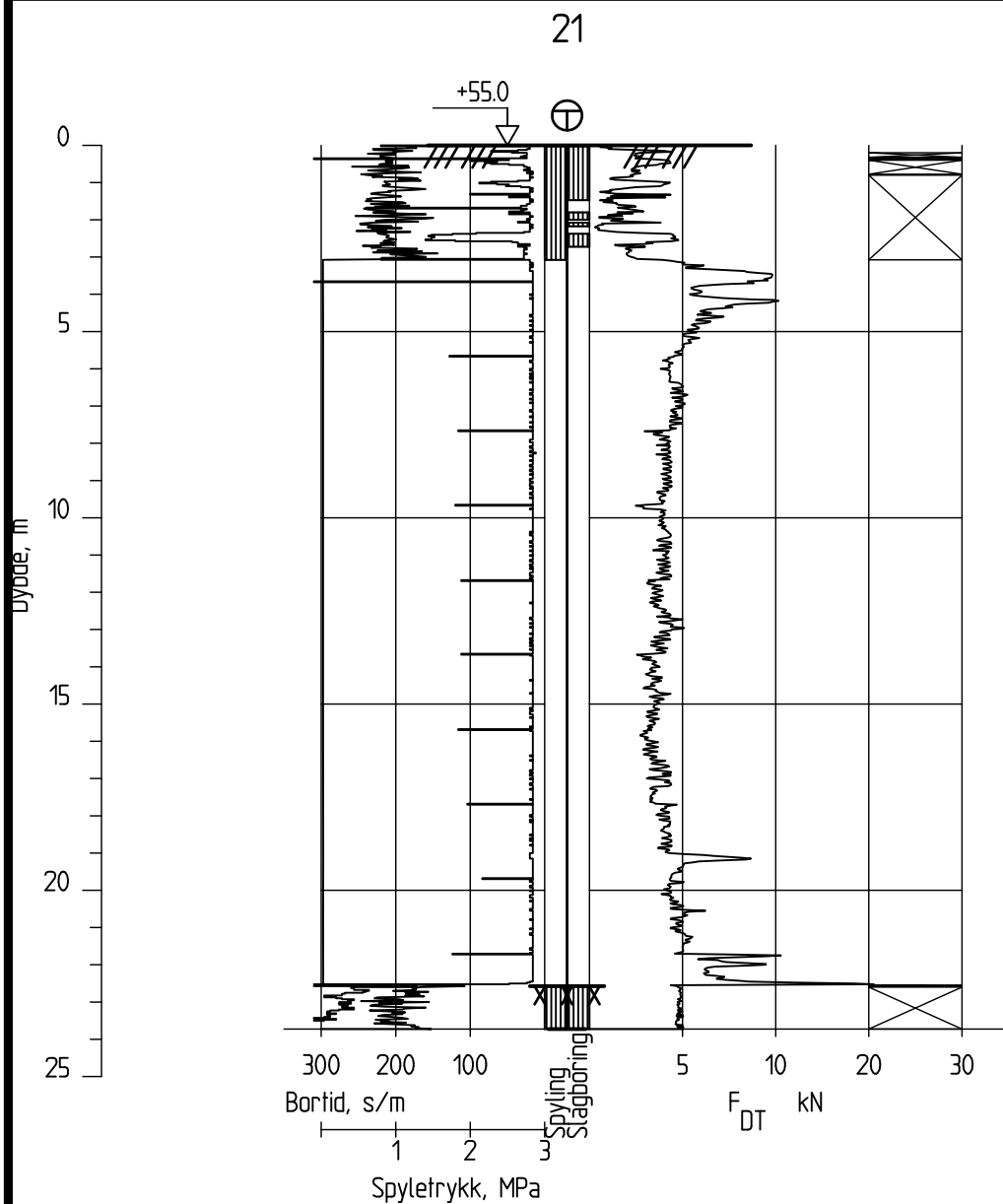
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 43

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618791.25 Y 570088.83

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

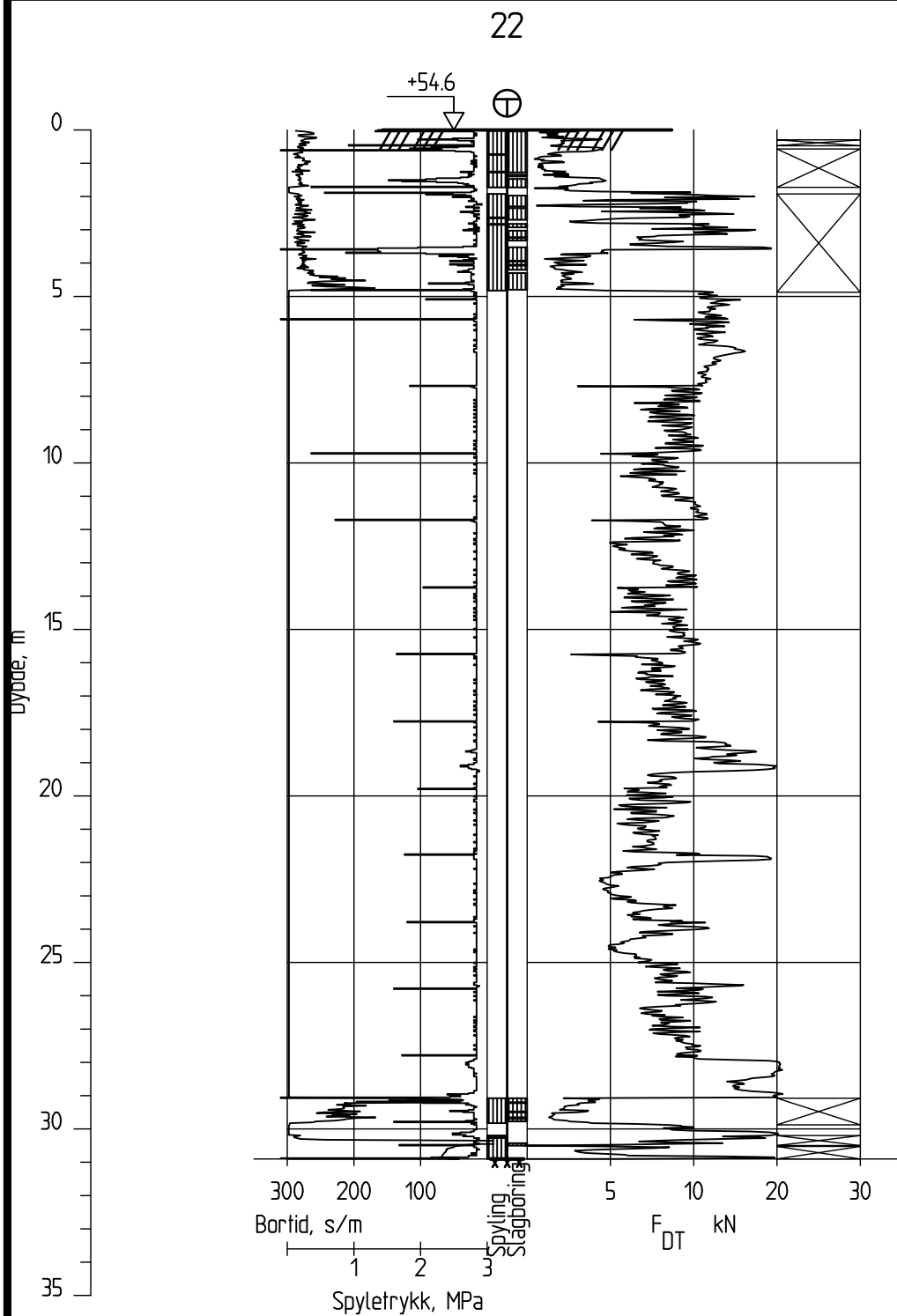
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 44

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618812.16 Y 570086.92

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

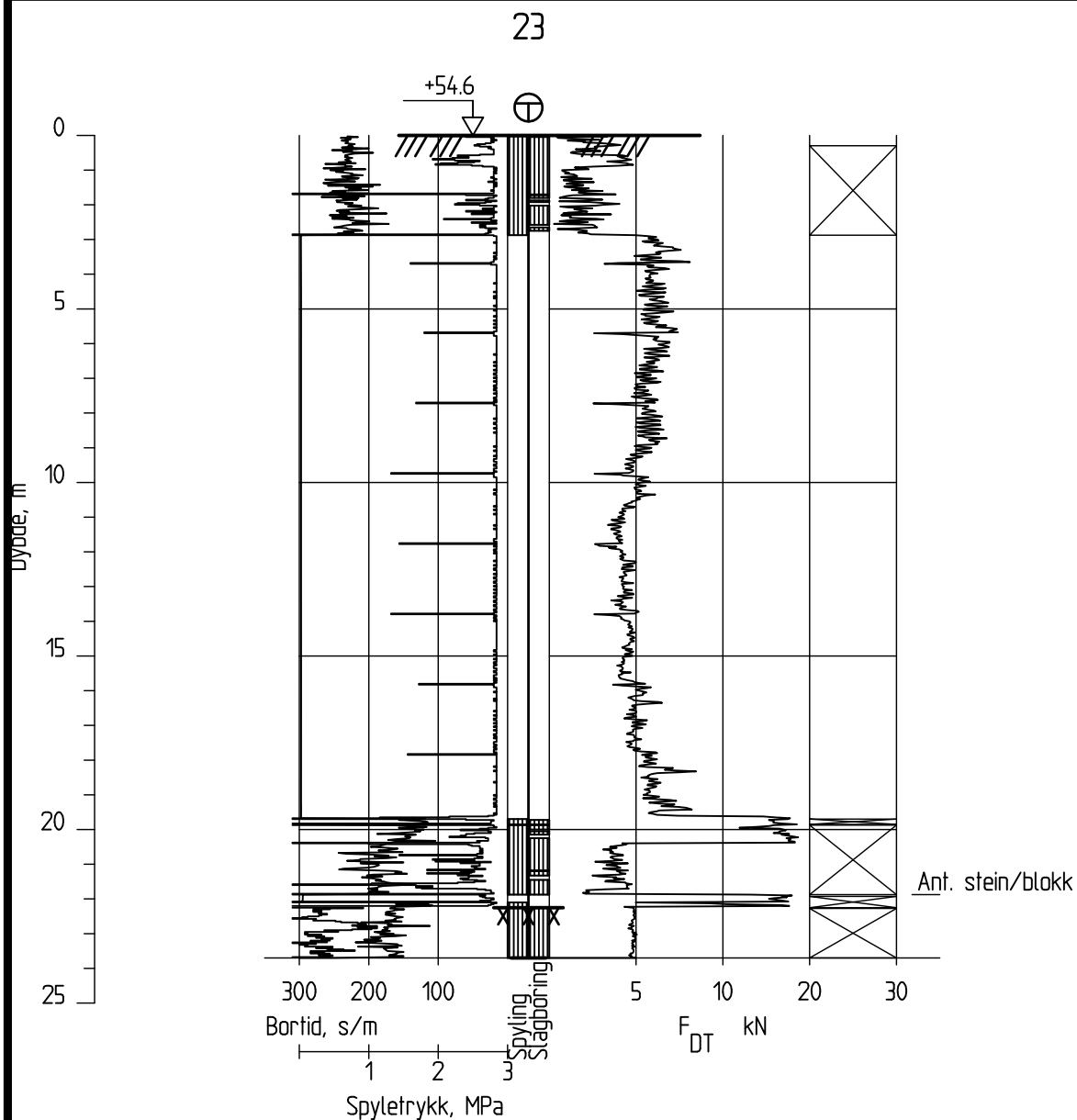
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 45

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618836.93 Y 570081.66

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

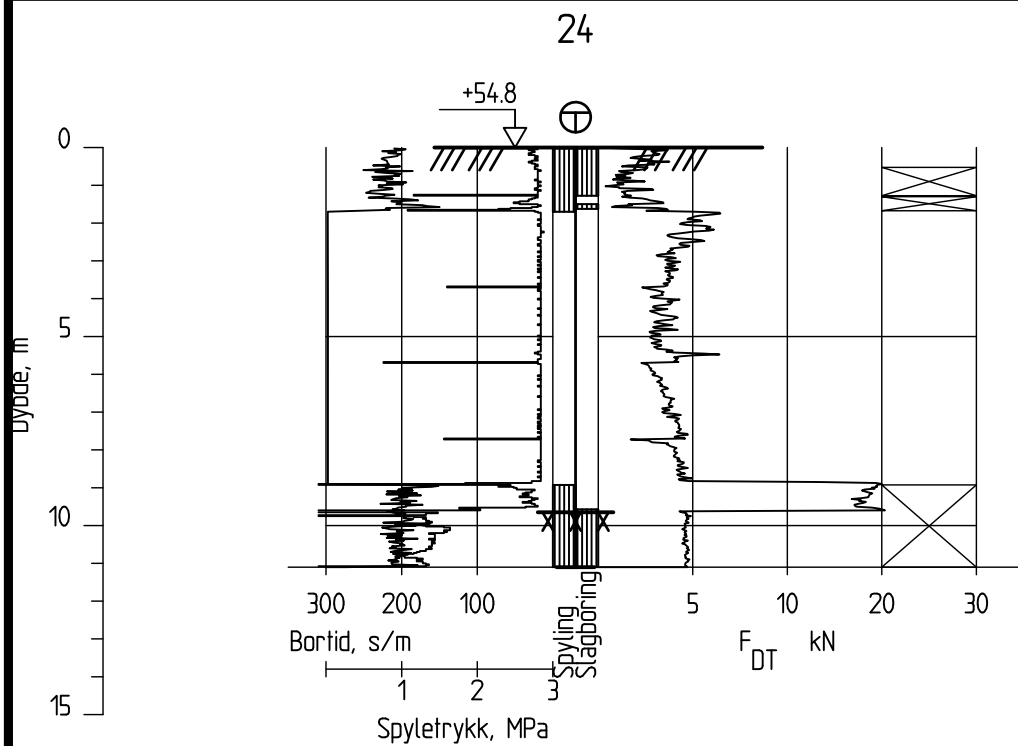
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 46

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618866.37 Y 570085.60

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

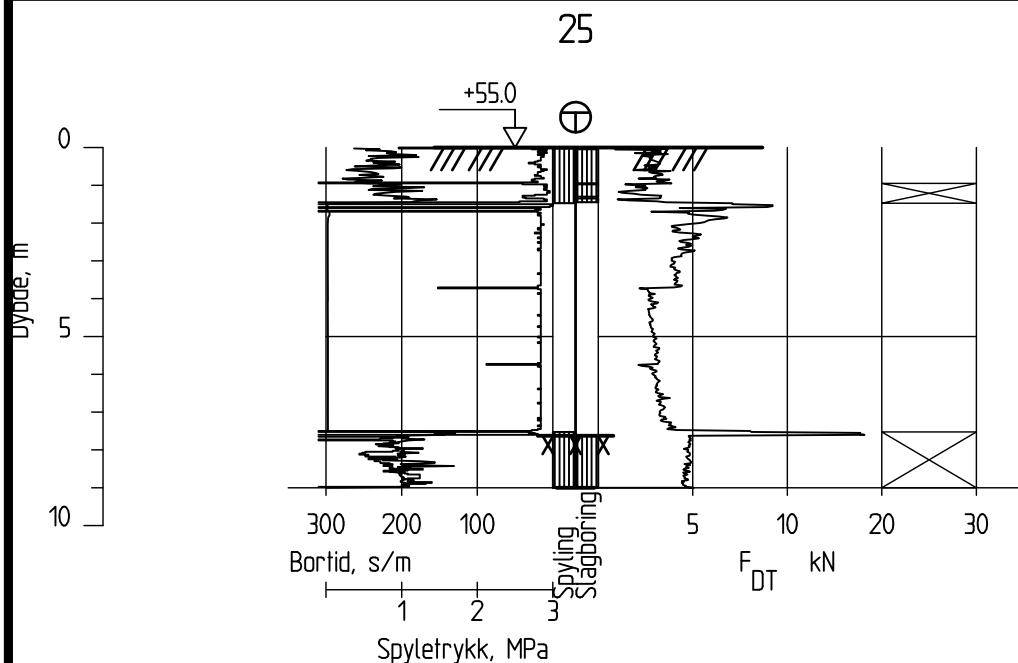
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 47

Rev.



Dato boret :27.05.2014

Posisjon: X 6618892.87 Y 570090.77

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

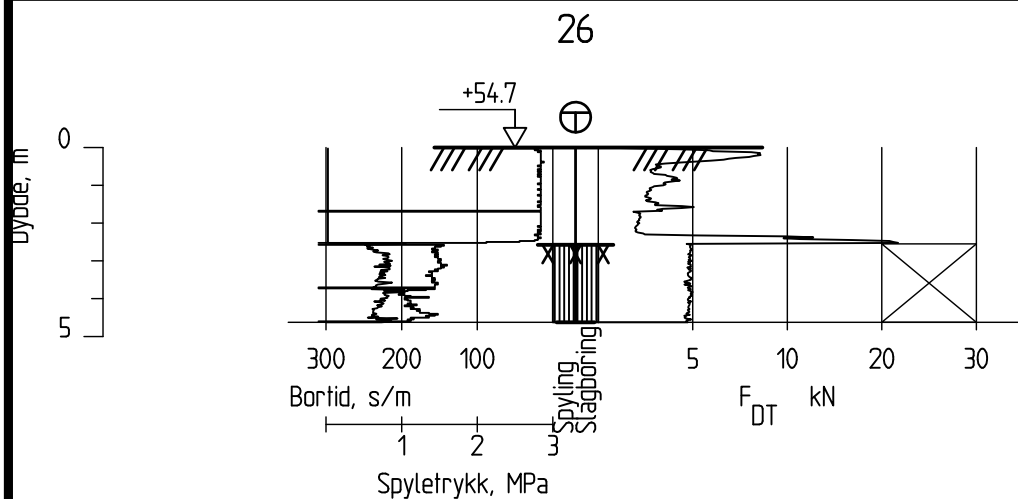
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122


Tegningsnr.
RIG-TEG- 48

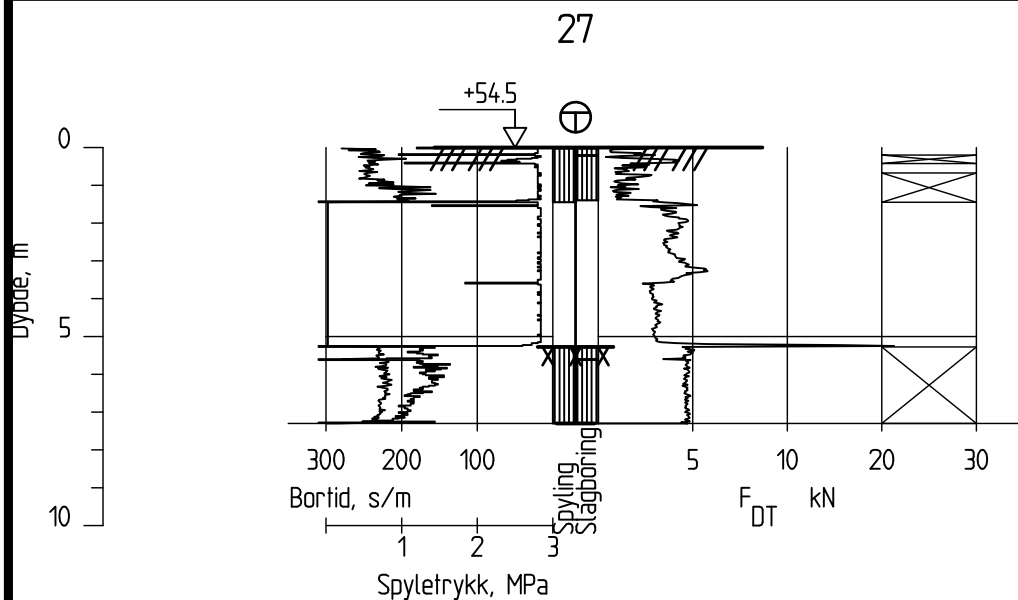
Rev.



Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618896.75 Y 570105.07


Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no	Dato 05.08.2014	Original format A4	Konstr./Tegnet OJ
	Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 49	Rev.

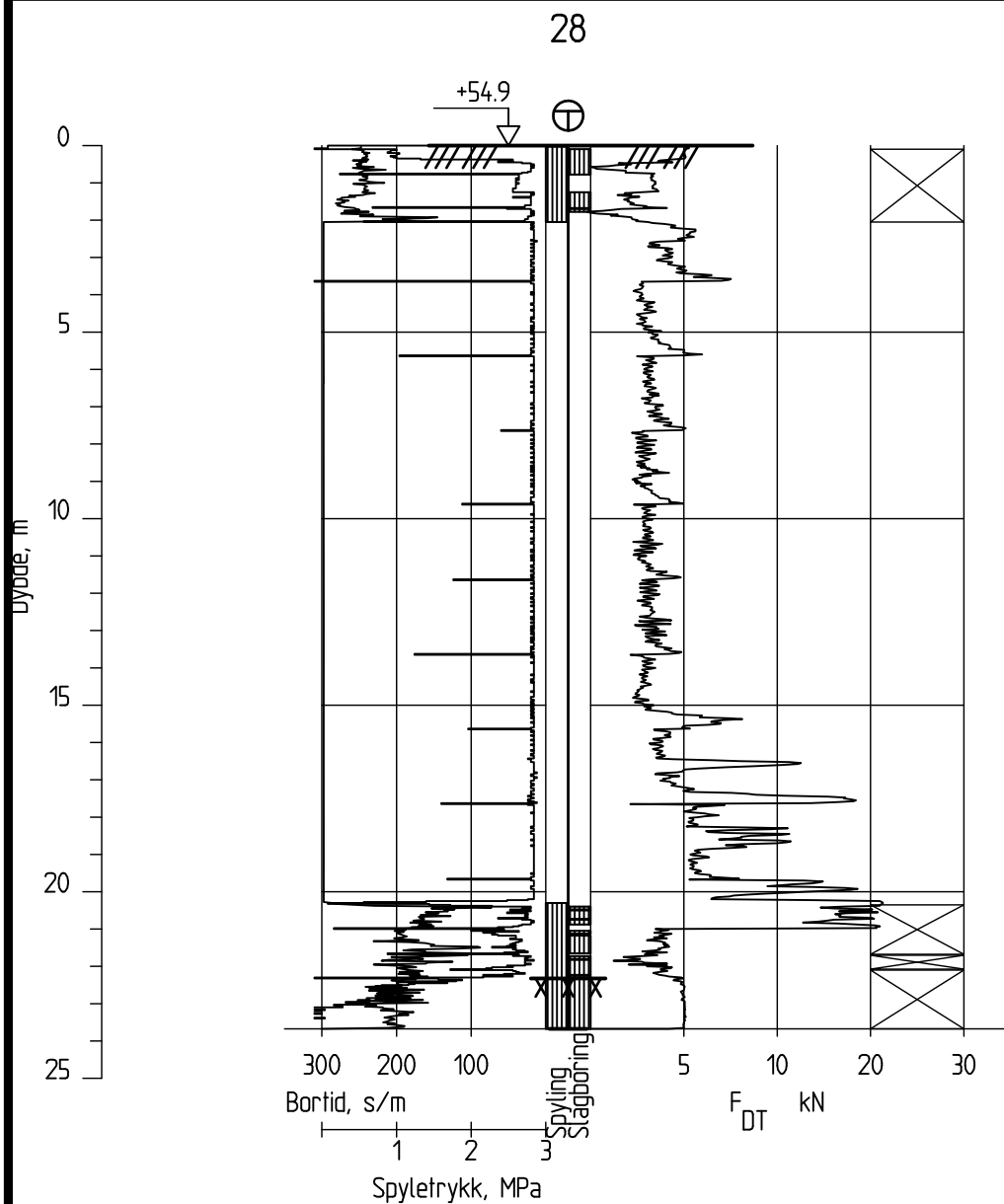


Borhullet er flyttet 3 m mot nord på nedsiden av steinfylling. Koordinater tatt fra kart. Kote tatt fra BH 33.

Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618880.01 Y 570108.48

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no	Dato 05.08.2014	Original format A4	Konstr./Tegnet OJ
	Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 50	Rev.



Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618845.05 Y 570114.12

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

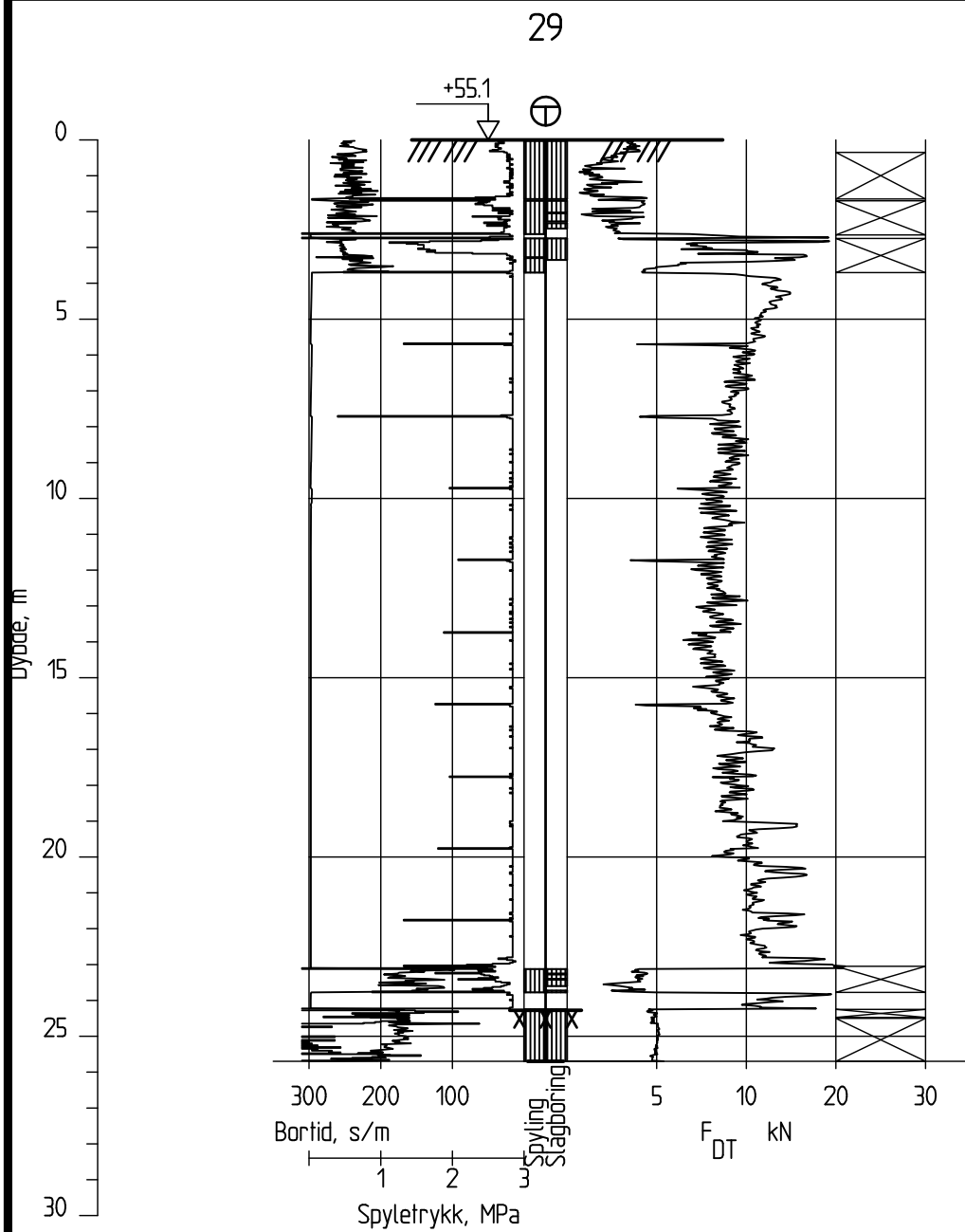
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 51

Rev.



Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618819.20 Y 570118.63

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

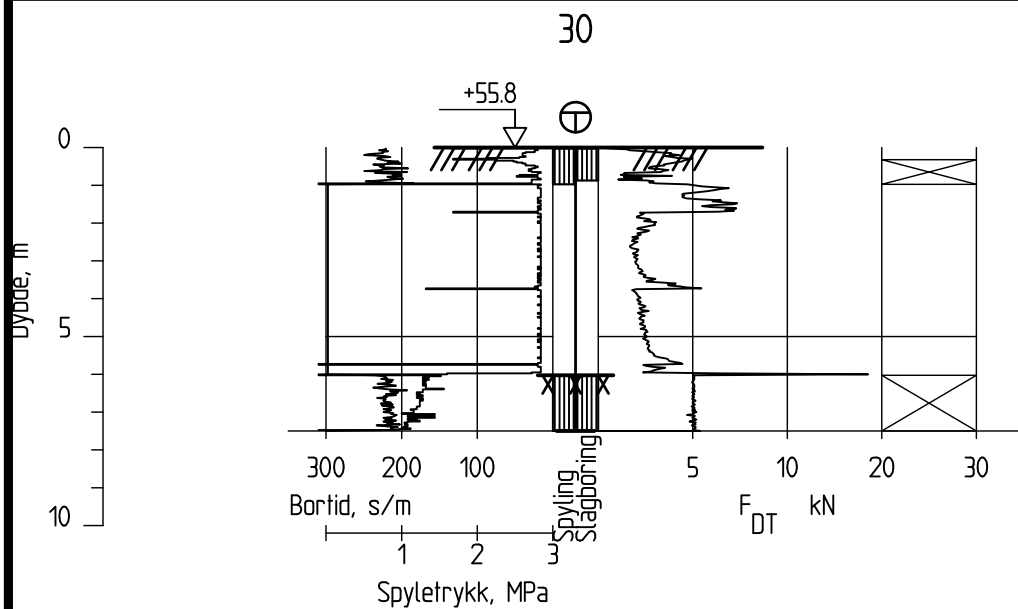
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 52

Rev.



Dato boreet :28.05.2014

Posisjon: X 6618791.97 Y 570145.93

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

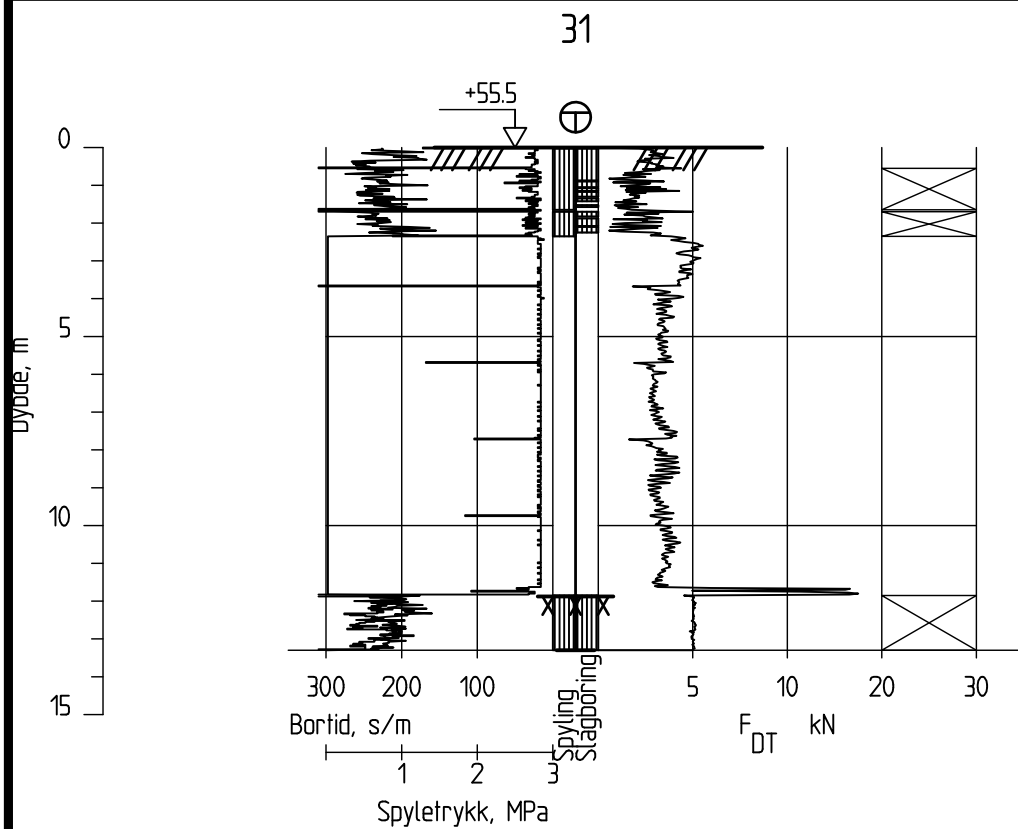
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 53

Rev.



Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618824.37 Y 570148.19

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

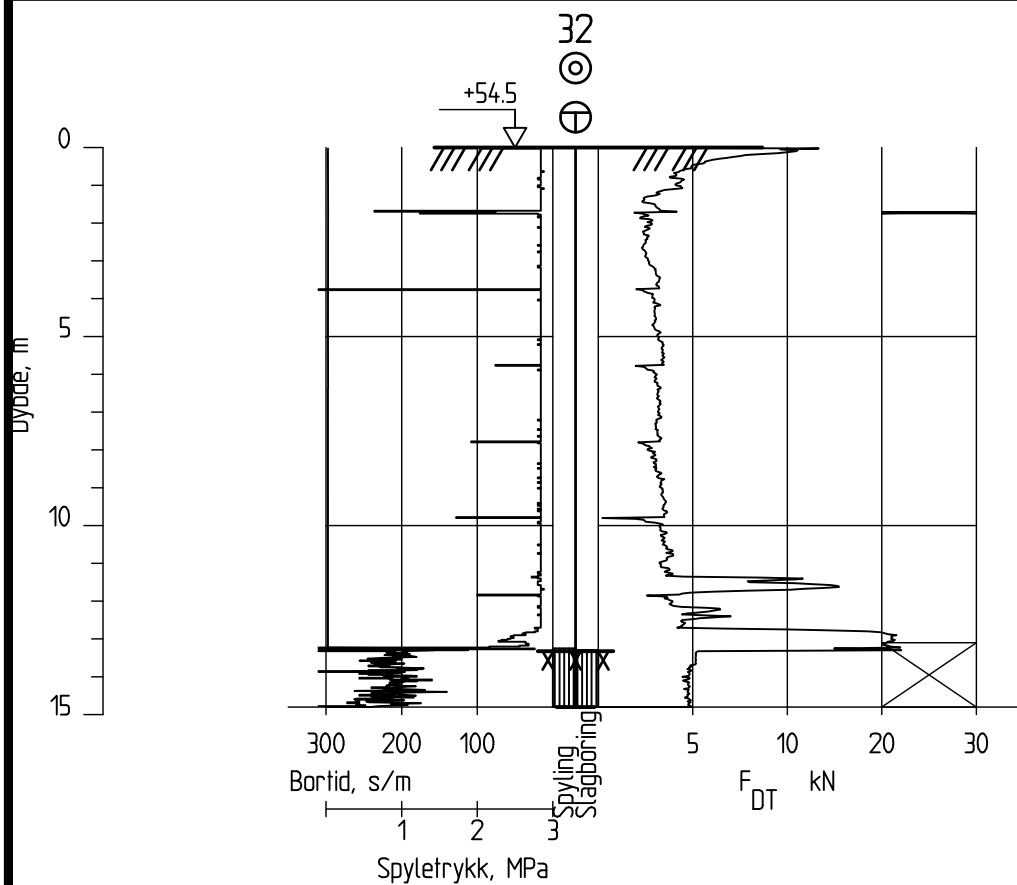
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122

Tegningsnr.
RIG-TEG- 54


Rev.

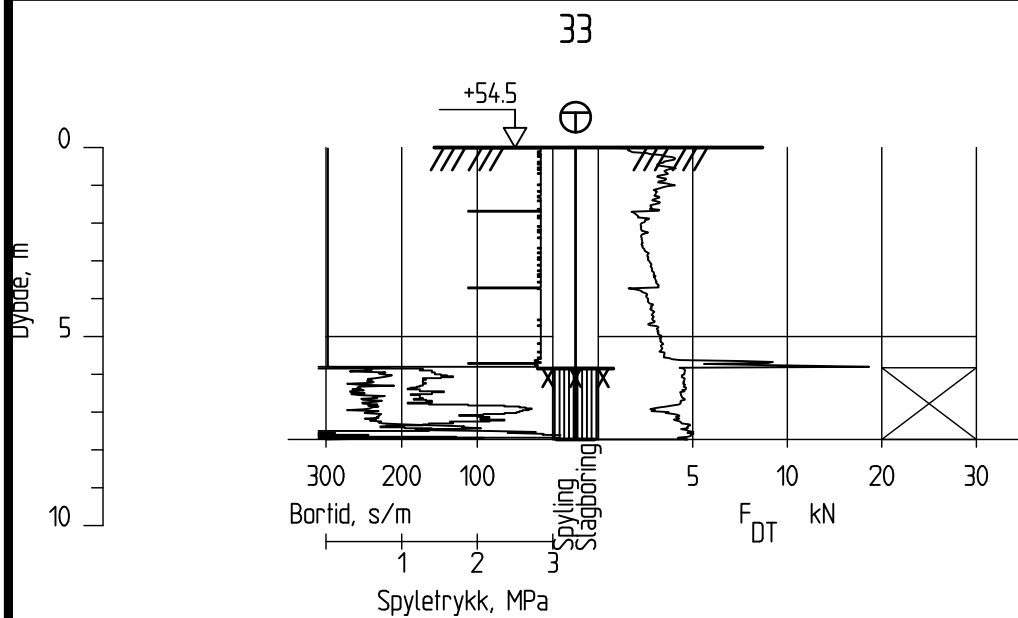


Kote og koordinater er justert etter at borhullet ble flyttet ned på leirterreng

Dato boret :28.05.2014

Posisjon: X 6618854.14 Y 570142.94

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no		Dato 05.08.2014	Original format A4
		Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG- 55
		Konstr./Tegnet OJ	
		Rev.	



Dato boreet :28.05.2014

Posisjon: X 6618882.21 Y 570138.08

Totalsondering

Tegningens filnavn

Ragn Sells
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Målestokk
M = 1 : 200

Godkjent
GV

Fag
Geoteknikk

Kontrollert
GV

Multiconsult

www.multiconsult.no

Dato
05.08.2014

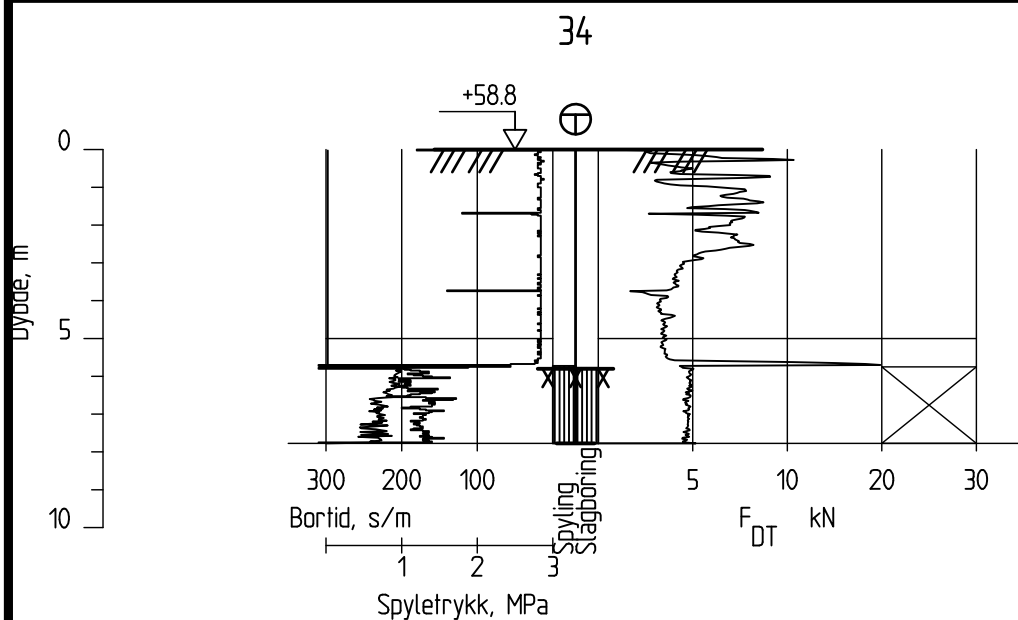
Original format
A4

Konstr./Tegnet
OJ

Oppdragsnr.
814122


Tegningsnr.
RIG-TEG- 56

Rev.

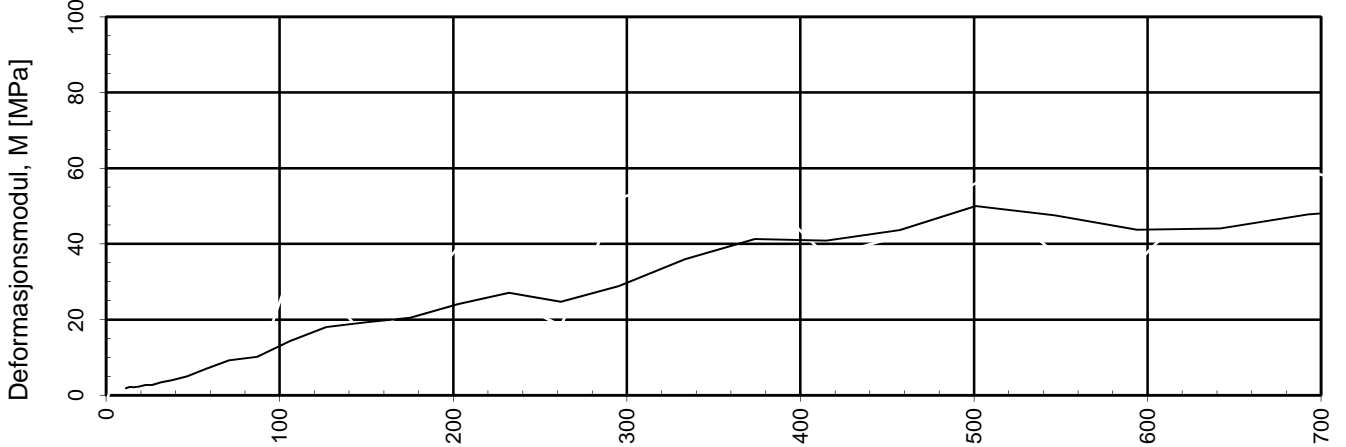
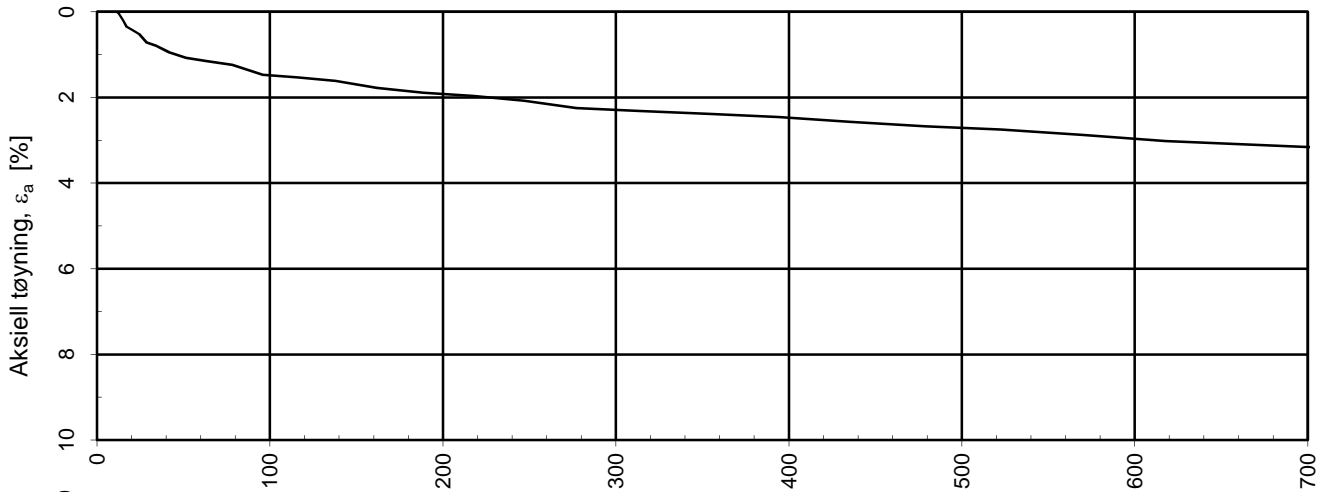


Dato boret :26.05.2014

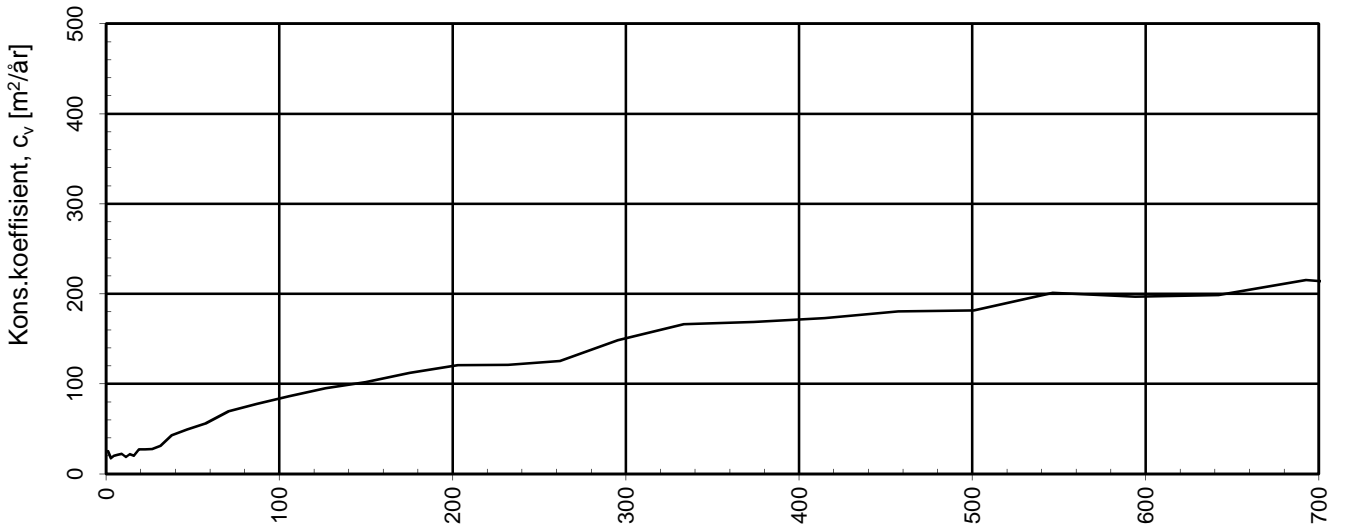
Posisjon: X 6618901.93 Y 570134.62

Totalsondering		Tegningens filnavn	
Ragn Sells Eikhaugen, Kobbervikdalen		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent GV
		Fag Geoteknikk	Kontrollert GV
 www.multiconsult.no	Dato 05.08.2014	Original format A4	Konstr./Tegnet OJ
	Oppdragsnr. 814122	Tegningsnr. RIG-TEG-57	Rev.

Effektiv gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 3,60

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet

SK

Kontrollert:

AAS

Godkjent

GV

Dato

09.07.2014

Oppdrag nr.:

814122

Tegning nr.:

75.1

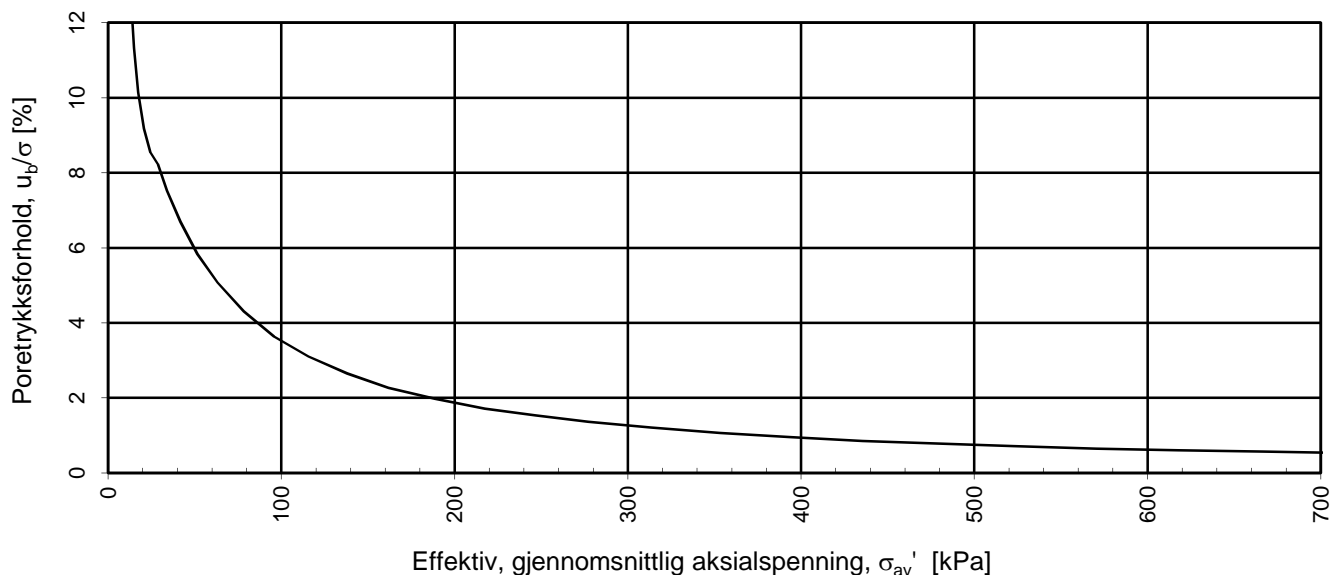
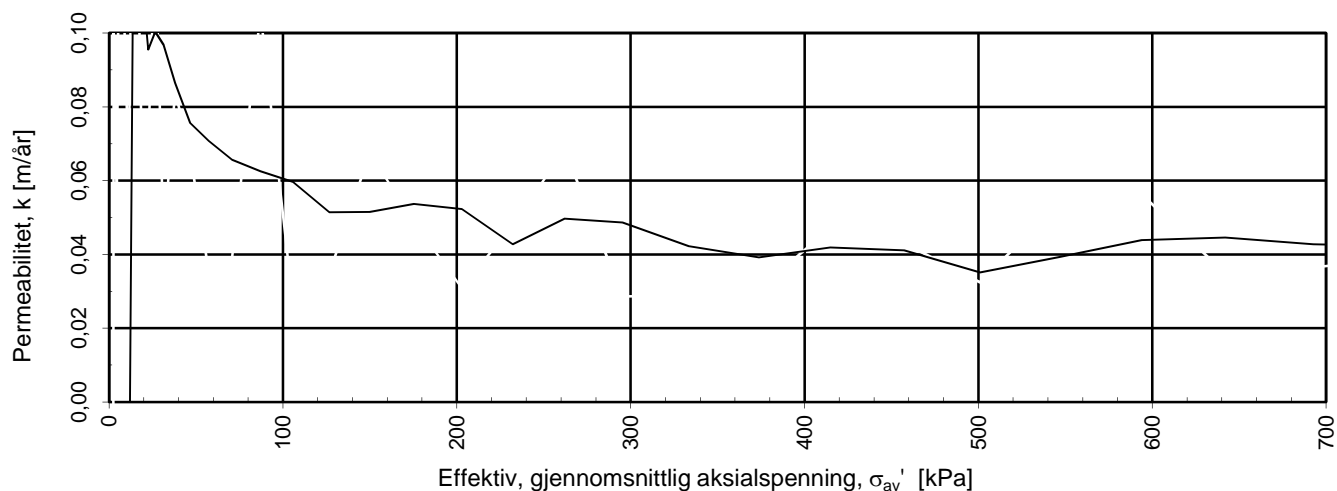
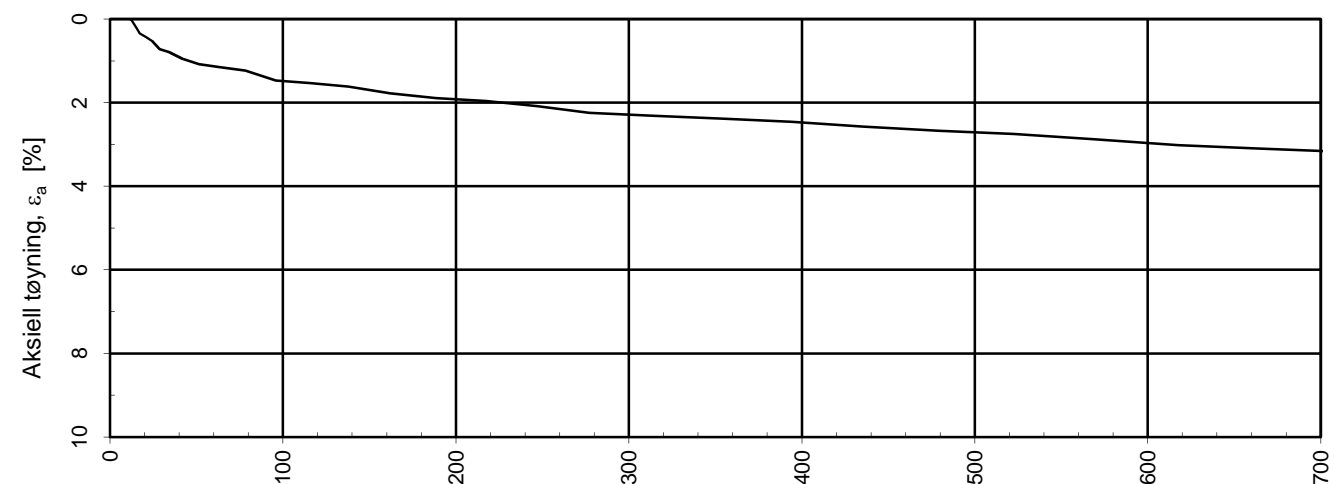
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

01.06.2011

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 3,60

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./tegn

SK

Kontrollert:

AAS

Godkjent

GV

Dato

09.07.2014

Oppdrag nr.:

814122

Tegning nr.:

75.2

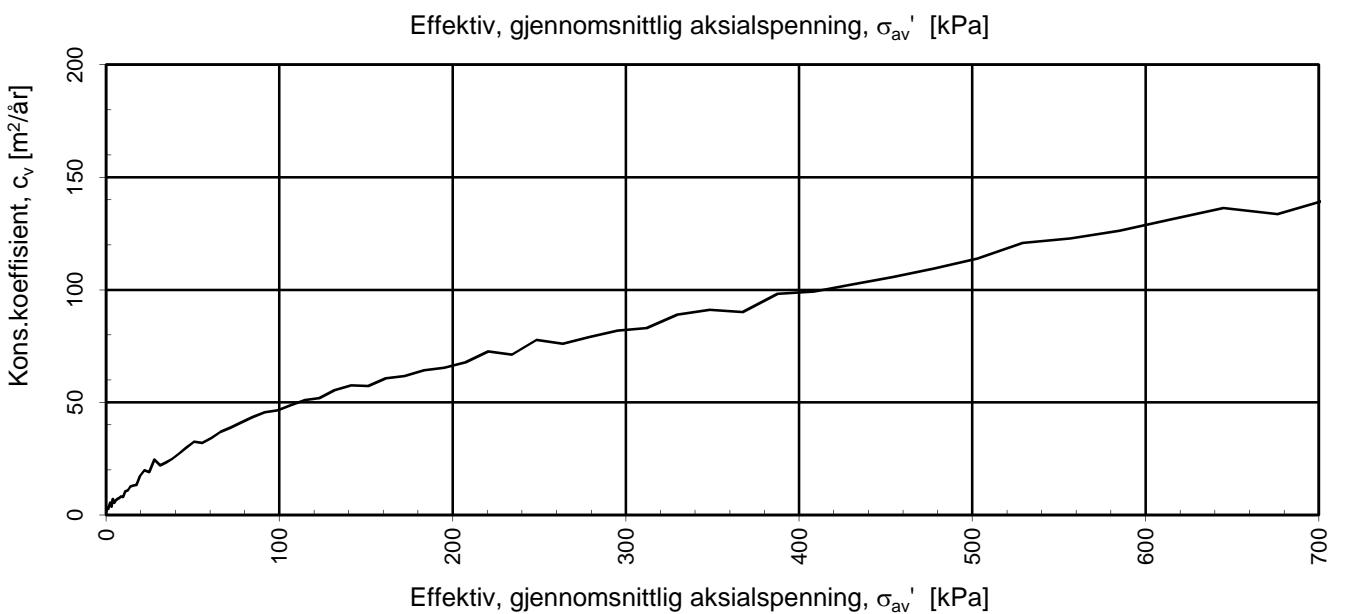
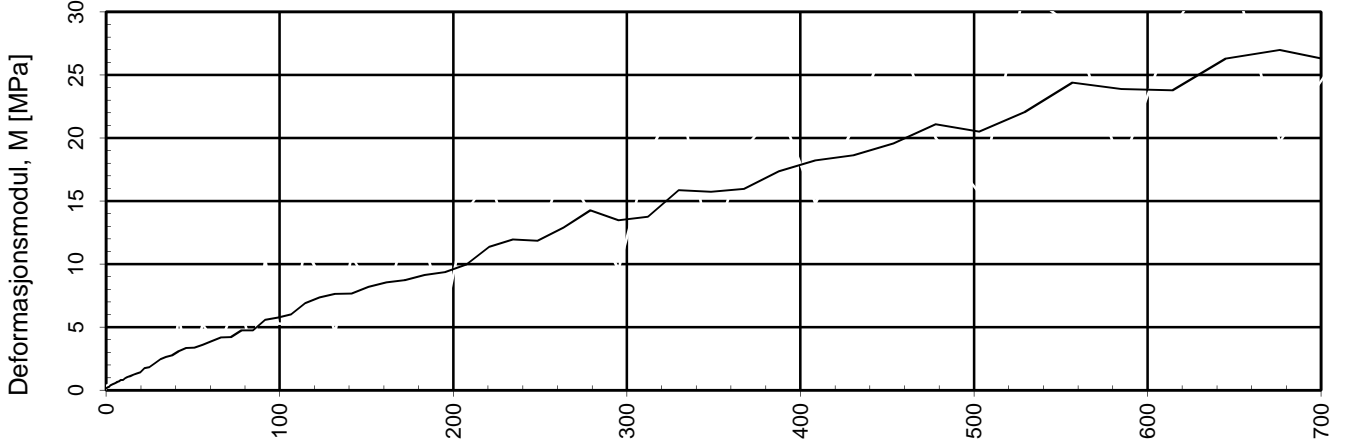
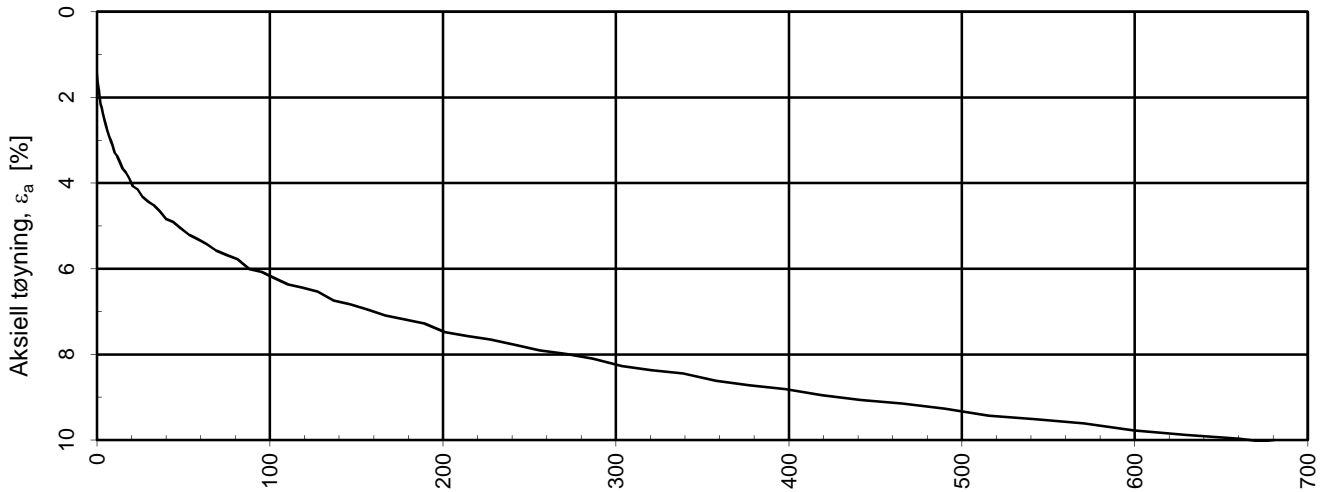
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

01.06.2011

Effektiv gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 5,60

Dato 09.07.2014

Programrevisjon: 01.06.2011

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet
SK

Oppdrag nr.:
814122

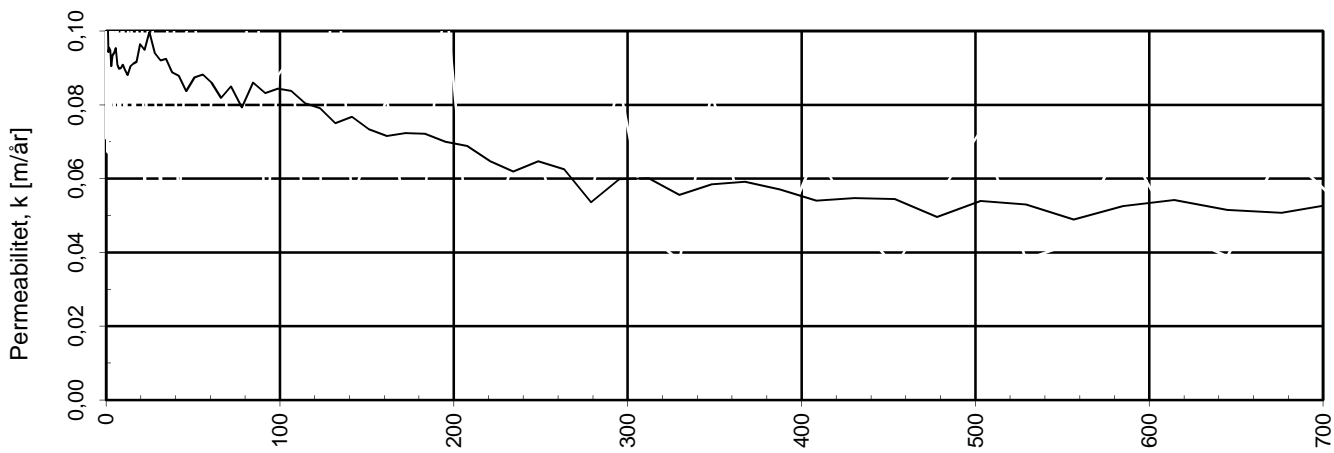
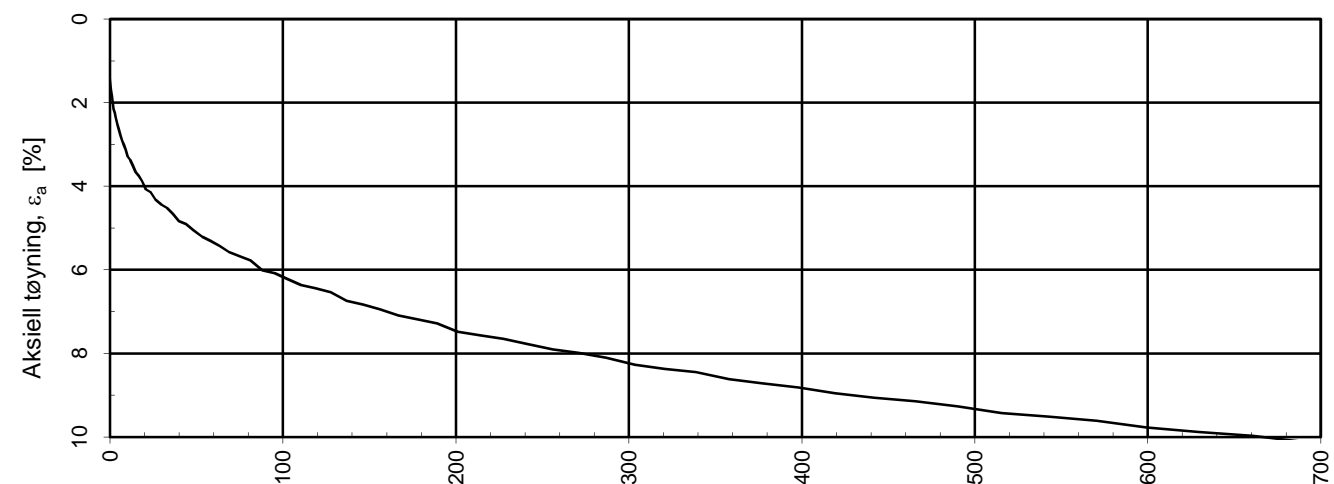
Kontrollert:
AAS

Tegning nr.:
76.1

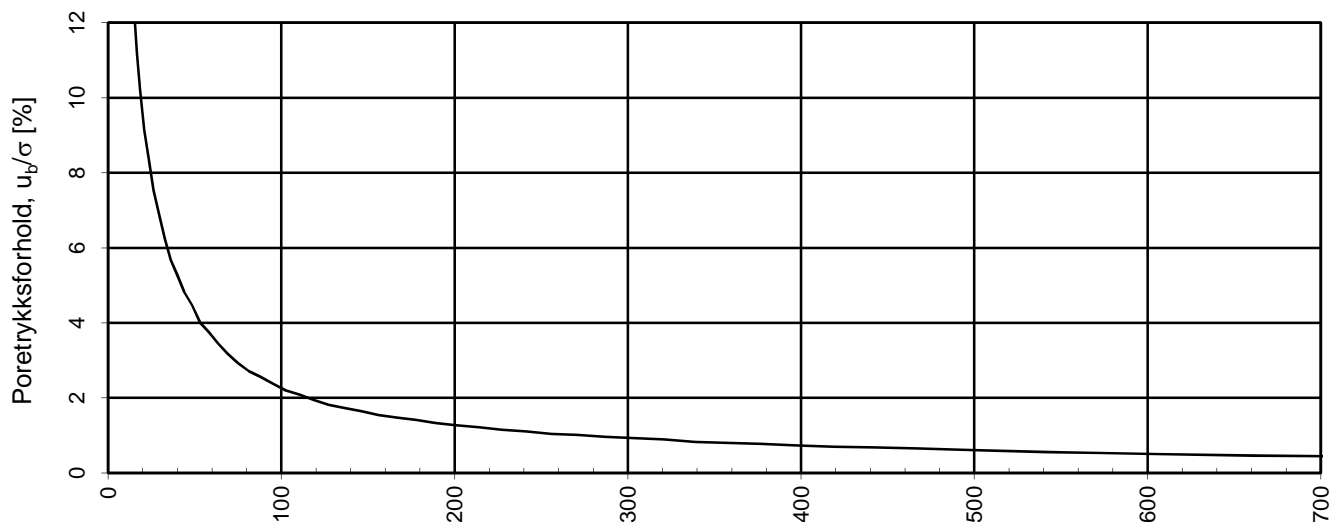
Godkjent
GV

Prosedyre:
CRS

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 5,60

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./tegn

SK

Kontrollert:

AAS

Godkjent

GV

Dato

09.07.2014

Oppdrag nr.:

814122

Tegning nr.:

76.2

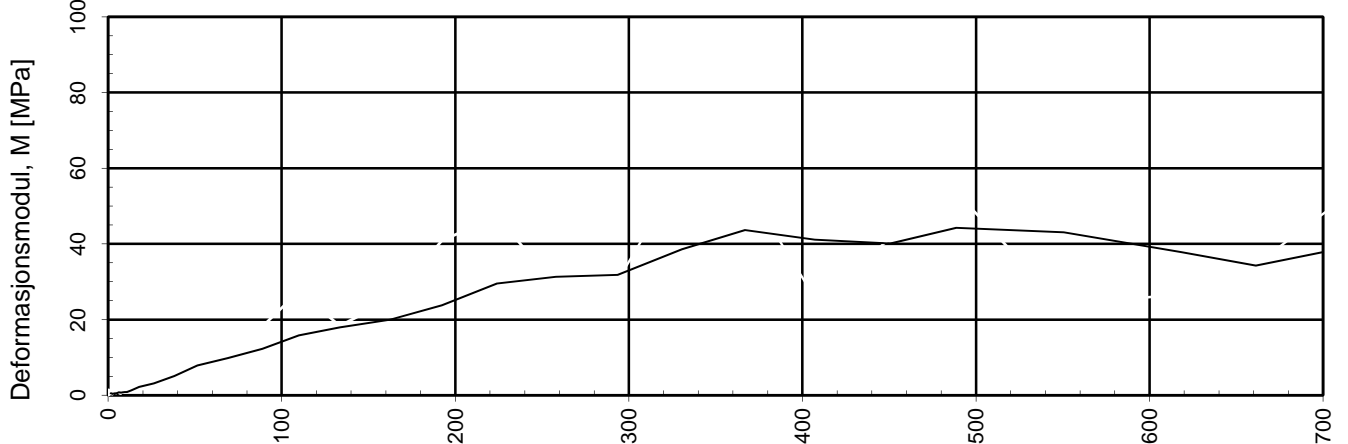
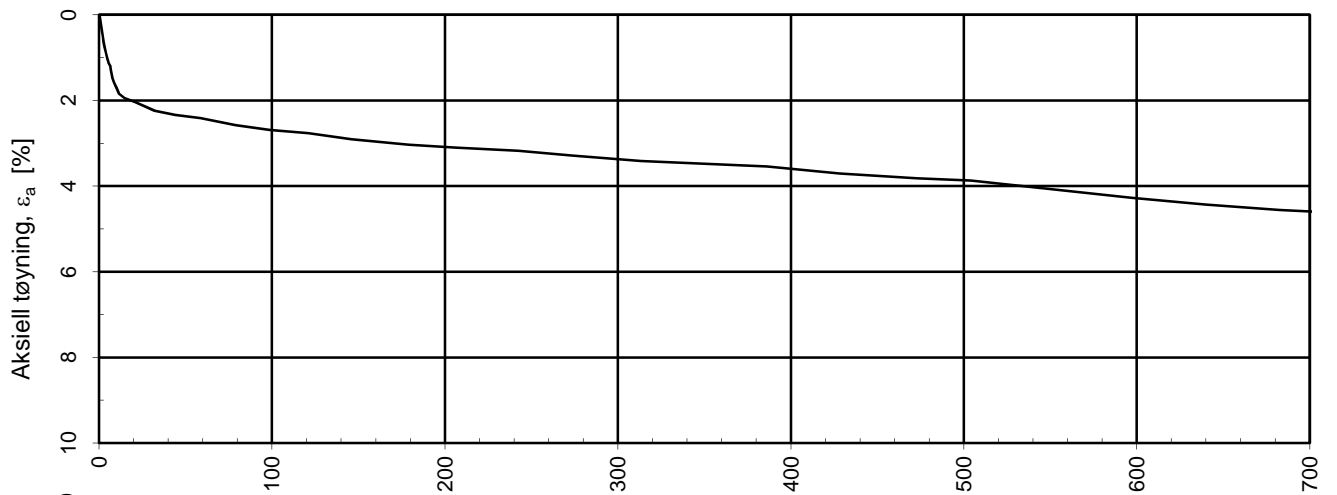
Prosedyre:

CRS

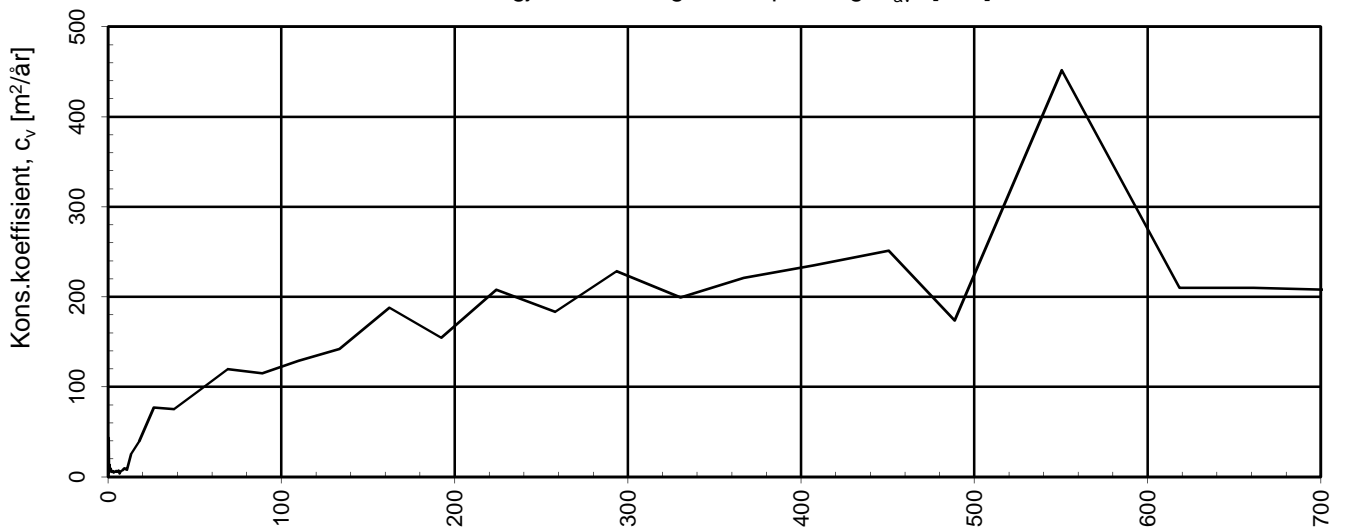
Programrevisjon:

01.06.2011

Effektiv gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 9,70

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet
SK

Oppdrag nr.:
814122

Kontrollert:
AAS

Tegning nr.:
77.1

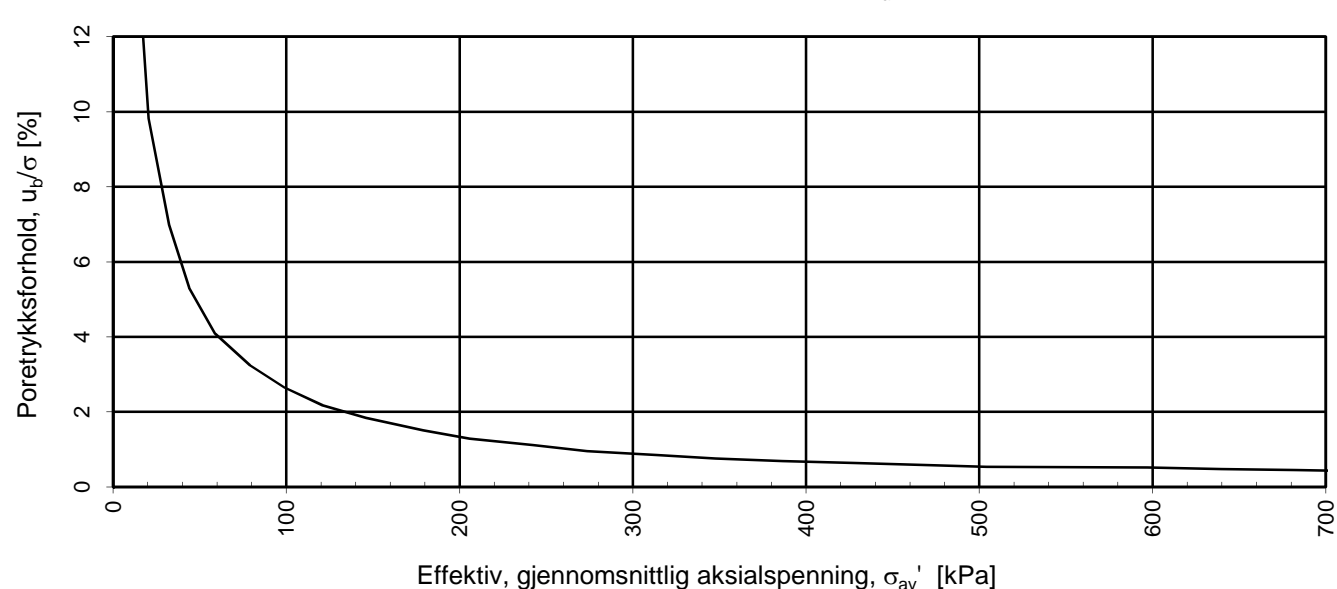
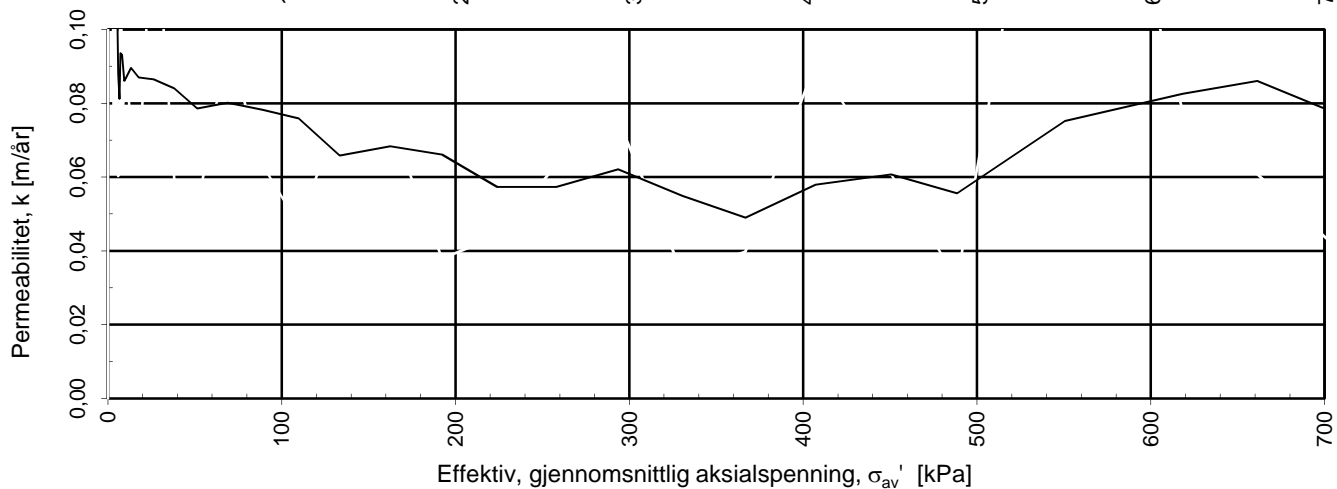
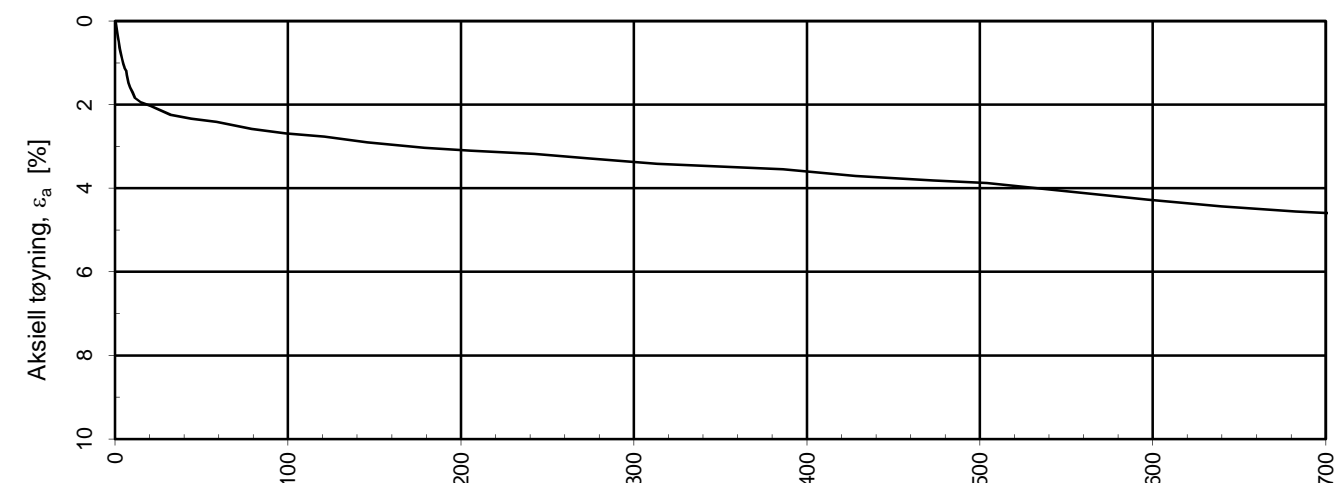
Godkjent
GV

Prosedyre:
CRS

Dato
09.07.2014

Programrevisjon:
01.06.2011

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]



Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

RAGN SELLS

Eikhagen, Kobbervikdalen

Borpunkt PR.v/32

Dybde: 9,70

Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./tegn

SK

Kontrollert:

AAS

Godkjent

GV

Dato

09.07.2014

Oppdrag nr.:

814122

Tegning nr.:

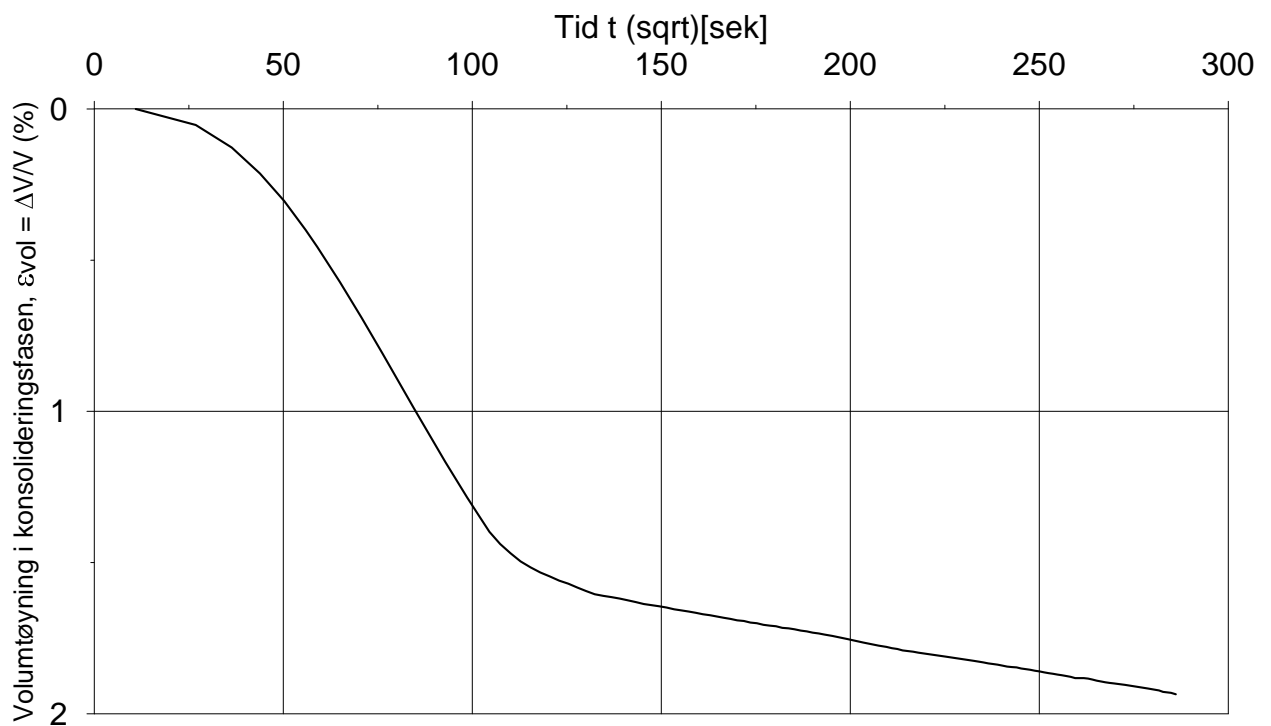
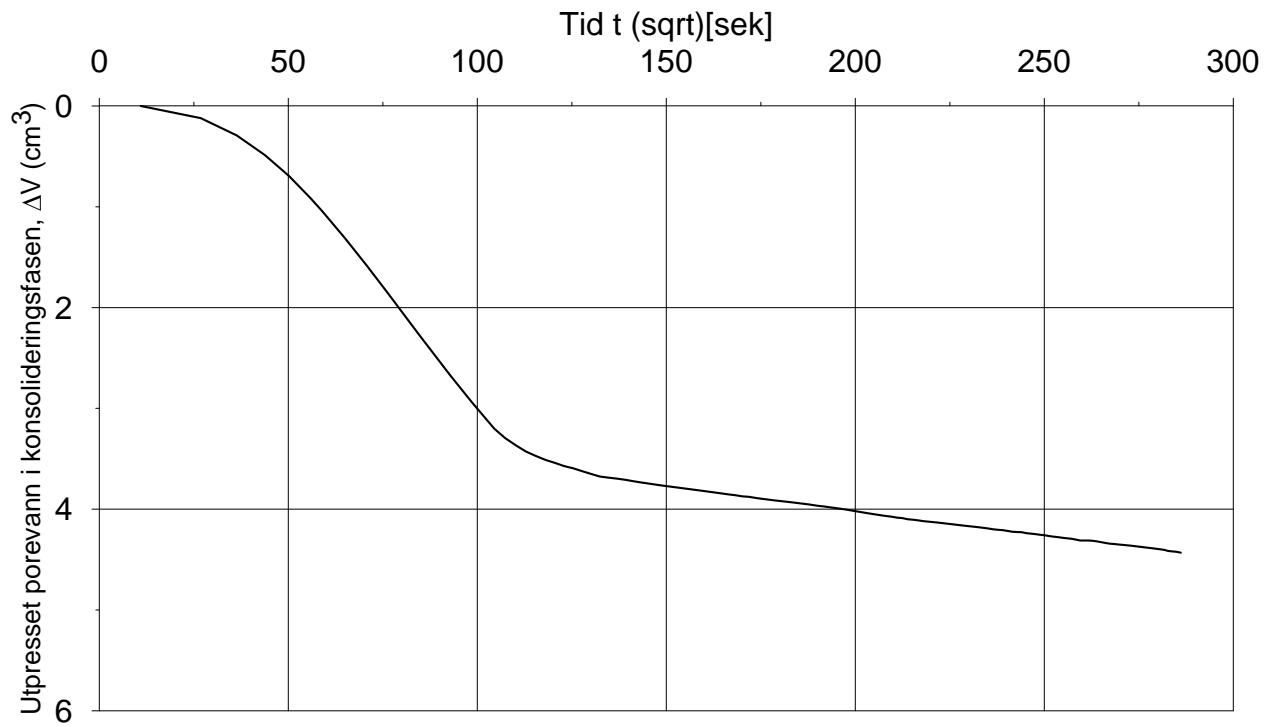
77.2

Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

01.06.2011



Forsøksdata

Dybde: 3,50 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 30,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 54,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,042$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 53.7000007629$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,90 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 37,8 \text{ kPa}$

Treacks CAUa Vannutpressing - tid, konsolideringsfase

Borpunkt:

PR.1

RAGN SELLS AS

Dato:

12.08.2014

Eikhagen, Kobbervikdalen

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet

SK

Kontrollert:

SK

Godkjent:

GV

Oppdragsnr:

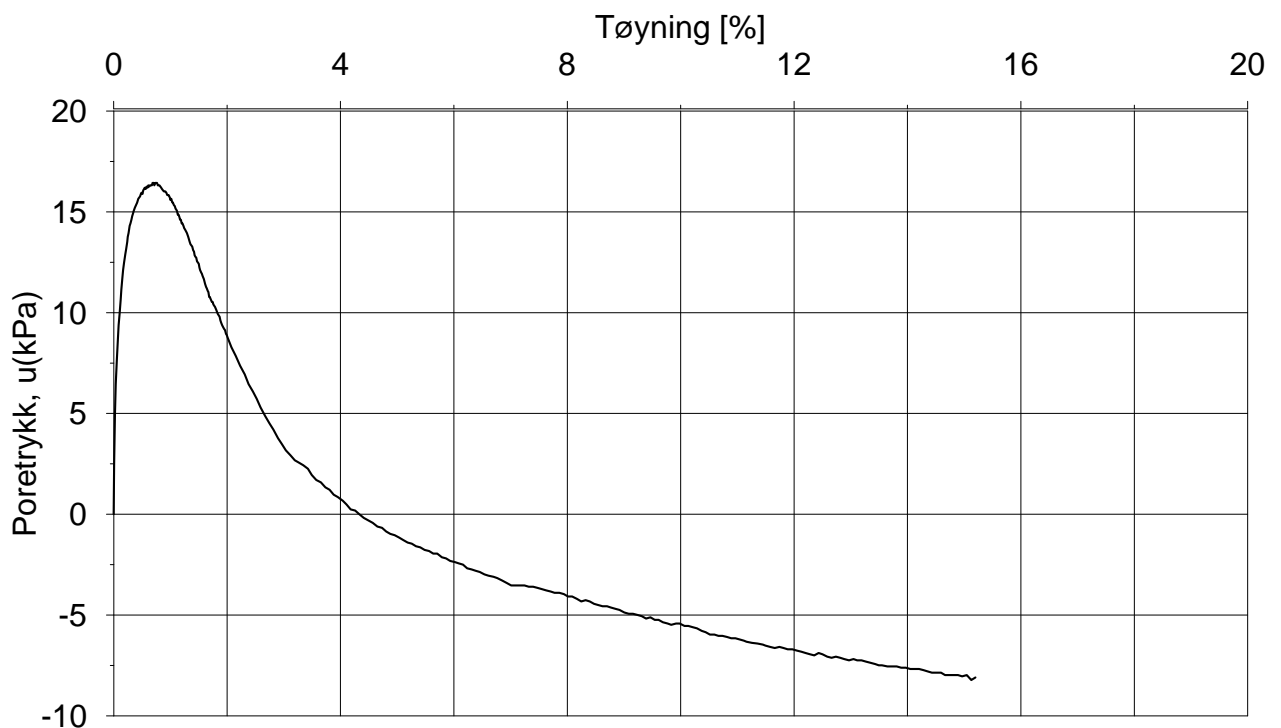
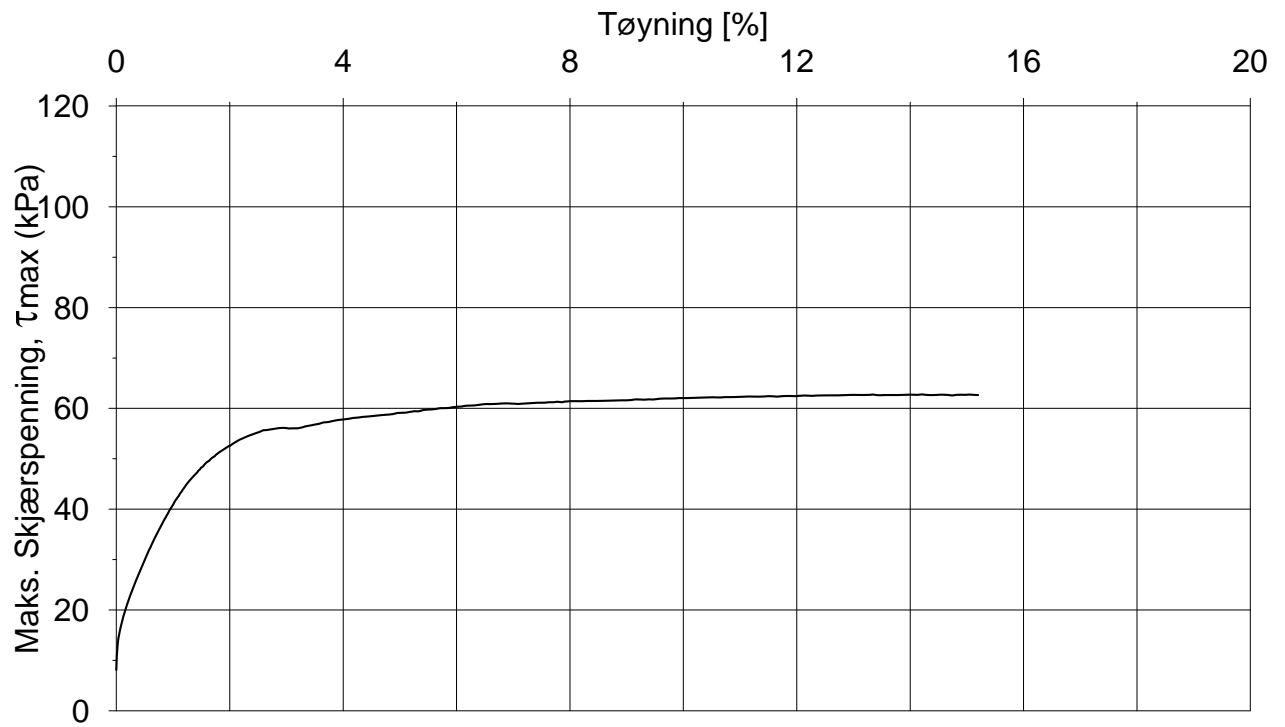
814122

Tegning nr.:

78.3

Rev nr.

00



Forsøksdata

Dybde: 3,50 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 30,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 54,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,90 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 53,700000762$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 37,8 \text{ kPa}$

Trecks CAUa Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:
PR.1

RAGN SELLS AS
Eikhagen, Kobbervikdalen

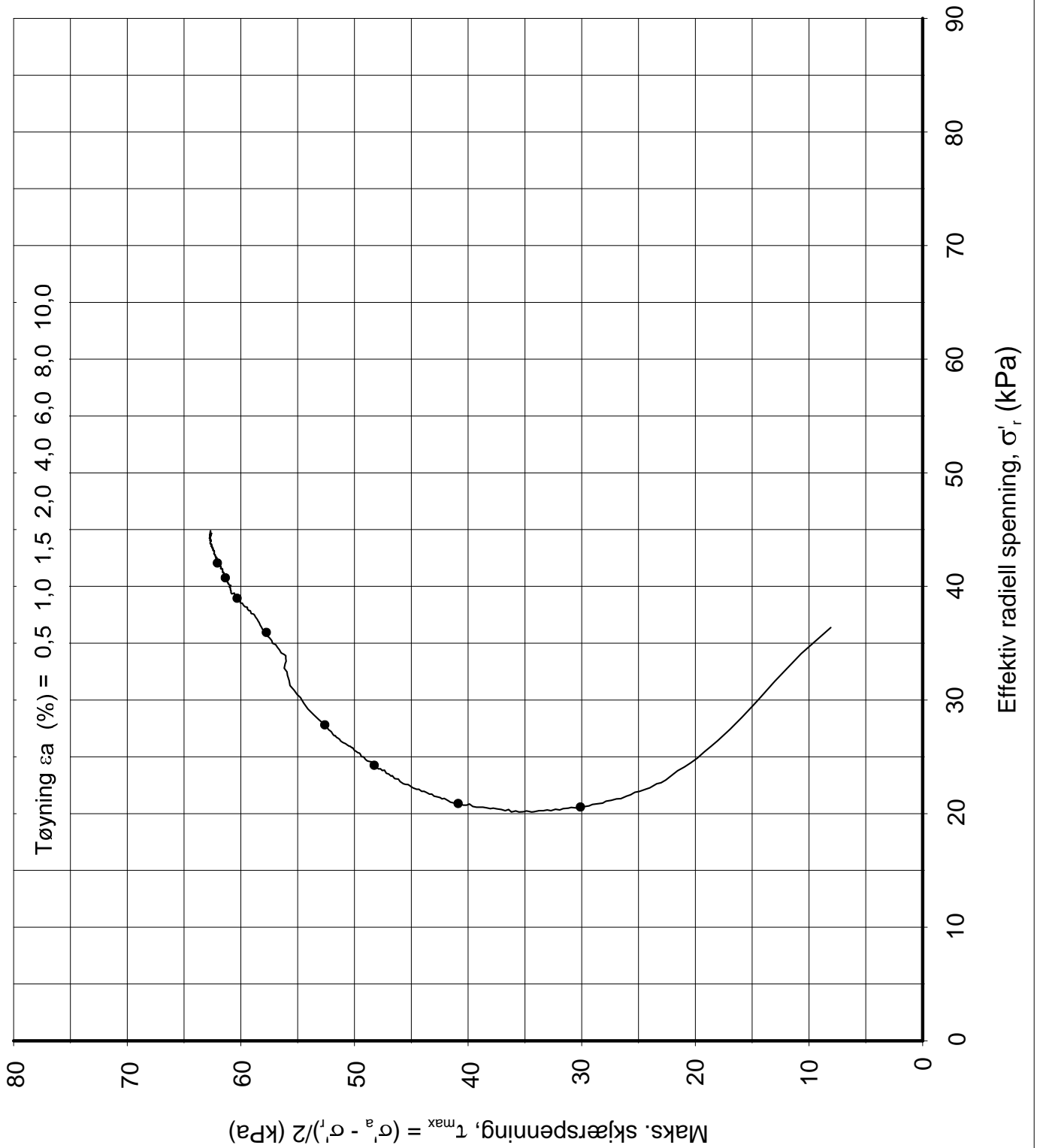
Dato:
12.08.2014

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet
SK
Oppdragsnr:
814122

Kontrollert:
SK
Tegning nr.:
78.2

Godkjent:
GV
Rev nr.
00



Forsøksdata

Dybde: 3,50 m
Gvs. = 2 m

$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$
 $\varepsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,90 \%$

$w_i = 30,0 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 54,0 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 53.7000007629 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 37,8 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUa Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:
PR.1

RAGN SELLS AS

Eikhagen, Kobbervikdalen

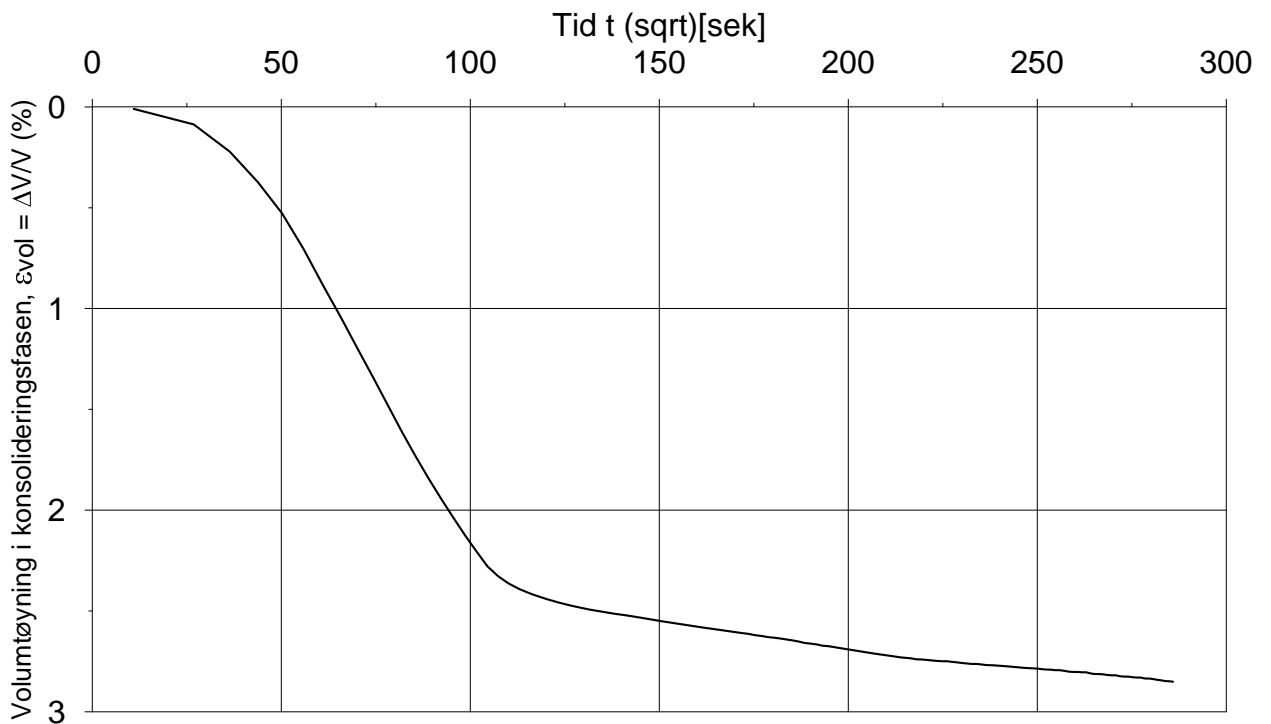
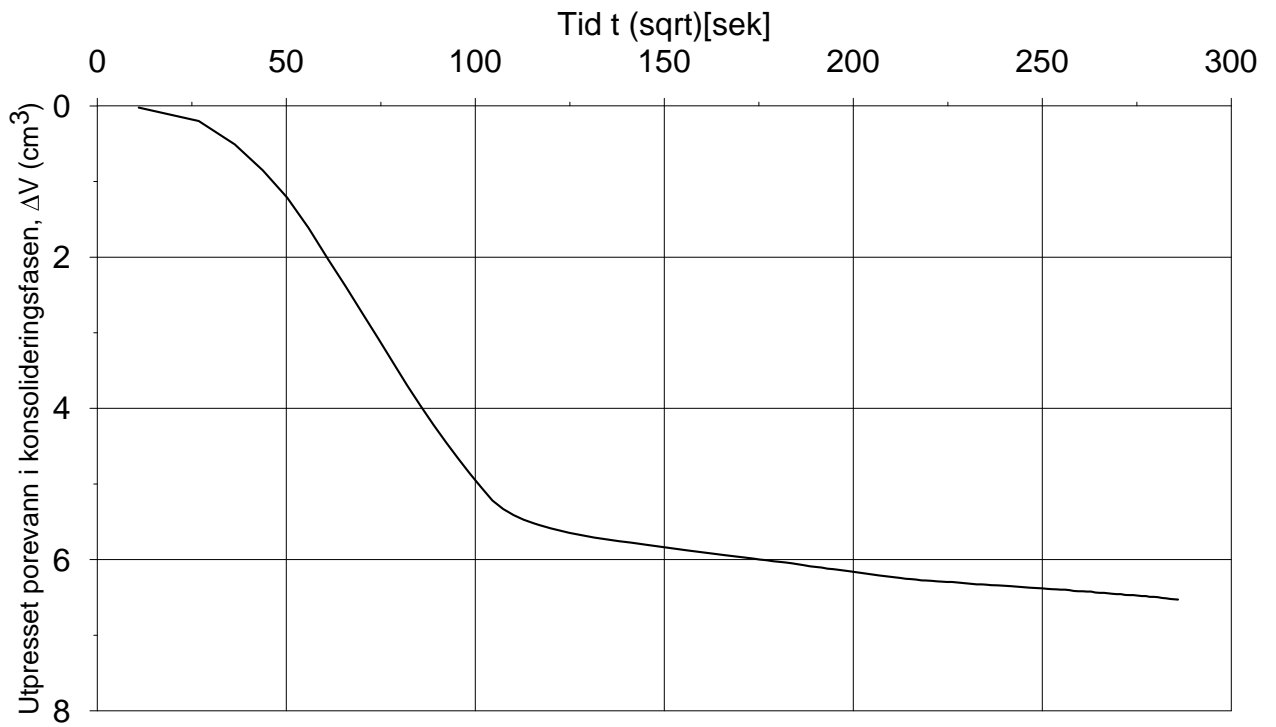
Dato:
12.08.2014

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet
SK
Oppdragsnr:
123926

Kontrollert:
SK
Tegning nr.:
78.1

Godkjent:
GV
Rev nr.
00



Forsøksdata

Dybde: 4,60 m	$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 33,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 61,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,060$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 59.4000015259$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,85 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 36,1 \text{ kPa}$

Treacks CAUa Vannutpressing - tid, konsolideringsfase

Borpunkt:
PR.6

RAGN SELLS AS

Dato:
21.06.2014

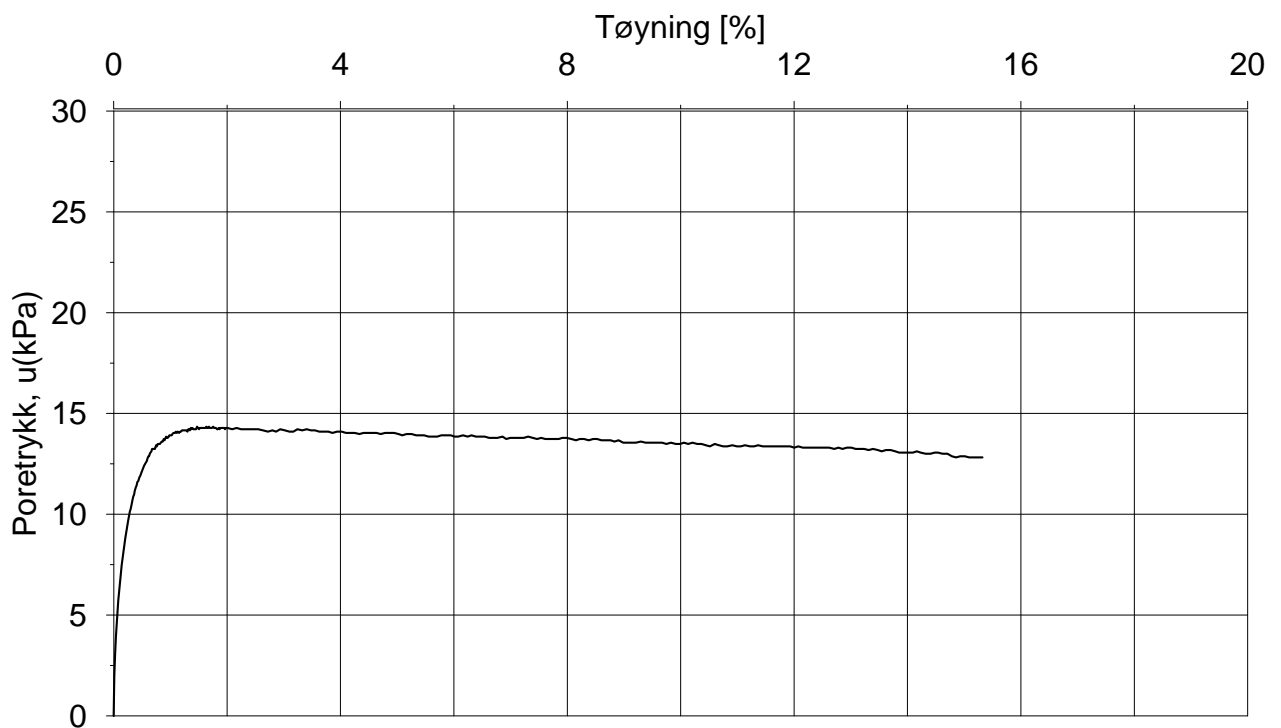
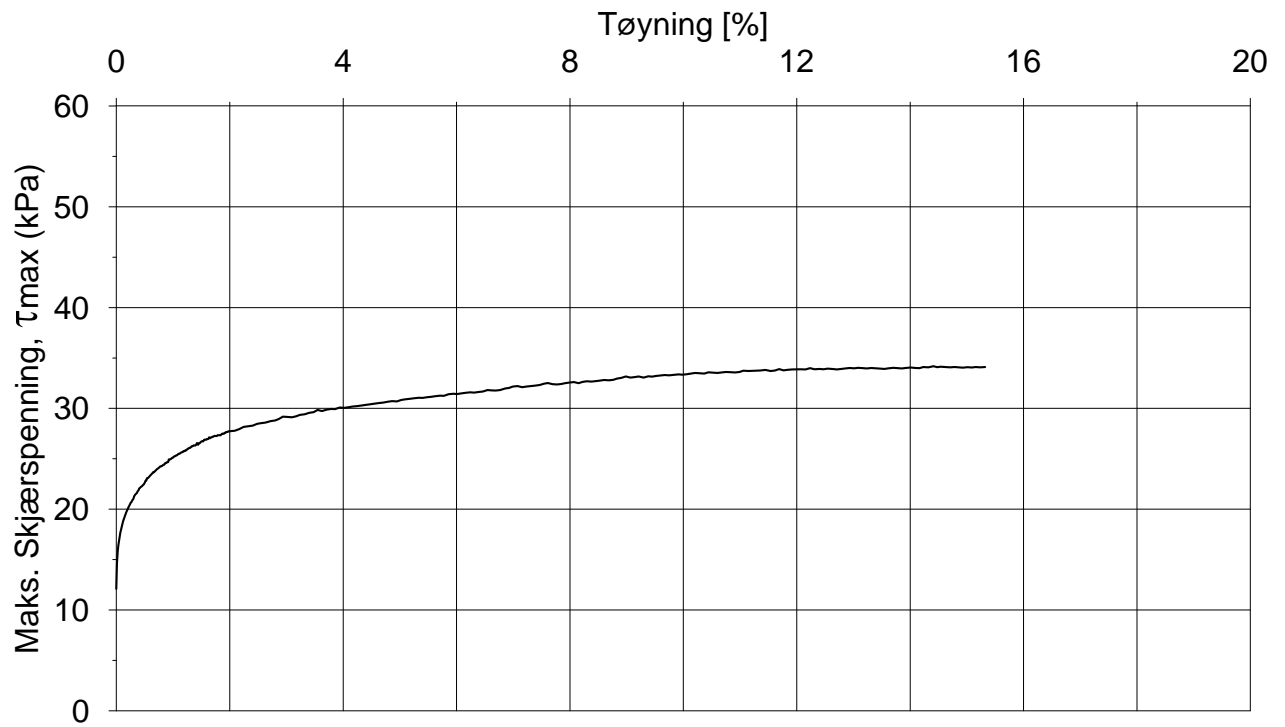
Eikhagen, Kobbervikdalen

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet
SK
Oppdragsnr:
814122

Kontrollert:
SK
Tegning nr.:
79.3

Godkjent:
GV
Rev nr.
00



Forsøksdata

Dybde: 4,60 m	$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 33,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 61,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,85 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 59,400001525$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 36,1 \text{ kPa}$

Treaks CAUa Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:

PR.6

RAGN SELLS AS

Dato:

21.06.2014

Eikhagen, Kobbervikdalen

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnet

SK

Kontrollert:

SK

Godkjent:

GV

Oppdragsnr:

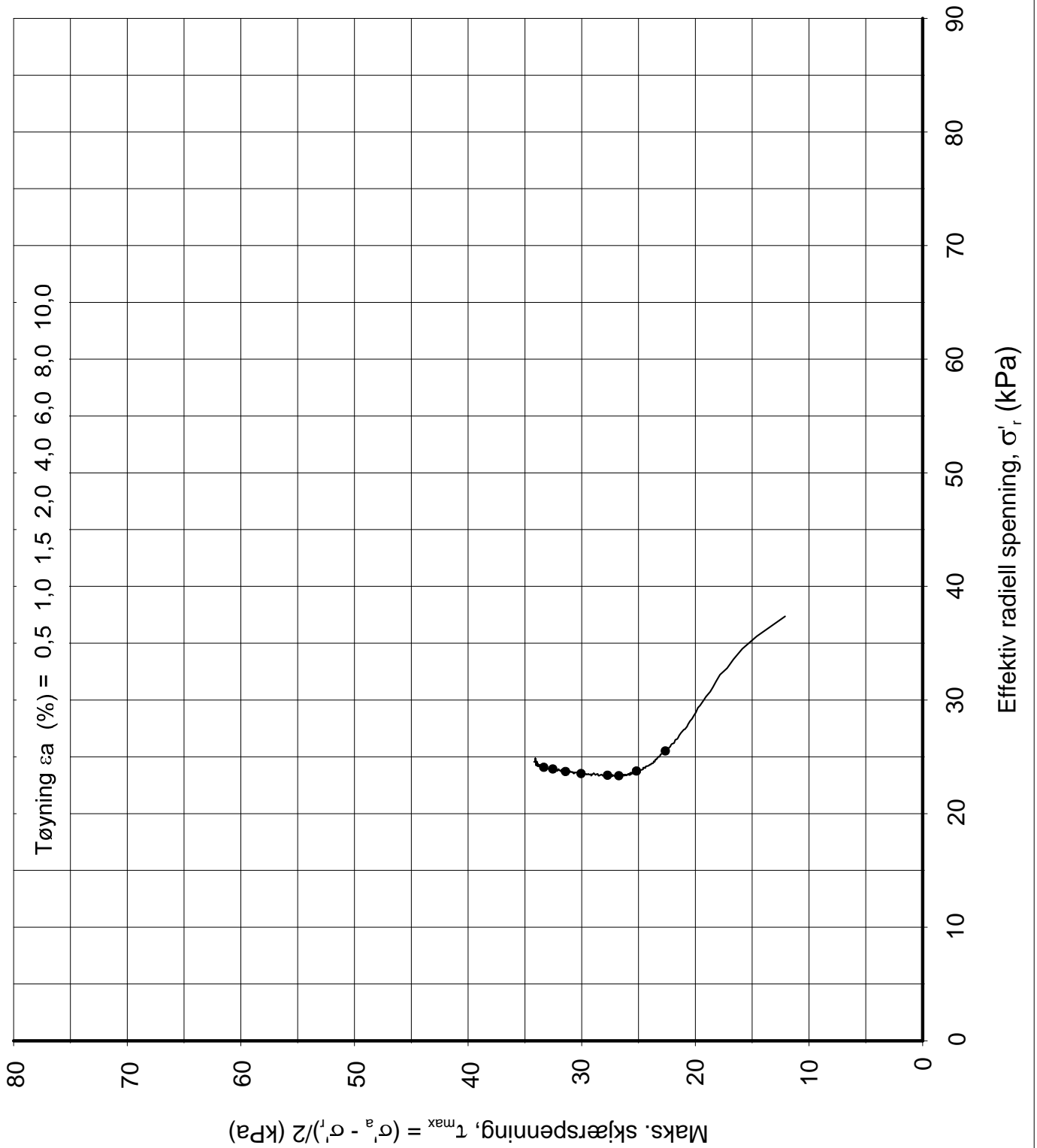
814122

Tegning nr.:

79.2

Rev nr.

00



Forsøksdata

Dybde: 4,60 m
Gvs. = 2 m

$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,85 \%$

$w_i = 33,5 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 61,0 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 59.4000015259 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 36,1 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUa Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:
PR.6

RAGN SELLS AS

Eikhagen, Kobbervikdalen

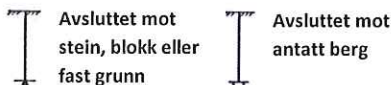
Dato:
21.06.2014

Multiconsult
www.multiconsult.no

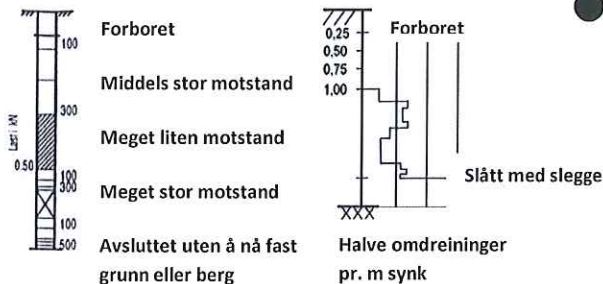
Tegnet
SK
Oppdragsnr:
123926

Kontrollert:
SK
Tegning nr.:
79.1

Godkjent:
GV
Rev nr.
00



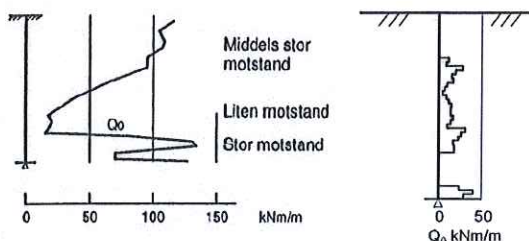
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



DREIESONDERING (NGF MELDING 3)

Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm børstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

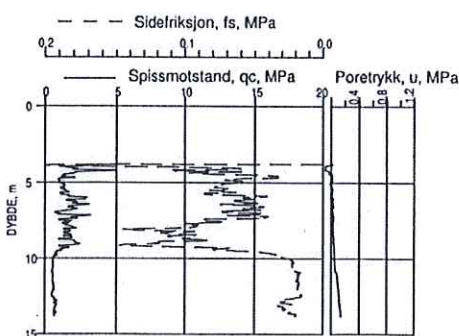
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreieing, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at børstengene er rammet ned i grunnen.



RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)

Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm børstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.

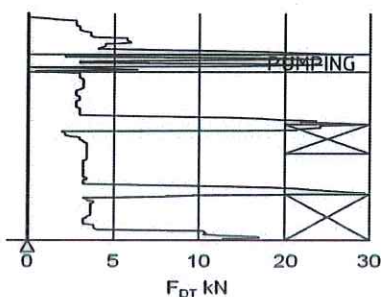
Q_0 = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)



TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)

Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

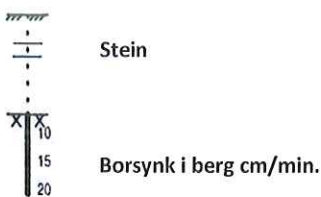


DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)

Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm børstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Børstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.

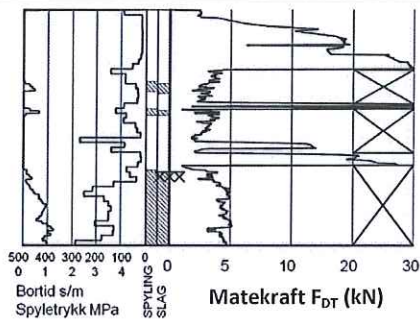
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.

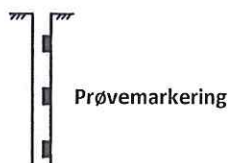


BERGKONTROLLBORING

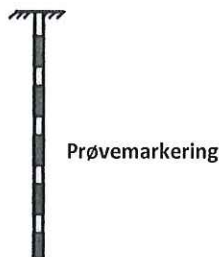
Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



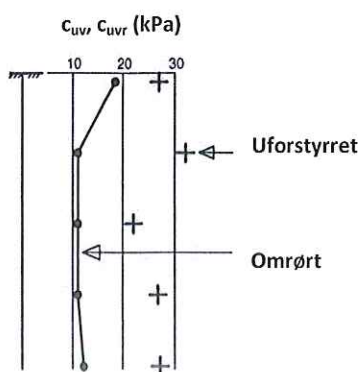
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)
Kombinerer metodene dreietrykksondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



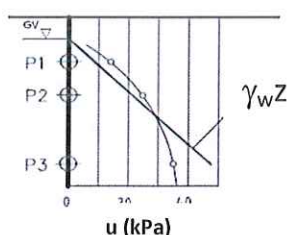
⊙ MASKINELL NAVERBORING
Utføres med hul borstang påsveisert en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjelp kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.



⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylindren kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylindren presset ned mens innerstangen med stampelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)
Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



⊖ PORETRYKSMÅLING (NGF MELDING 6)
Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

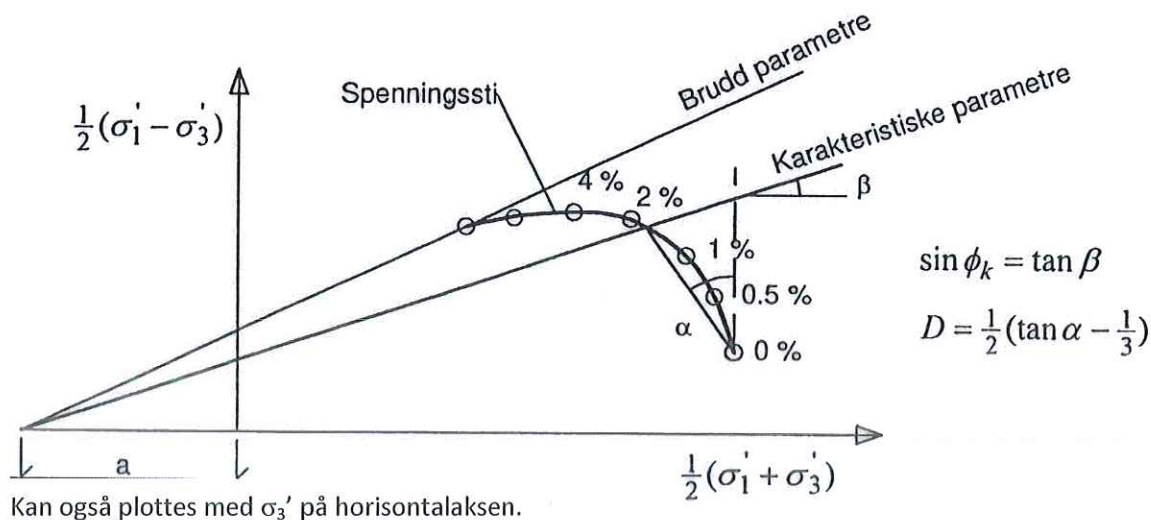
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A , B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{u1}) (NS8016), konusforsøk (c_{ukr} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksøndering med poretrykkmåling (CPTU) (c_{uoptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).



SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_t$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_t ($s_t < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm ³)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm ³)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm ³)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETTETTER

Tyngdetetthet (γ , kN/m ³)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10$ m/s ²)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m ³)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m ³)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Porertall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inneles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma'_c$ ($\sigma'_c =$ prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma' \pm \sigma_r)$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma'_c$
Parabolisk økende modul	$M = m\sqrt{\sigma'\sigma_a}$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma'_c$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og $i =$ hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ , som funksjon av innbyggingsvanninnhold w . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.

PUBLIKASJONER OG STANDARDER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende NGF meldinger, norske standarder (NS) og andre referansedokumenter:

NGF Melding/NS standard	Tema
NGF 1	SI Enheter
NGF 2, rev.1	Symboler og terminologi
NGF 3	Dreiesondering
NGF 4	Poretrykks- og grunnvannsmåling
NGF 5, rev.3	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF 6	Vingeboring
NGF 7	Dreietrykksondering
NGF 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF 9	Totalsondering
NGF 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF 11 rev.1 NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen håndbok 014	Feltundersøkelser

PUBLIKASJONER OG STANDARDER - LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske standarder (NS) og referansedokumenter:

NS Standard	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS8005	Kornfordelingsanalyse
NS8010	Jord – bestanddeler og struktur
NS8011	Densitet
NS8012	Korndensitet
NS8013	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS14688-1 og -2	Klassifisering og identifisering av jord
NS-EN ISO/TS 17892-8 + -9	Treaksialforsøk (UU, CU)
Statens vegvesen Håndbok 015	Laboratorieundersøkelser

Vedlegg 14: Eikhaugen Kobbervikdalen, 22139-RIG-RAP-01,
Terraplan

EIKHAUGEN, KOBBERVIKDALEN

RAGN-SELLS AS



GEOTEKNISK DATARAPPORT

September 2022

GEOTEKNISK DATARAPPORT

Prosjektnummer: 22139		Rapportnummer: RIG-RAP-01		Dato: 20.09.2022	
Oppdragsgiver: RAGN-SELLS AS		Kontaktperson/til: Svein Torsøe (Skanska AS)		Kopi:	
Prosjekt: EIKHAUGEN, KOBBERVIKDALEN					
<p>Sammendrag:</p> <p>Terraplan AS er engasjert av Skanska AS på vegne av Regn-Sells AS for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med utvikling av eiendommene 28/214 og 28/323 (bnr./gnr.), i Drammen kommune.</p> <p>Terraplan har kjennskap til tidligere grunnundersøkelser utført av Multiconsult AS i 2014, nordøst og sør for planområdet.</p> <p>Terraplan AS har med støtte fra Geogrunn AS utført geotekniske feltundersøkelser i området. Feltundersøkelser ble utført 17. august 2022. Denne rapporten presenterer resultatene fra geotekniske grunn- og laboratorieundersøkelsene. Den inneholder ingen geotekniske vurderinger.</p> <p>Feltundersøkelsene omfattet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 stk. totalsonderinger • 9 stk. opptak av 54 mm prøvesylindere fra 3 punkter <p>Følgende laboratorieundersøkelser ble utført av Geostrøm AS på de uttatte prøvesylindere og poseprøver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 stk. 54 mm standard rutineprøver fra 3 borpunkt • 8 stk. konsistensgrense (IP- forsøk) • 2 stk. treaksforsøk • 1 stk. CRS-forsøk <p>Grunnforholdene kan basert på grunnundersøkelsene beskrives som følgende:</p> <p>Et topplag med tørrskorpeleire eller fyllmasser med mektighet på ca. 1 – 2 m over leire ned til berg. I noen av punktene er det avdekket et tynt morenelag over antatt berg. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 4,0 og 11,0 m. Enkelte sonderinger viser lav og fallende spissmotstand, noe som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire i grunnen.</p> <p>Laboratorieforsøk viser at leiren inneholder tynne sjikt med silt og sand, har et vanninnhold mellom ca. 21 - 35 %, og en plastisitetsindeks, IP mellom ca. 5 og 25. Konus- og enaksforsøk på uomrørte prøver viser at skjærfasthet er mellom ca. 10 til 59 kPa. Fra konusforsøk på omrørte prøver er det påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i punkt 102 (kvikkleire på 1,25 m og sprøbruddmateriale på 3,25 m) og punkt 106 (sprøbruddmateriale på 2,25, 3,25, 3,75, og 4,75 m), men ikke gjennom hele leirelag.</p>					
00	Geoteknisk datarapport	20.09.2022	ALB	RR	RR
Rev.:	Beskrivelse:	Dato:	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
2	OMRÅDEBESKRIVELSE.....	3
2.1	PLANOMRÅDET	3
3	GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	3
3.1	TIDLIGERE GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER.....	3
3.1	UTFØRT GRUNNUNDERSØKELSER AV TERRAPLAN	4
4	GRUNNFORHOLD.....	4
4.1	KVARTÆRGEOLOGI.....	4
4.2	FARESONE FOR KVIKKLEIRE	5
4.3	RESULTATER FRA FELT- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	6
5	GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE	6
5.1	AVVIK FRA STANDARD UTFØRELSESMETODER.....	6
5.2	VIKTIGE FORUTSETNINGER	7
5.3	UNDERSØKELSES- OG PRØVEKVALITET.....	7
5.4	PÅVISNING AV BERGNIVÅ	7
6	REFERANSER	7

TEGNINGER

-000	Oversiktsplan
-001	Borplan
-20 til -29	Totalsonderinger

VEDLEGG

1	Laboratorieresultater
2	Koordinat- og borepunkliste
3	Tegnforklaring og beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av Skanska AS på vegne av Regn-Sells AS for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med utvikling av eiendommene 28/214 og 28/323 (bnr./gnr.), i Drammen kommune.

Det er utført grunnundersøkelser i 2014 på eiendommene mot nordøst og sør. Det er iht. NADAG [3] ikke registrert tidligere grunnundersøkelser i tiltaksområdet.

Denne rapporten presenterer resultatene fra geotekniske grunn- og laboratorieundersøkelser utført i august 2022. Den inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Planområdet

Planområdet ligger langs E18 i Kobbervikdalen på eiendommen øst for Esso stasjonen. Ca. plassering av planområdet vises på Figur 1 og Figur 2.



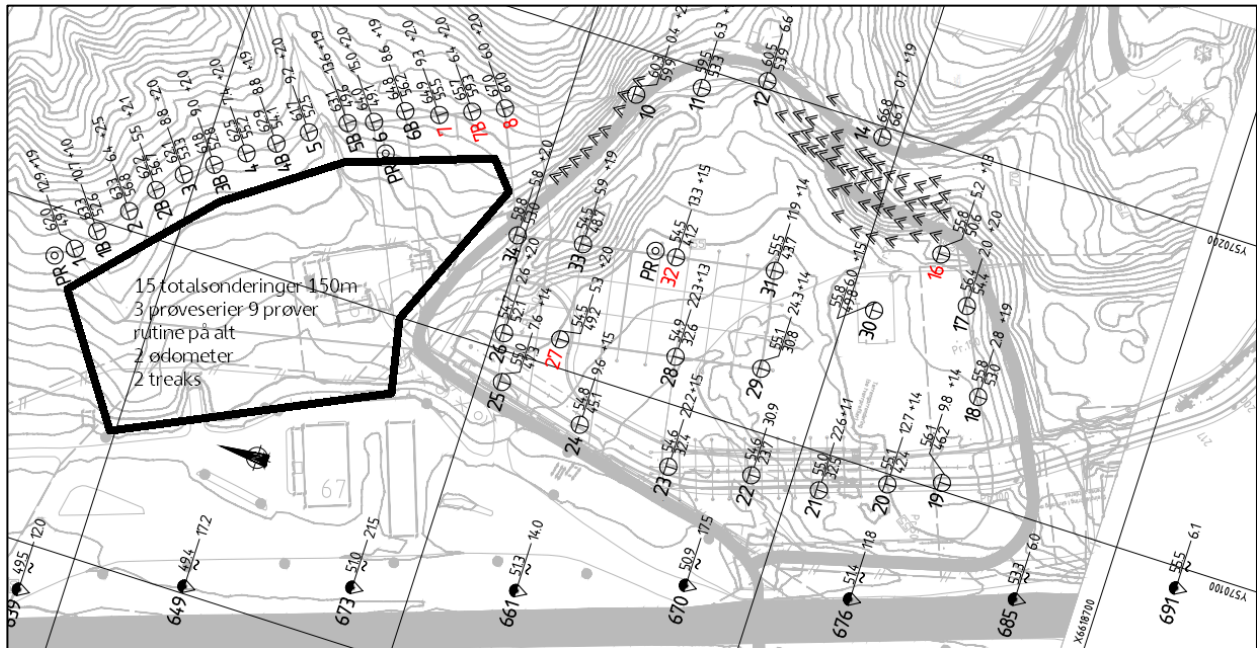
Figur 1. Situasjonsskart. [1]. Undersøkellesområdet er omtrentlig markert i rødt.

3 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER

3.1 Tidligere geotekniske grunnundersøkelser

Terraplan har kjennskap til tidligere grunnundersøkelser utført av Multiconsult AS i 2014, nordøst og sør for planområdet som vist i Figur 2.

I henhold til NADAG [4] er det ikke registrert utførte grunnundersøkelser i planområdet.



Figur 2: Utsnitt av planleggingsborplan som viser tidligere utførte grunnundersøkelser i det omkringliggende området, og planområdet.

3.1 Utført grunnundersøkelser av Terraplan

Terraplan AS har med støtte fra Geogrunn AS utført geotekniske feltundersøkelser i området. Feltundersøkelser ble utført 17. august 2022 og presenteres i foreliggende datarapport.

Borepunktene vises på vedlagte boreplan, tegning-001, med koordinater som angitt i vedlegg 2. Feltundersøkelsene omfattet:

- 10 stk. totalsonderinger
- 9 stk. opptak av 54 mm prøvesylindere fra 3 borpunkt

Boringene ble stoppet med innboring på ca. 1,5 m i berg.

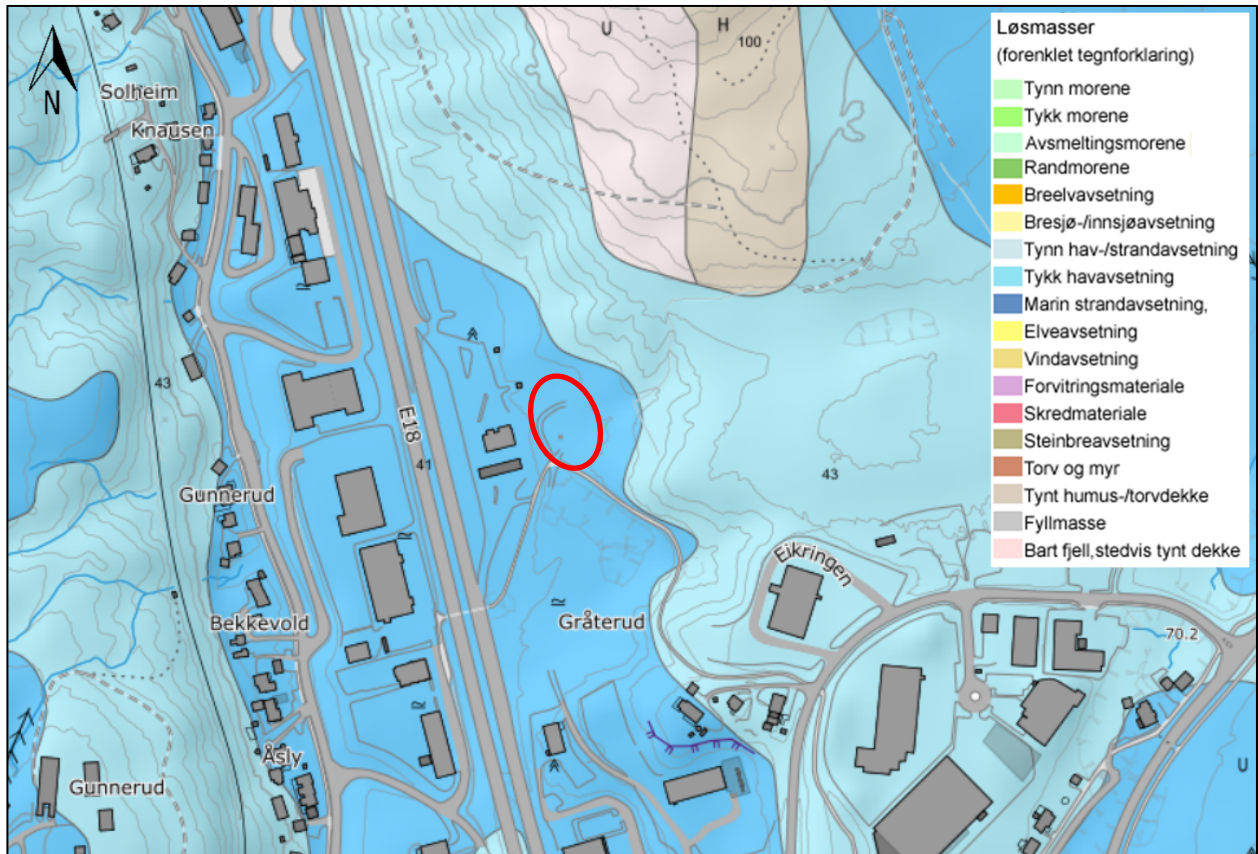
Følgende laboratorieundersøkelser ble utført av Geostrøm AS på de uttatte prøvesylindere og poseprøver:

- 9 stk. 54 mm standard rutineprøver fra 3 borpunkt
- 8 stk. konsistensgrense (IP- forsøk)
- 2 stk. treaksialforsøk
- 1 stk. CRS- forsøk.

4 GRUNNFORHOLD

4.1 Kvartærgeologi

Det kvartærgeologiske kartet viser at det forventes tykk havavsetning i planområdet som vist i Figur 3.



Figur 3: Kvartærgeologisk kart (egnet målestokk 1:20000) over området viser forventet løsmasse i øvre lag [2]

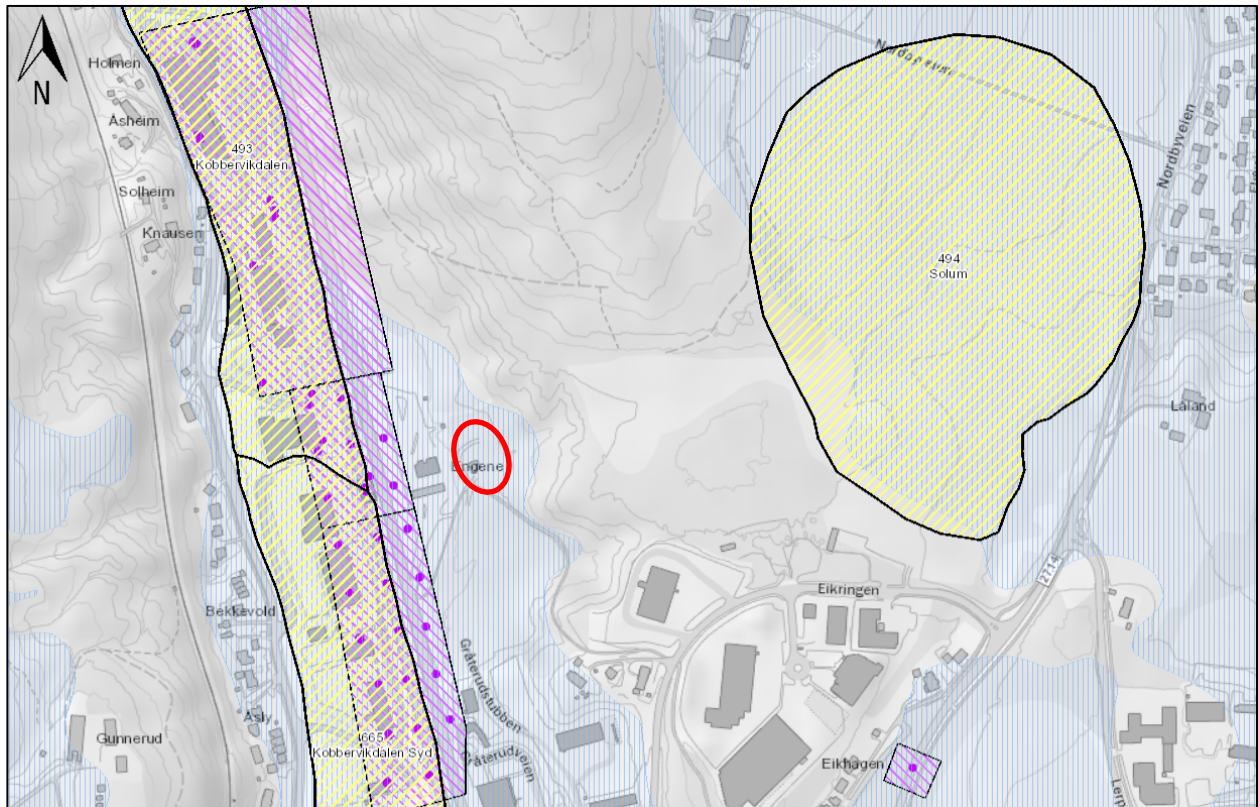
4.2 Faresone for kvikkleire

Hele tiltaksområdet ligger under maringrense med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire.

Det er registrert 2 stk. faresoner for kvikkleireskred i nærheten av tiltaksområdet, Jf. NVEs temakart [3] og Figur 4.

- Sonenr. 493, Kobbervikdalen, og 665, Kobbervikdalen Syd som ligger ca. 100 m vest for tiltaksområdet.
- Sonenr. 494, Solum som ligger ca. 350 m øst for tiltaksområdet.

Det er i tillegg avdekket kvikkleire/sprøbruddmateriale i regi av Statens vegvesen langs E18.



Figur 4: Utsnitt fra NVEs temakart [3].

4.3 Resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser

Terraplans borepunkter er vist på vedlagt borplan, tegning-001, med koordinater listet i vedlegg 2. På tegning -20 til -29 presenteres totalsonderingene. Resultatene fra geoteknisk laboratorium presenteres i vedlegg 1. Vedlegg 3 beskriver hva feltundersøkelsene og boremetodene innebærer.

Grunnforholdene kan basert på grunnundersøkelsene beskrives som følgende:

Et topplag med tørrskorpeleire eller fyllmasser med mektighet på ca. 1 – 2 m over leire ned til berg. I noen av punktene er det avdekket et tynt morenelag over antatt berg. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 4,0 og 11,0 m. Enkelte sonderinger viser lav og fallende spissmotstand, noe som indikerer forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire i grunnen.

Laboratorieforsøk viser at leiren inneholder tynne sjikt med silt og sand, har et vanninnhold mellom ca. 21 - 35 %, og en plastisitetsindeks, IP mellom ca. 5 og 25. Konus- og enaksforsøk på uomrørte prøver viser at skjærfasthet er mellom ca. 10 til 59 kPa. Fra konusforsøk på omrørte prøver er det påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i punkt 102 (kvikkleire på 1,25 m og sprøbruddmateriale på 3,25 m) og punkt 106 (sprøbruddmateriale på 2,25, 3,25, 3,75, og 4,75 m), men ikke gjennom hele leirelag.

5 GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Alle sonderingsmetoder ble utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 feltundersøkelser. Alle laboratorieforsøk ble utført i henhold til Statens Vegvesen Håndbok R210 laboratorieundersøkelser samt nasjonale standarder. Det ble ikke noe avvik fra disse.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de utførte borepunktene og benyttes til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene. Mellom borepunktene kan grunnforholdene variere mer enn det en eventuell interpolering vil tilsi.

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Undersøkelsen vurderes å være av god kvalitet.

Kvaliteten på treaksforsøkene er vurdert ut fra utpresset porevann underkonsolidering. Begge forsøkene er vurdert som «Godt forsøk» med utpresset porevann under 2,0 cm³.

Vi har imidlertid mottatt en merknad fra laboratoriet om at poretryksmåleren på forsøket på borpunkt 106 kan ha koblet seg ut under forsøket. Resultatene her må derfor brukes med forsiktighet.

5.4 Påvisning av bergnivå

Det ble utført ca. 1,5 m innboring i berg i nesten samtlige punkter. Krav til sikkerbergpåvisning er min. 3 m innboring.

6 REFERANSER

- [1] Høydedata/Kartverket, osv.
- [2] NGUs kvartærgeologiske kart, [L0smasser \(ngu.no\)](http://l0smasser.ngu.no)
- [3] NVEs Temakart – [NVE Temakart](http://nve.no/temakart)
- [4] NGUs Nasjonal database for grunnundersøkelser Geotekniske undersøkelser, [NADAG - Nasjonal Database for Grunnundersøkelser \(ngu.no\)](http://nadag.ngu.no)

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Borplan.dwg. - Layout: (000). - Plottet av: any, Dato: 2022.09.02 kl 10:19

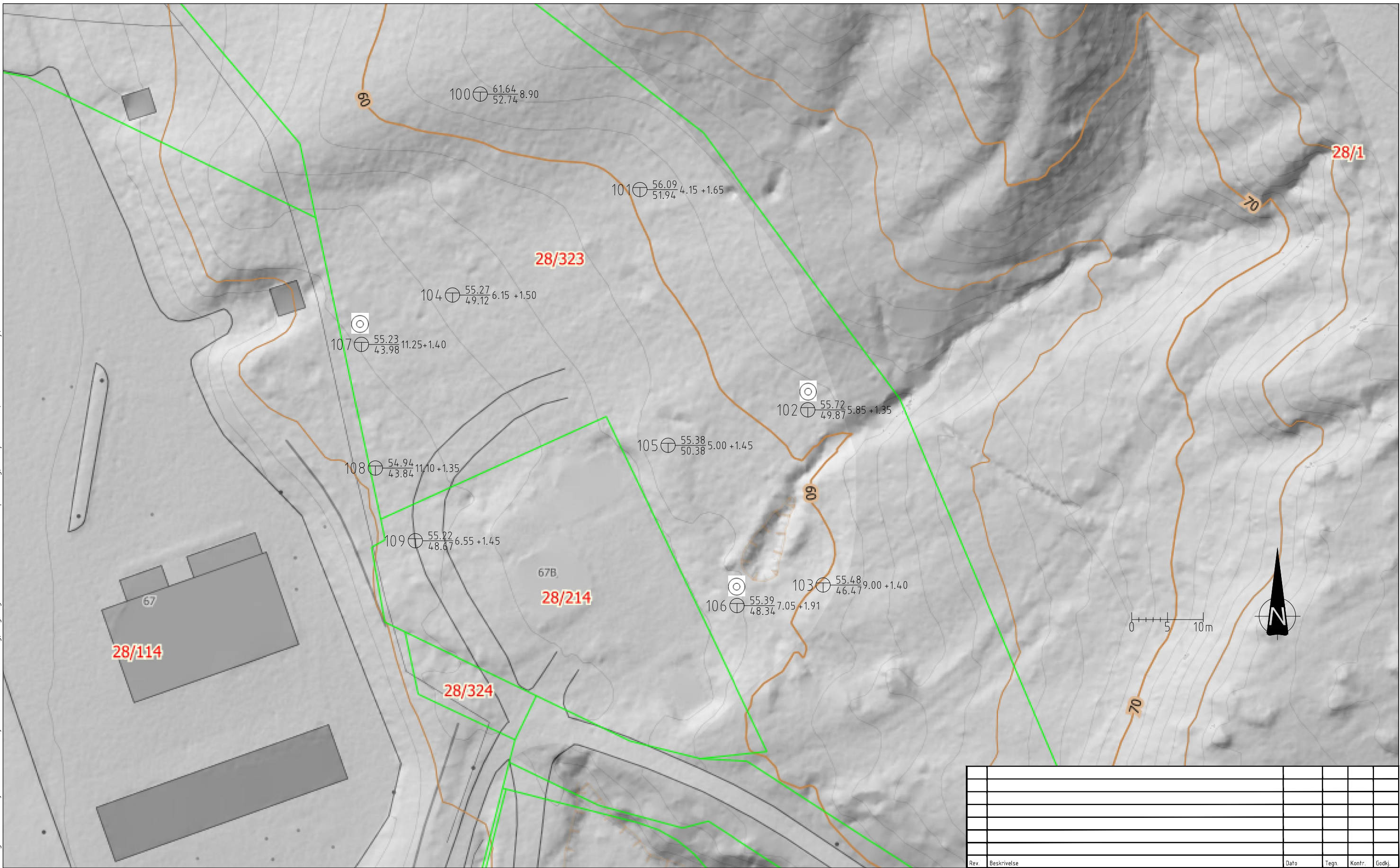


Terraplan

RAGN SELLS AS
 EIKHAUGEN, KOBBERVIKDALEN
 GRUNNUNDERSØKELSER
 OVERSIKTSPLAN

Status	DATARAPPORT	Fag	RIG	Original format	A4	Dato	02.09.2022
Konstr./Tegnet	ALB	Kontrollert	RR	Godkjent	RR	Målestokk	1:...
Oppdragsnr.	22139	Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	00	

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Eikhaugen - Eikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databehandling, tegninger\02 Under arbeid\Borplan.dwg. - Layout: [001]; - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 10:09



- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⌄ Fjell i dagen
- ⦿ Skovling
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

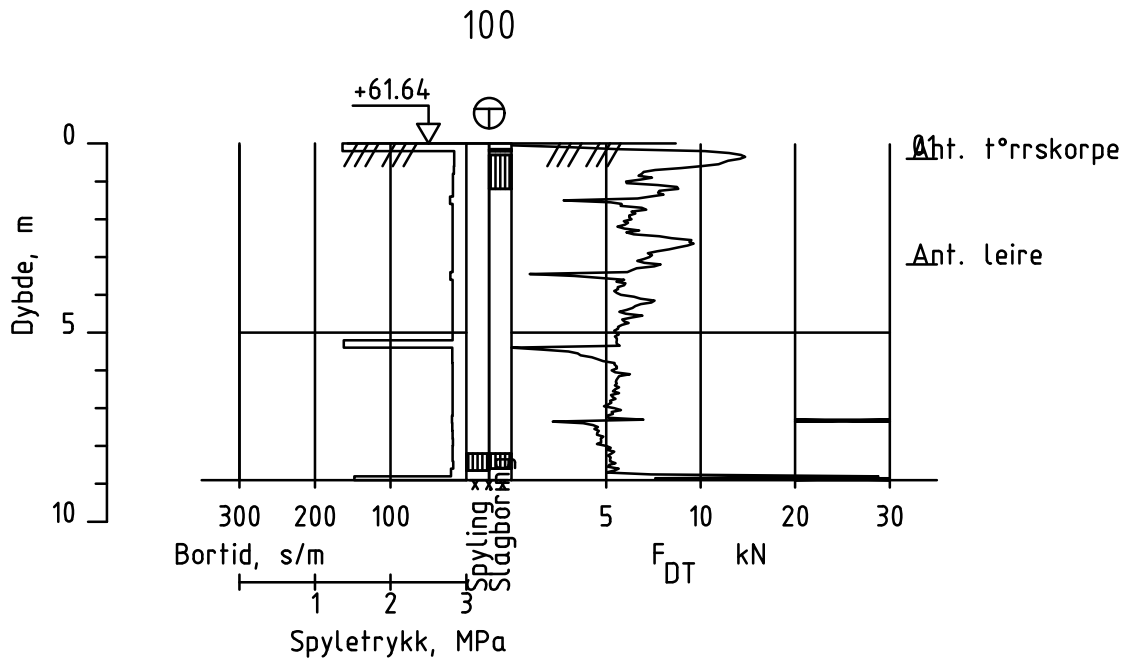
Innmåling: Geogrunn AS, 17.08.2022
Kartgrunnlag: Høydedata.no

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)



RAGN SELLS AS		Fag		Format	
EIKHAUGEN, KOBBERVIKDALEN		RIG		A3	
GRUNNUNDERSØKELSER		Dato		02.09.2022	
BORPLAN		Format/Målestokk:		1:500	
...		Status		TIL DATARAPPORT	
Terraplan		Oppdragsnr.		Tegningsnr.	
		22139		RIG-TEG-001	
		Konstr./Tegnet		Kontrollert	
		ALB		RR	
		Godkjent		RR	
		Rev.		00	

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (20); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6619010.08 Y 570089.67

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

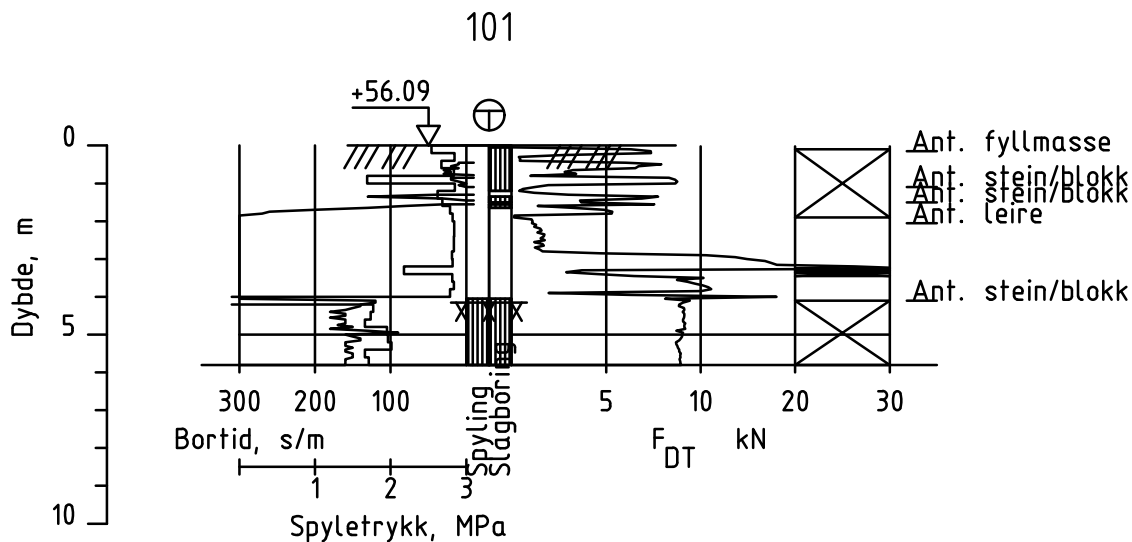
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
20

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg. - Layout: (21); - Plottet av: amy. Dato: 2022.09.02 kl 11:14

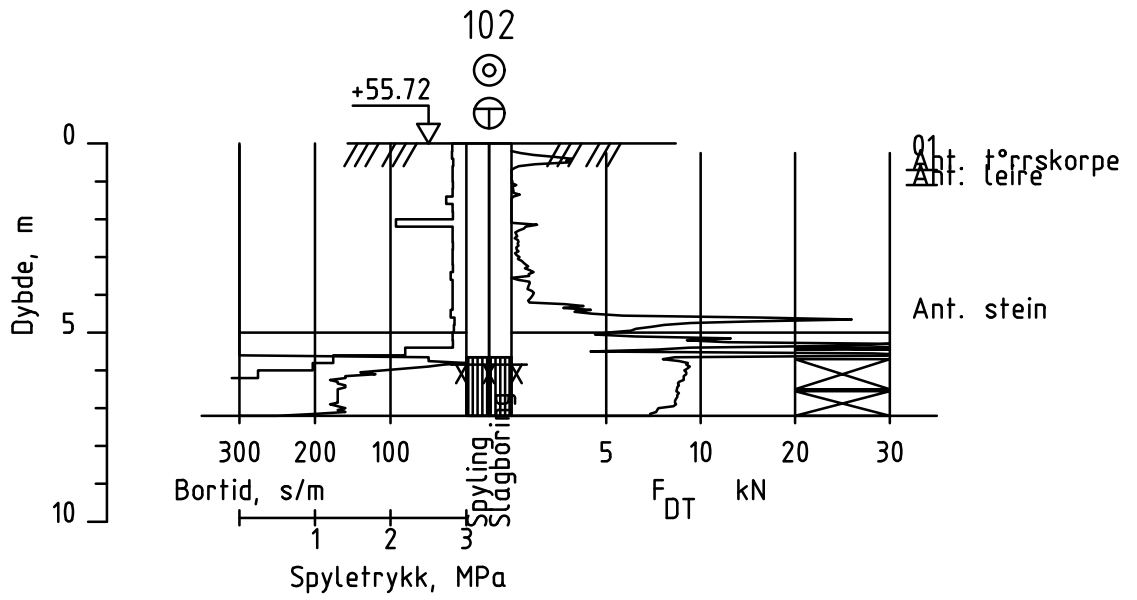


Posisjon: X 6618996.72 Y 570111.97

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER				Dato 02.09.2022	
Ragn Sells AS Eikhaugen, Kobbervikdalen				Format/Målestokk: 1:200	
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ALB	Kontrollert RR	Godkjent RR	
	Prosjektnr. 22139	Tegningsnr. 21		Rev. 00	

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (22); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618965.97 Y 570135.42

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

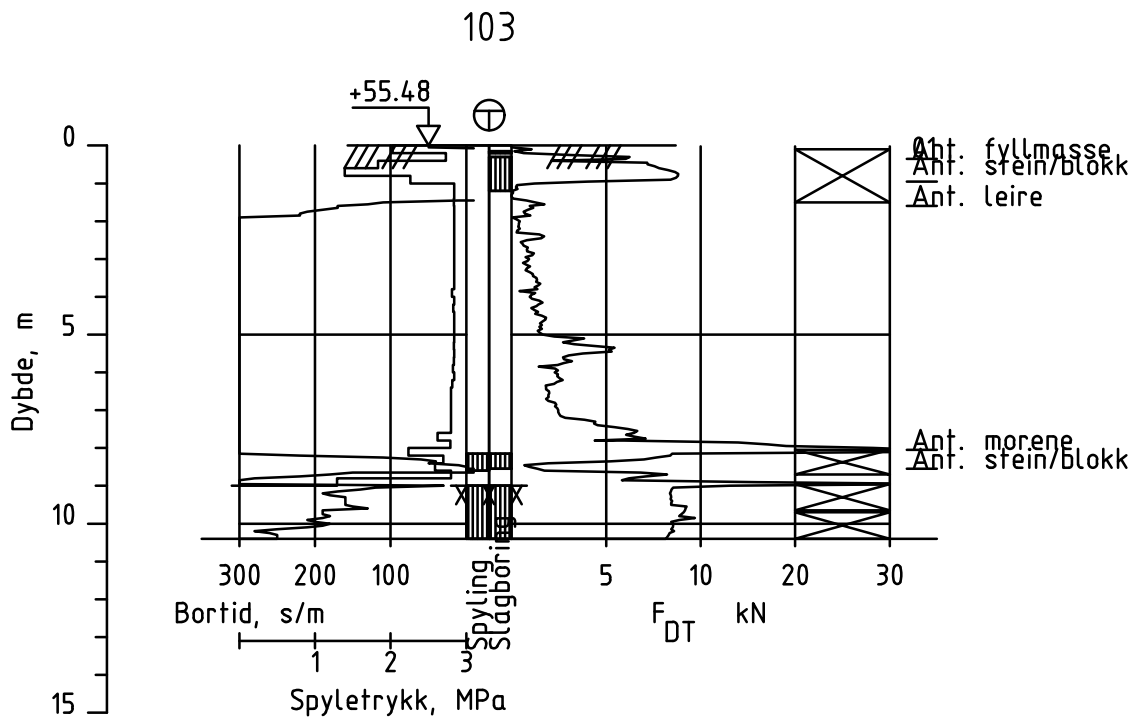
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
22

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Eirikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\sonderinger.dwg, - Layout: (23); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 661894.148 Y 570137.58

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

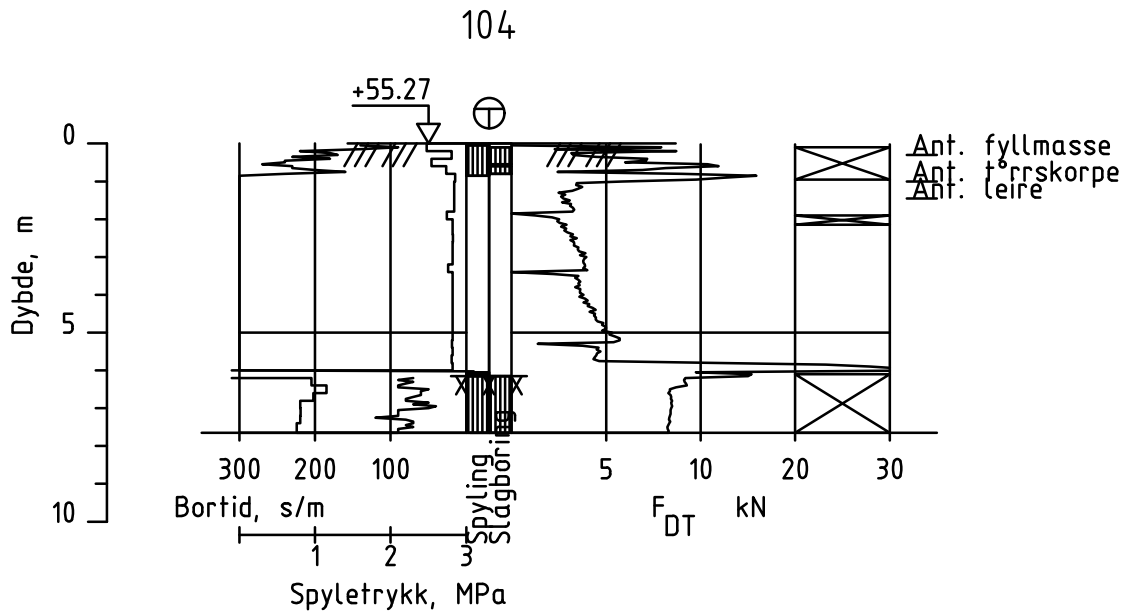
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
23

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (24), - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618982.01 Y 570085.80

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

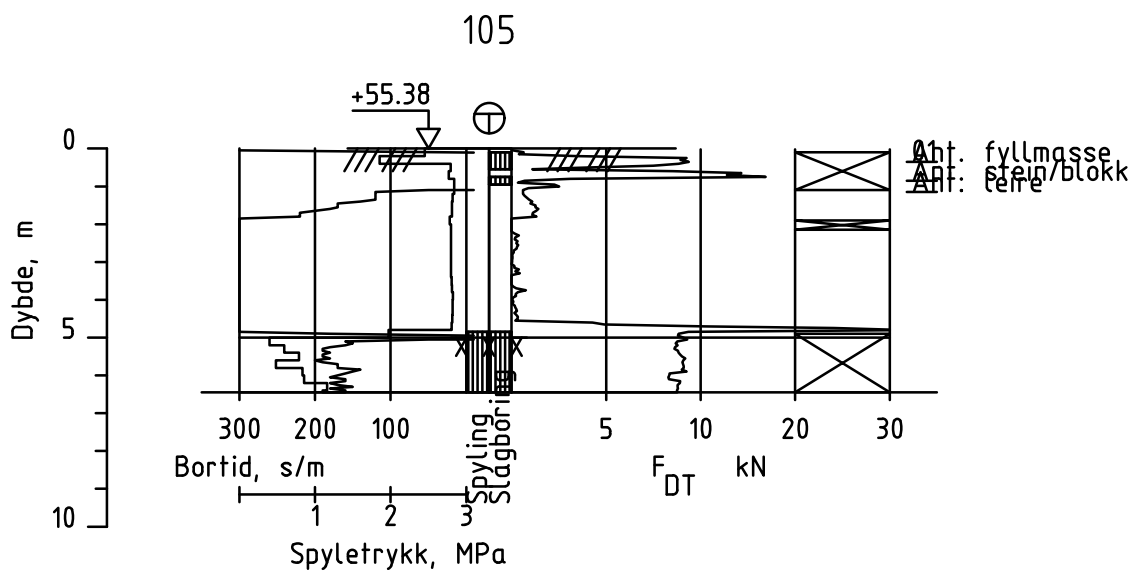
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
24

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\sonderinger.dwg, - Layout: (25); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618961.00 Y 570115.92

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

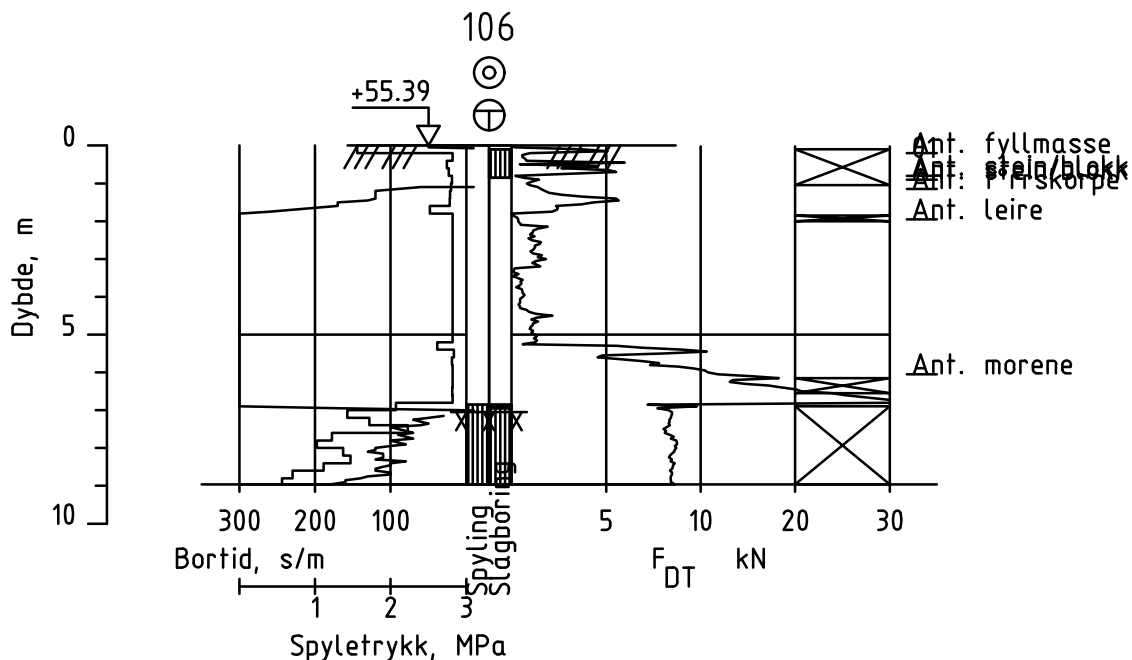
Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ALB	Kontrollert RR	Godkjent RR
Prosjektnr. 22139	Tegningsnr. 25		Rev. 00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (26); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618938.60 Y 570125.55

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

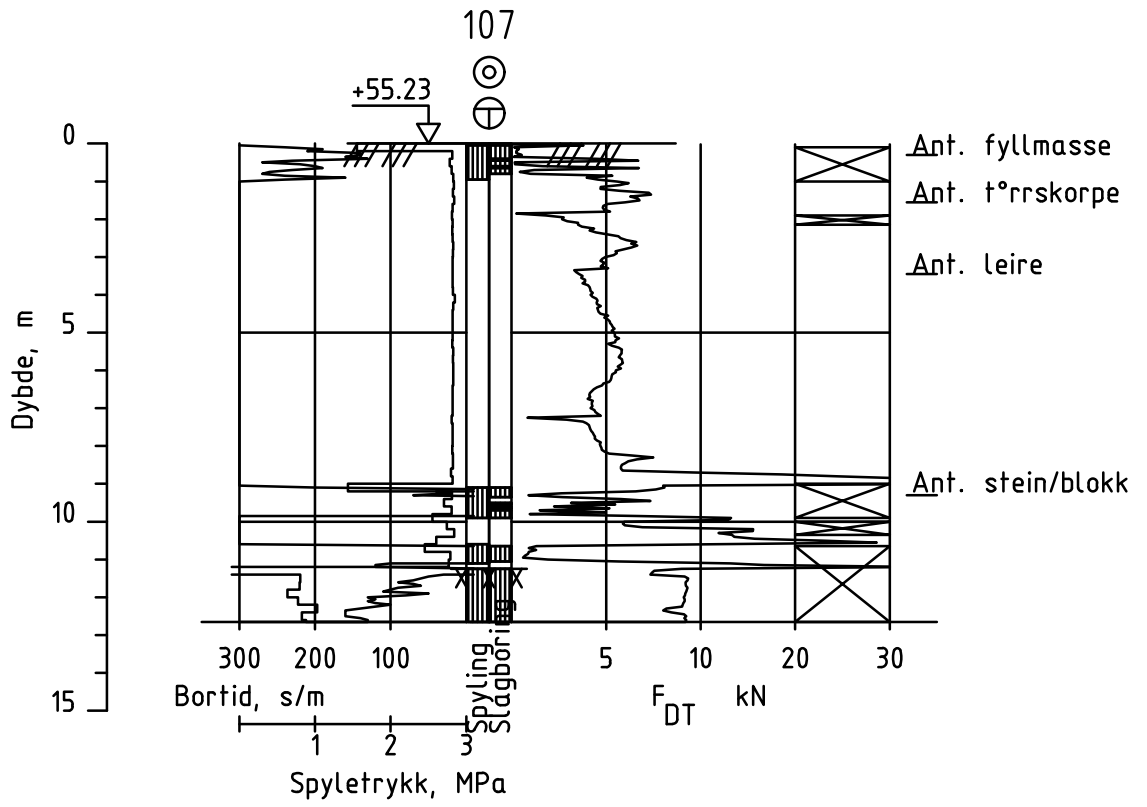
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
26

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (27); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618975.11 Y 570073.07

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

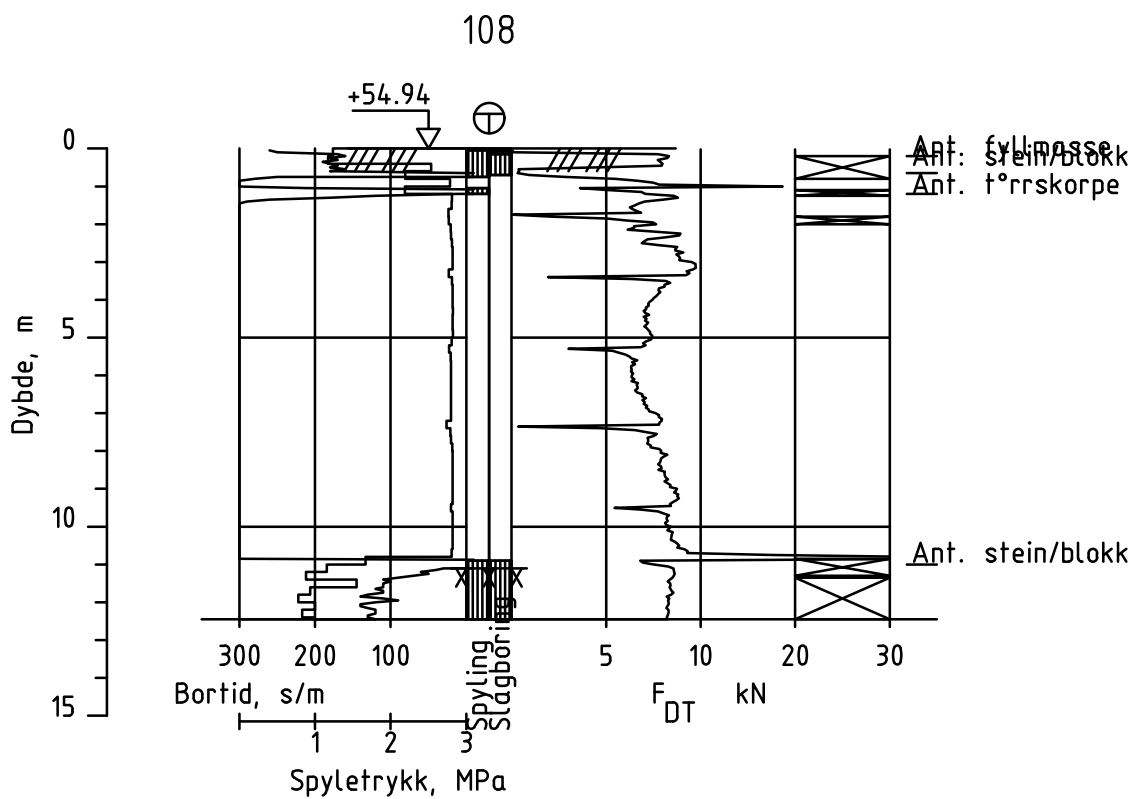
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
27

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Erikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (28); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618957.82 Y 570075.03

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

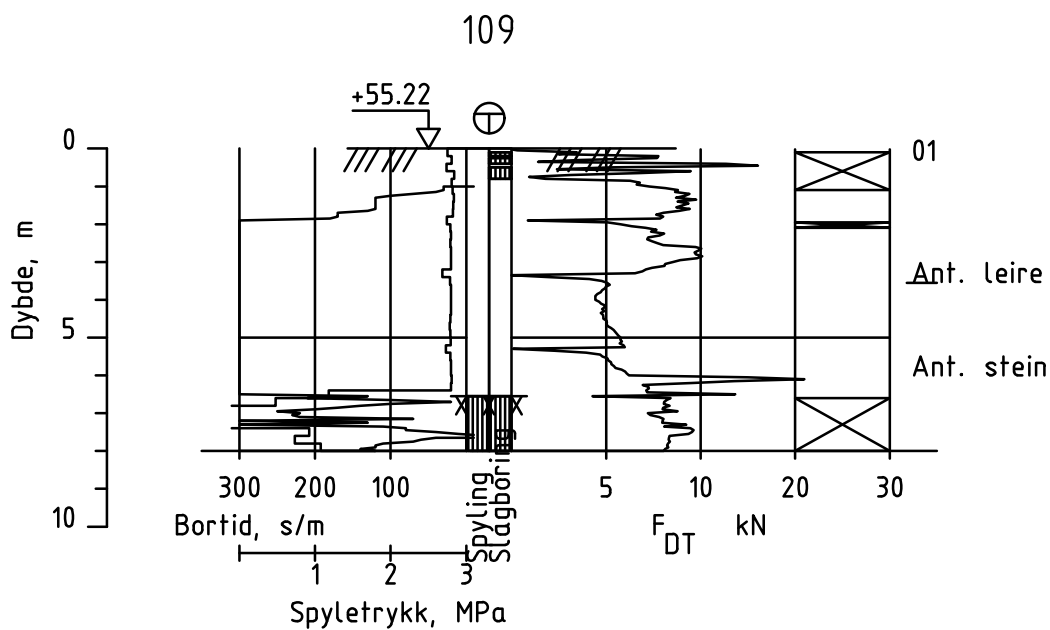
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
28

Rev.
00

T:\05 Prosjekter\22139 - Skanska - Eikhaugen\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databearbeiding, tegninger\02 Under arbeid\Sonderinger.dwg, - Layout: (29); - Plottet av: amy, Dato: 2022.09.02 kl 11:14



Posisjon: X 6618947.66 Y 570080.60

Dato boret :17.08.2022

TOTALSONDERINGER

Dato
02.09.2022

Ragn Sells AS
Eikhaugen, Kobbervikdalen

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ALB

Kontrollert
RR

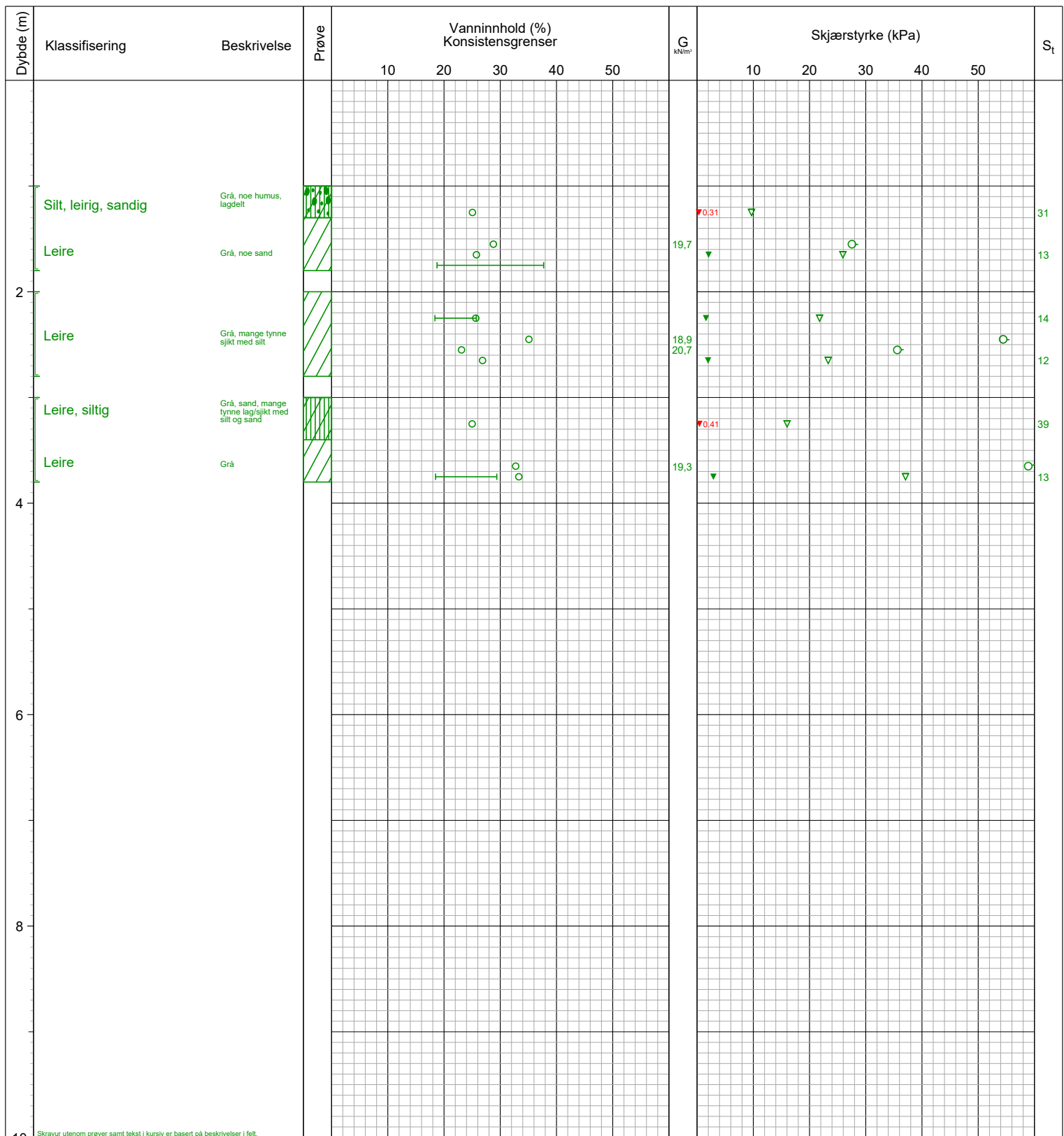
Godkjent
RR

Prosjektnr.
22139

Tegningsnr.
29

Rev.
00

Vedlegg 1: Laboratorieresultater



Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

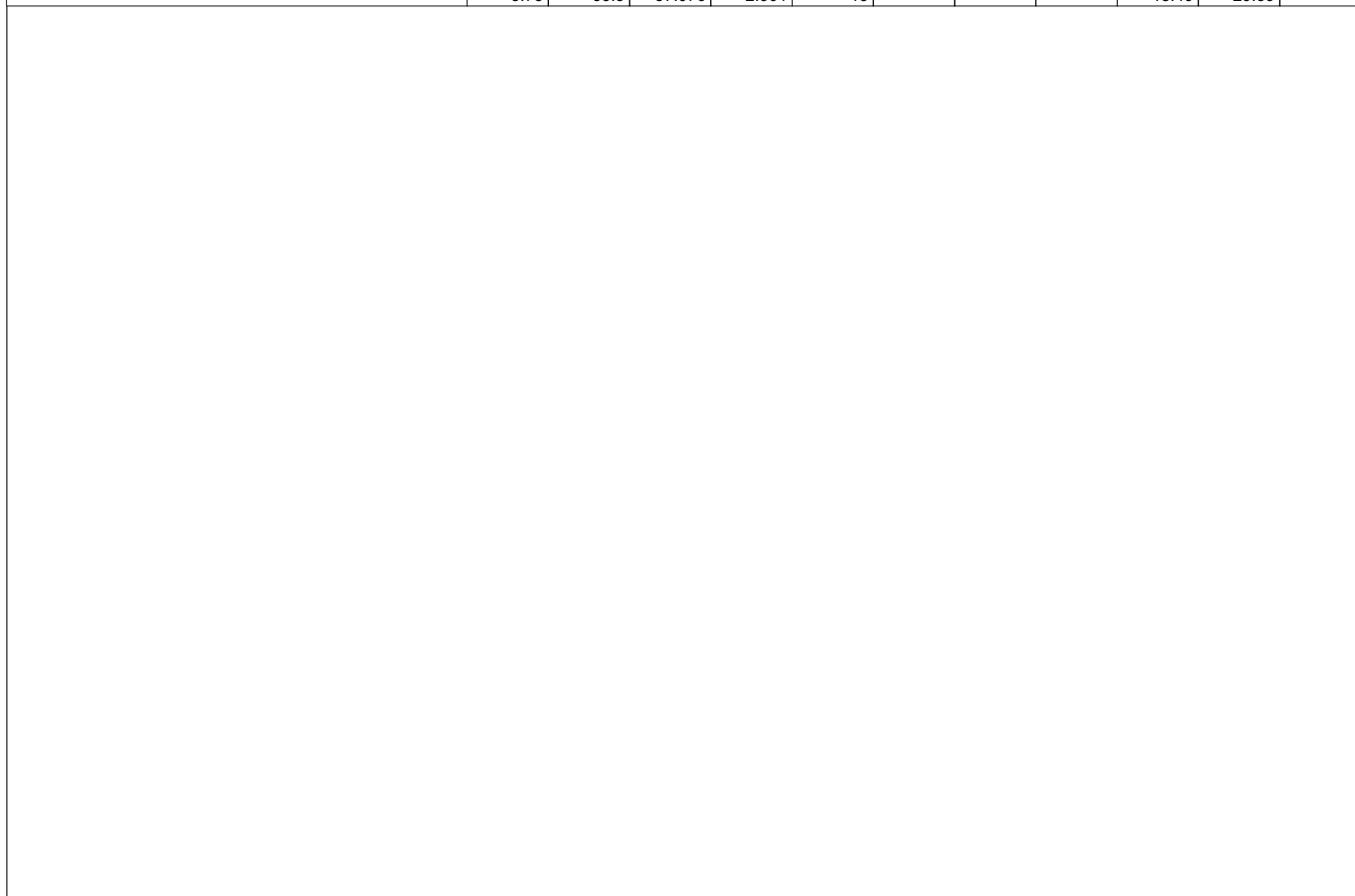
	VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		IK KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		S _s SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	102	Grv.st		Opptak	
	Terreng		X-koord		Y-koord	
Eikhaugen - lab	Proj.nr.	3337	Lab	ES/ØK	Kontr	RS/ØK
	Dato	25.08.22 15:02	TEGN NR.			



www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Densitet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Silt, leirig, sandig (KF-test)	1.15										
	1.25	25.05	9.686	0.313	31						
	1.55	28.78									
Leire	1.65	25.76	25.935	2.051	13						
	1.75									18.75	37.72
	2.25	25.64	21.793	1.589	14					18.38	25.73
Leire	2.45	35.1									
	2.55	23.11									
	2.65	26.85	23.321	1.961	12						
Leire, siltig	3.15										
	3.25	25	16.011	0.414	39						
Leire	3.65	32.74									
	3.75	33.3	37.076	2.901	13					18.49	29.39



VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	/K KORNFORDELING	S, SENSITIVITET		
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV					
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV					
Prøveserie		Hull	102		Grv.st	Opplak
Eikhaugen - lab		Terreng			X-koord	Y-koord
		Proj.nr.	3337		Lab	Kontr
		Dato	25.08.22 15:02		ES/ØK	RS/ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		TEGN NR.		

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)					S _t
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
2	Sand, siltig, leirig Silt, sandig Leire	Grå, lagdelt med mange tynne sjikt med sand/silt							20,2						49
	Leire														10
	Leire	Grå, lagdelt, mange tynne sjikt med silt/sand, for mye sand og silt til å gjennomføre wp/wl							20						32
4	Leire														17
	Leire	Grå, to tykkere sandsjikt siste 20 cm							19,8						10
															16

Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.


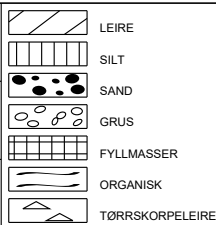
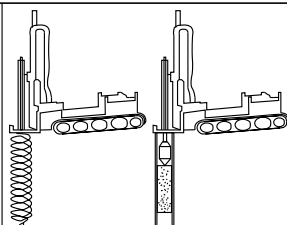


	VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		IK KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		S _s SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	106	Grv.st		Opptak	
	Terreng		X-koord		Y-koord	
Eikhaugen - lab	Proj.nr.	3337	Lab	ES/ØK	Kontr	RS/ØK
	Dato	26.08.22 14:06	TEGN NR.			



www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Densitet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
Sand, siltig, leirig	2.15										
	2.25	24.19	16.011	0.327	49						
Silt, sandig	2.35										
	2.45	24.64				23.454	6.585	20.19			
Leire	2.65										
	2.75	28.59	25.935	2.482	10				15.18	39.88	
	3.25	26.31	15.563	0.484	32						
Leire	3.45										
	3.65	26.2				12.919	4.316	19.96			
	3.75	24.31	18.569	1.067	17						
	4.15								16.83	25.44	
	4.25	26.42	22.538	2.199	10						
Leire	4.45										
	4.65	27.07				23.218	9.603	19.82			
	4.75	25.82	16.967	1.067	16						
	4.85	25									

 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK			
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	∕K KORNFORDELING			
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET			
Prøveserie		Hull	106	Grv.st	Opplak
Eikhaugen - lab		Terreng		X-koordinat	Y-koordinat
		Prosj.nr.	3337	Lab	Kontr
		Dato	26.08.22 14:06	ES/ØK	RS/ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			

Rapport treksialforsøk

Rapport for treksialforsøk iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

Laboratorie	GeoStrøm AS
Adresse	Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal
Dato	13.09.2022
Prosjektnavn	Eikhaugen
Prosjektnummer	3337

Konsolideringsform	
Isotrop	Anisotrop
	x

Treksialforsøk (aktiv)	
Drenert	Udrenert
	x

Forsøksmetode	CAUA
---------------	------

Prøvebeskrivelse

Borehull	106
Dybde [m]	4,3
Lagringsdager mellom åpning av sylinder og start av treksialforsøk	11 dager
Prøvebeskrivelse	Leire
	Uforstyrret

	Enhet	Symbol	Verdi
Prøvens høyde	mm	H_i	100
Diameter	mm	D_i	54
Areal	cm^2	A_i	22,9
Volum	cm^3	V_i	228,9
Vannprosent	%	w_i	31,67
Densitet	kN/m^3	G	19,62
Densitet tørr	kN/m^3	$G_{tørr}$	15,0
Vekt	g	m_i	449
Tørr vekt	g	m_d	341
Konsolideringsspenning	kPa	σ'	52,14
k-verdi	-	k_0	0,55

Figurnummer	
-------------	--

Konsolideringsdata

Drenering under konsolidering	-		Begge sider av prøve
Bakgrunnstrykk	kPa		500,0
Utpresset porevann etter konsolidering	cm^3	ΔV_c	1,98
Volum etter konsolidering	cm^3	V_c	226,9
Høyde etter konsolidering	mm	H_c	99,05
Høydeendring etter konsolidering	mm	ΔH_c	0,95
Effektiv radiell spenning etter konsolidering	kPa	σ'_3	28,7
Effektiv vertikal spenning etter konsolidering	kPa	σ'_1	23,5
Vertikal tøyning etter konsolidering	%	ε_{ac}	0,95 %
Utpresset porevann volum etter konsolidering	%	ε_{Vc}	0,86 %
Skjærspenning etter konsolidering	kPa	τ'_{ac}	11,7
B-verdi	-	B	0,96
Volumetrisk tøyning rett før skjær	mm/min		0,02500

Under skjærforsøk

Drenering	-		Ingen
Vertikal tøyning	%/h		1,500

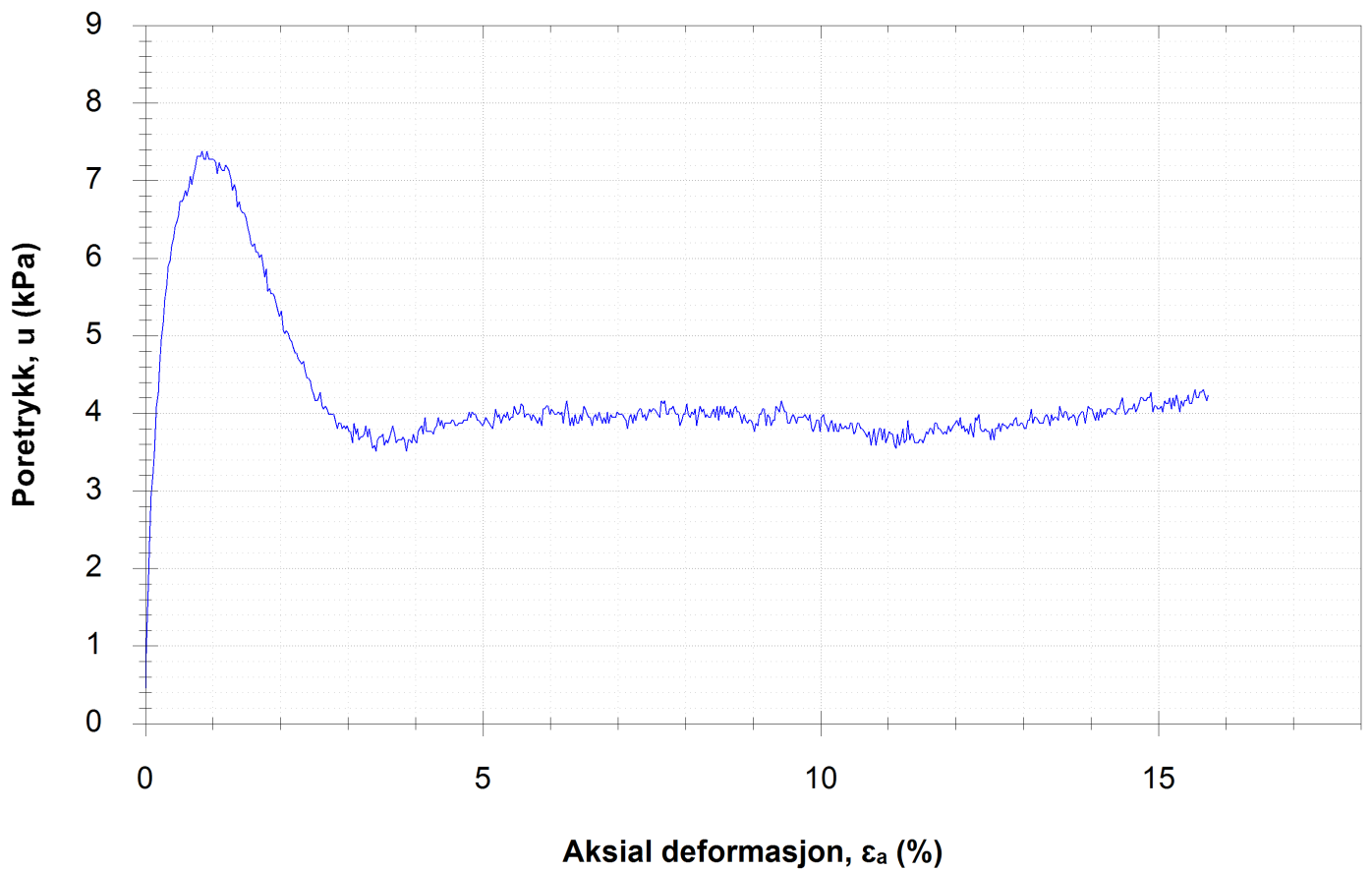
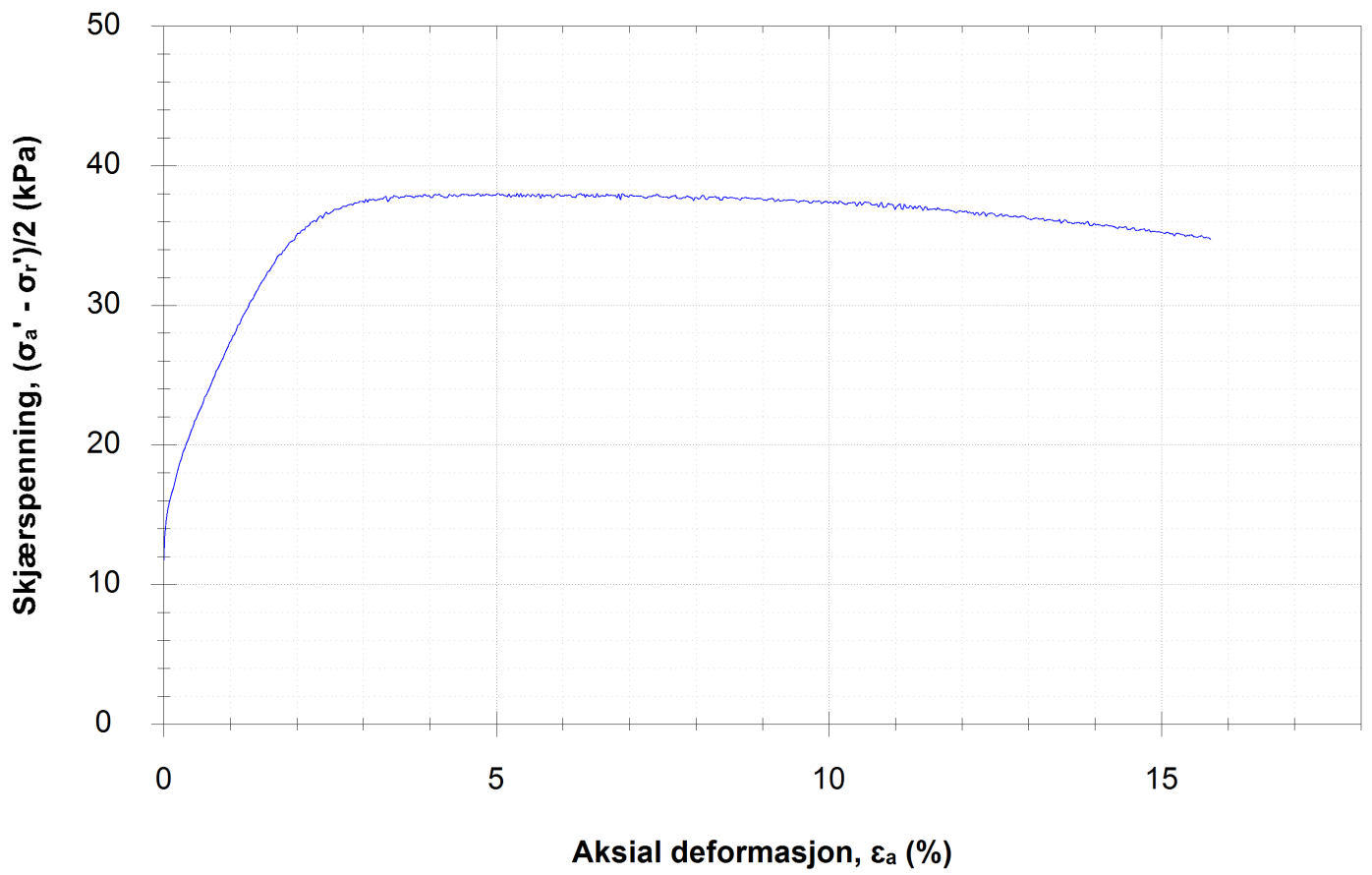
Ved brudd

Effektiv vertikal spenning	kPa	σ'_a	-
Effektiv radiell spenning	kPa	σ'_r	-
Skjærspenning ved brudd	kPa	τ'_b	-
Deformasjon	%	ε_a	-
Type brudd	-		-

Avvik fra prosedyre og/eller standard

--

Figurnummer	
-------------	--



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

106

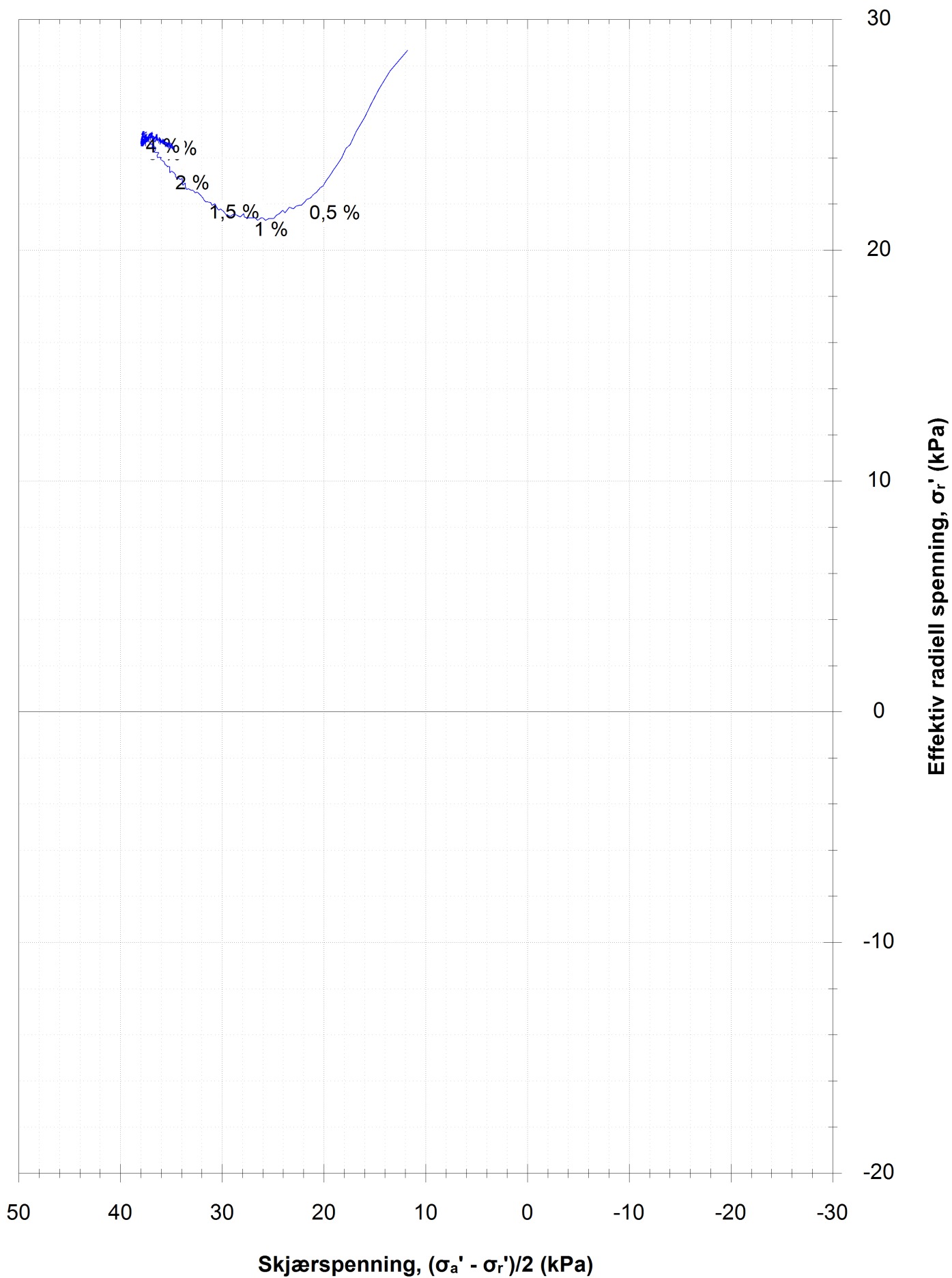
Dybde (m)
Prøve nr.

4,3
s3

Dato

29.08.22

Tegningsnr.



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

106

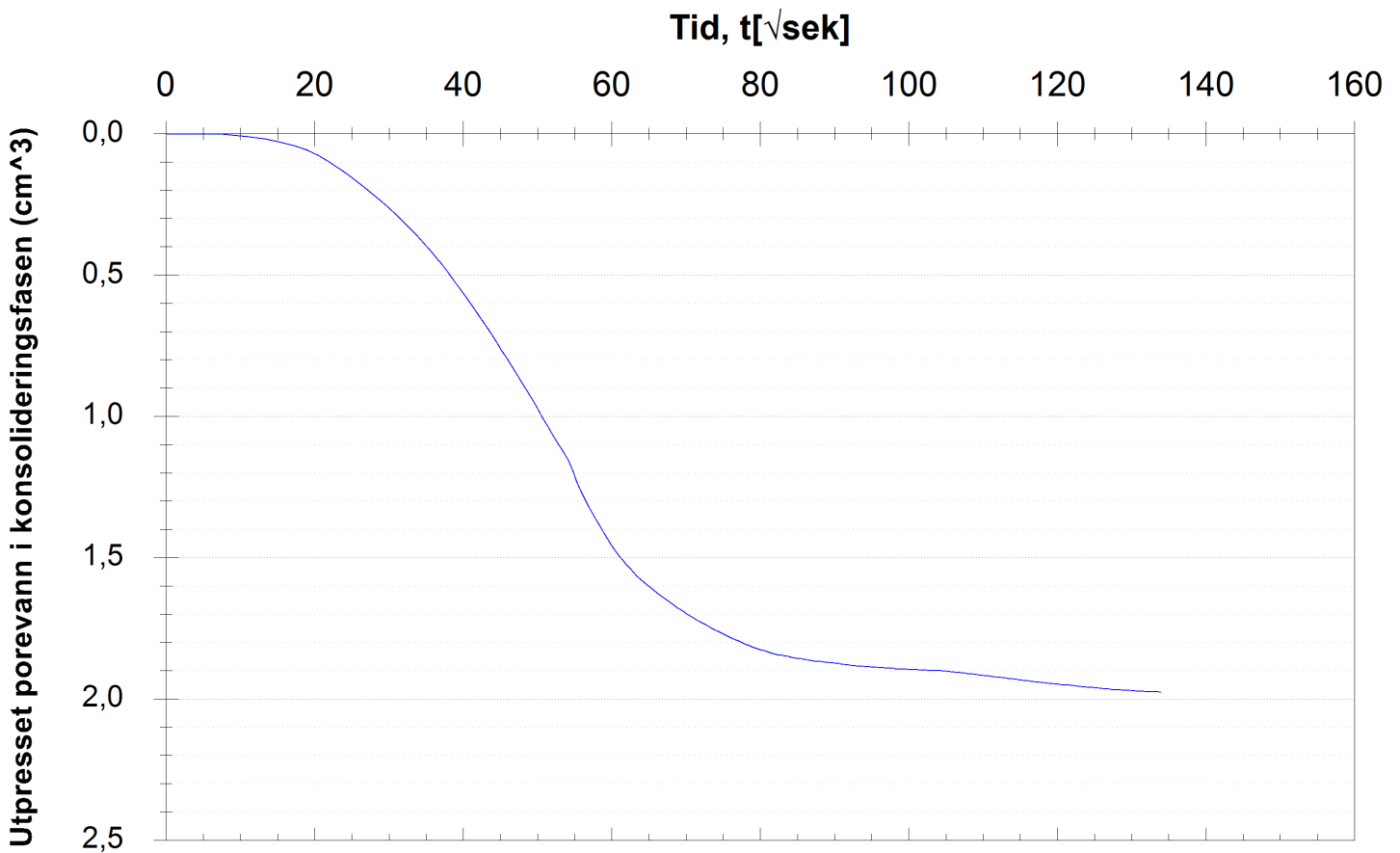
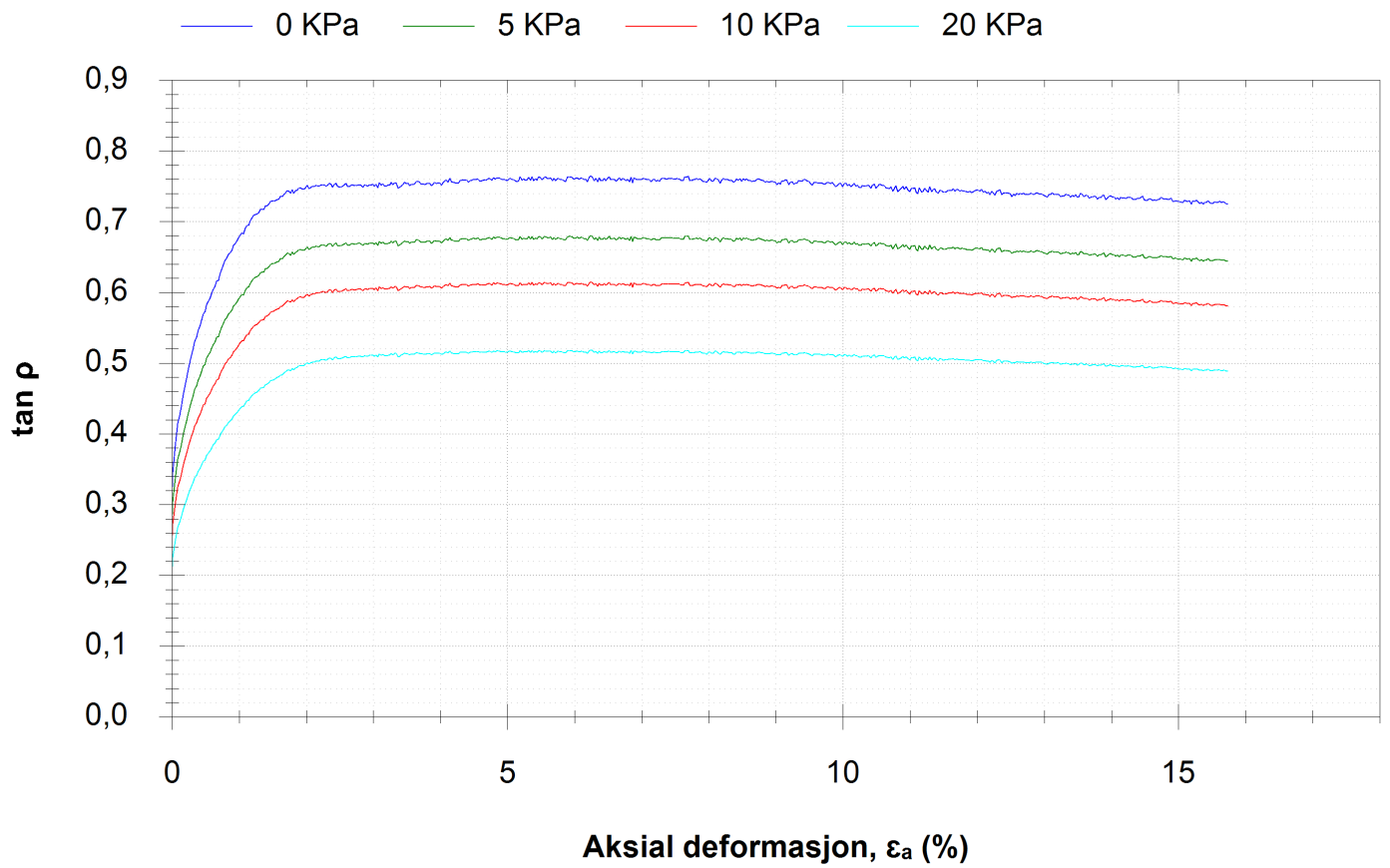
Dybde (m)
Prøve nr.

4,3
s3

Dato

29.08.22

Tegningsnr.



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

106

Dybde (m)
Prøve nr.

4,3
s3

Dato

29.08.22

Tegningsnr.

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ²	Skjærstyrke (kPa)					S _t
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
2															
3.5	Leire	Grå, tynne sjikt med silt, noen gruskom				30			19,5			30			11
3.8						30						30			10
5.5	Leire	Grå, noen tynne sandsjikt			20	30			19,8		20		40		12
5.8						30						30			11
6.2	Leire	Grå, mange tynne sjikt med silt, noe sand				30			20			30		40	14
6.5						30						30			12

Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.









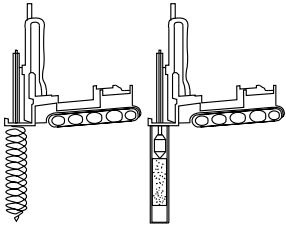


VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØD ØDOMETERFORSØK	LEIRE	SILT	SAND	GRUS	FYLLMASSE	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	IK KORNFORDELING	SAND	GRUS	FYLLMASSE	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE			
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _s SENSITIVITET	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE						

Prøveserie	Hull	107	Grv.st		Opptak	
	Terreng		X-koord		Y-koord	
Eikhaugen - lab	Proj.nr.	3337	Lab	ES/ØK	Kontr	RS/ØK
	Dato	26.08.22 10:22	TEGN NR.			



www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Densitet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
	3.15	30.7	29.014	2.75	11						
	3.35	29.03				36.151	6.258	19.51			
Leire	3.45										
	3.65	26.69	27.929	2.824	10				18.14	28.9	
	5.25	27.47	18.858	1.621	12				15.75	27.32	
	5.35	28.53				40.118	7.796	19.79			
Leire	5.45										
	5.65	27.8	23.729	2.199	11						
	6.15	21.33	31.381	2.199	14						
	6.25	25.64				41.455	14.466	20.01			
Leire	6.45										
	6.65	25.14	18.569	1.589	12				20.22	25	

 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE		
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	IK KORNFORDELING			
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET			
Prøveserie		Hull	107	Grv.st	Opplak
Eikhaugen - lab		Terreng		X-koord	Y-koord
		Proj.nr.	3337	Lab	Kontr
		Dato	26.08.22 10:22	ES/ØK	RS/ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			
		TEGN NR.			

Rapport treksialforsøk

Rapport for treksialforsøk iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

Laboratorie	GeoStrøm AS
Adresse	Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal
Dato	13.09.2022
Prosjektnavn	Eikhaugen
Prosjektnummer	3337

Konsolideringsform	
Isotrop	Anisotrop
	x

Treksialforsøk (aktiv)	
Drenert	Udrenert
	x

Forsøksmetode	CAUA
---------------	------

Prøvebeskrivelse

Borehull	107
Dybde [m]	6,3m
Lagringsdager mellom åpning av sylinder og start av treksialforsøk	14 dager
Prøvebeskrivelse	Leire
	Uforstyrret

	Enhet	Symbol	Verdi
Prøvens høyde	mm	H_i	100
Diameter	mm	D_i	54
Areal	cm^2	A_i	22,9
Volum	cm^3	V_i	228,9
Vannprosent	%	w_i	26,31
Densitet	kN/m^3	G	20,07
Densitet tørr	kN/m^3	$G_{tørr}$	16,0
Vekt	g	m_i	459,5
Tørr vekt	g	m_d	363,8
Konsolideringsspenning	kPa	σ'	71,72
k-verdi	-	k_0	0,55

Figurnummer	
-------------	--

Konsolideringsdata

Drenering under konsolidering	-		Begge sider av prøve
Bakgrunnstrykk	kPa		750,0
Utpresset porevann etter konsolidering	cm^3	ΔV_c	1,67
Volum etter konsolidering	cm^3	V_c	227,2
Høyde etter konsolidering	mm	H_c	99,23
Høydeendring etter konsolidering	mm	ΔH_c	0,77
Effektiv radiell spenning etter konsolidering	kPa	σ'_3	39,4
Effektiv vertikal spenning etter konsolidering	kPa	σ'_1	32,3
Vertikal tøyning etter konsolidering	%	ε_{ac}	0,77 %
Utpresset porevann volum etter konsolidering	%	ε_{Vc}	0,73 %
Skjærspenning etter konsolidering	kPa	τ'_{ac}	16,1
B-verdi	-	B	0,96
Volumetrisk tøyning rett før skjær	mm/min		0,02500

Under skjærforsøk

Drenering	-		Ingen
Vertikal tøyning	%/h		1,500

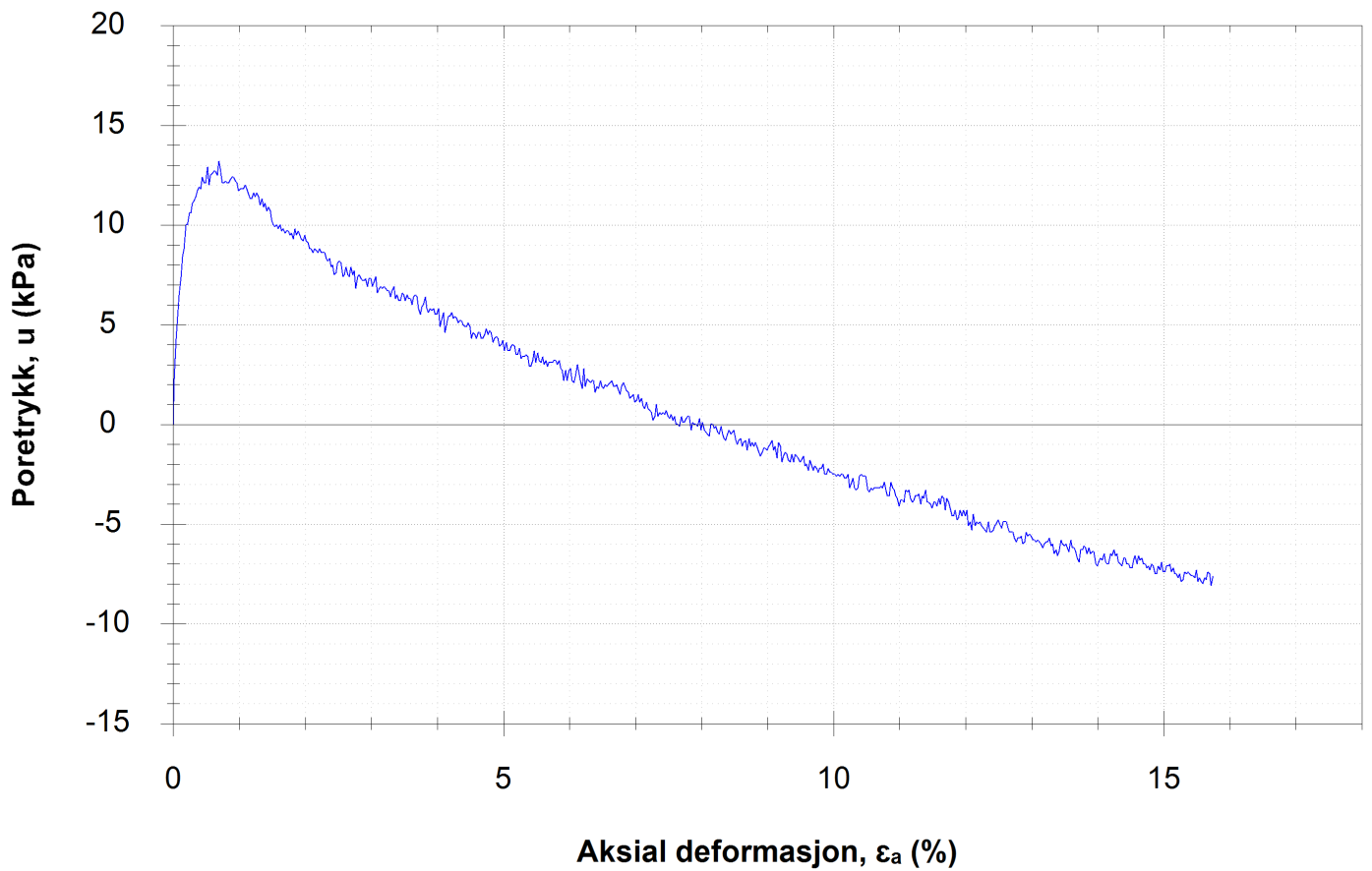
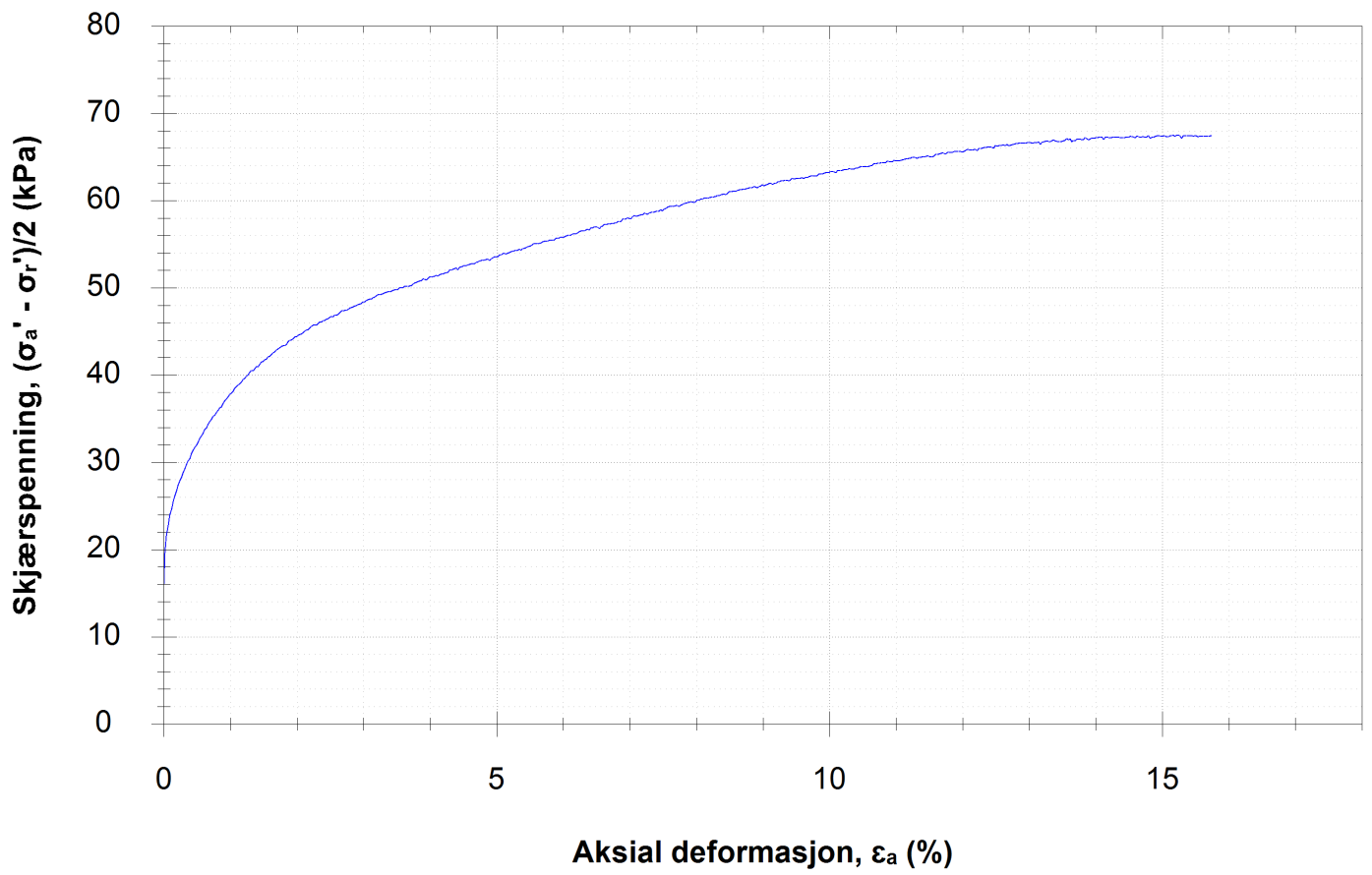
Ved brudd

Effektiv vertikal spenning	kPa	σ'_a	-
Effektiv radiell spenning	kPa	σ'_r	-
Skjærspenning ved brudd	kPa	τ'_b	-
Deformasjon	%	ε_a	-
Type brudd	-		-

Avvik fra prosedyre og/eller standard

B-verdi med 500kPa bakgrunnstrykk 0,89

Figurnummer	
-------------	--



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

107

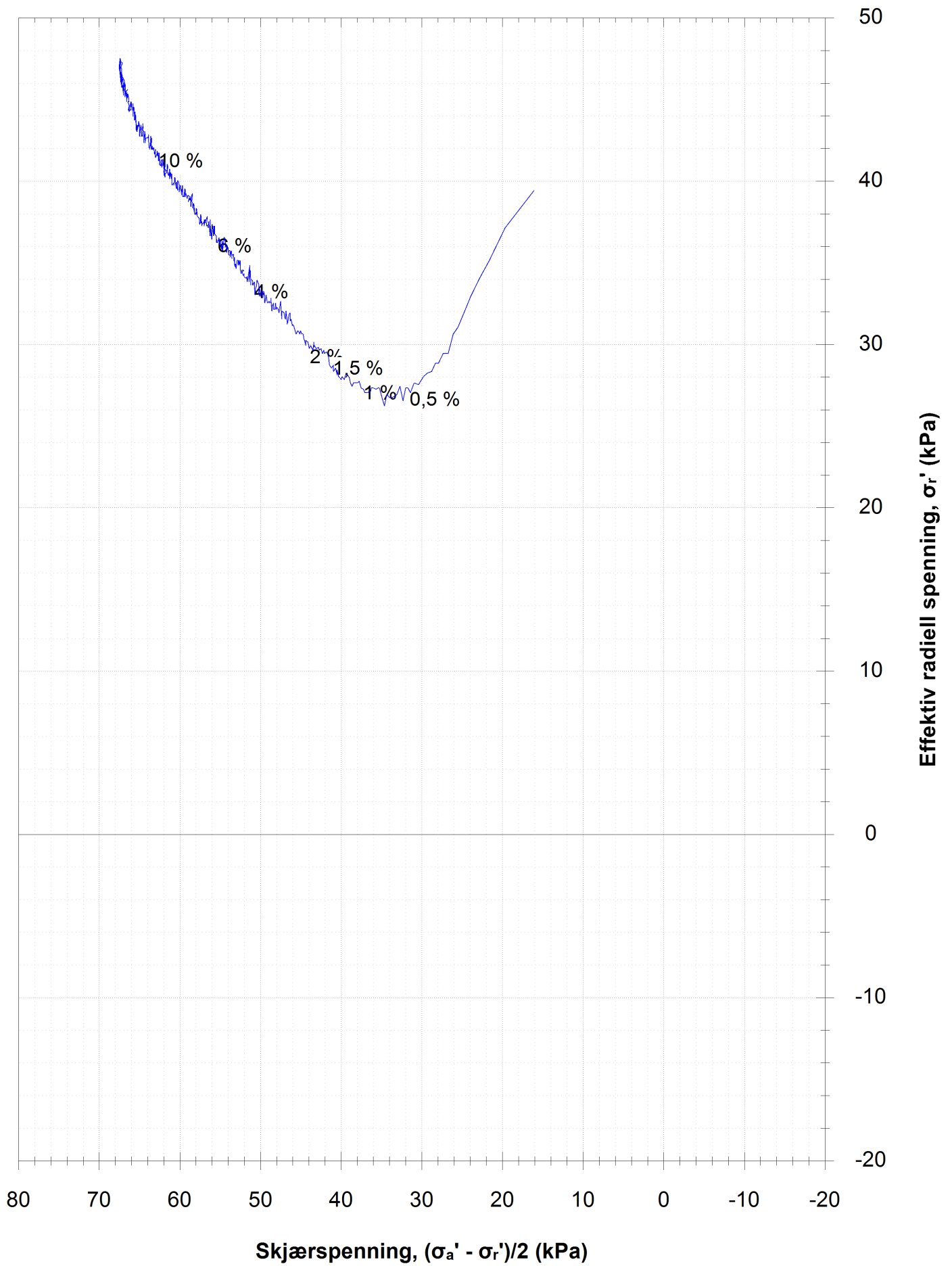
Dybde (m)
Prøve nr.

6,3
s3

Dato

26.08.22

Tegningsnr.



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

107

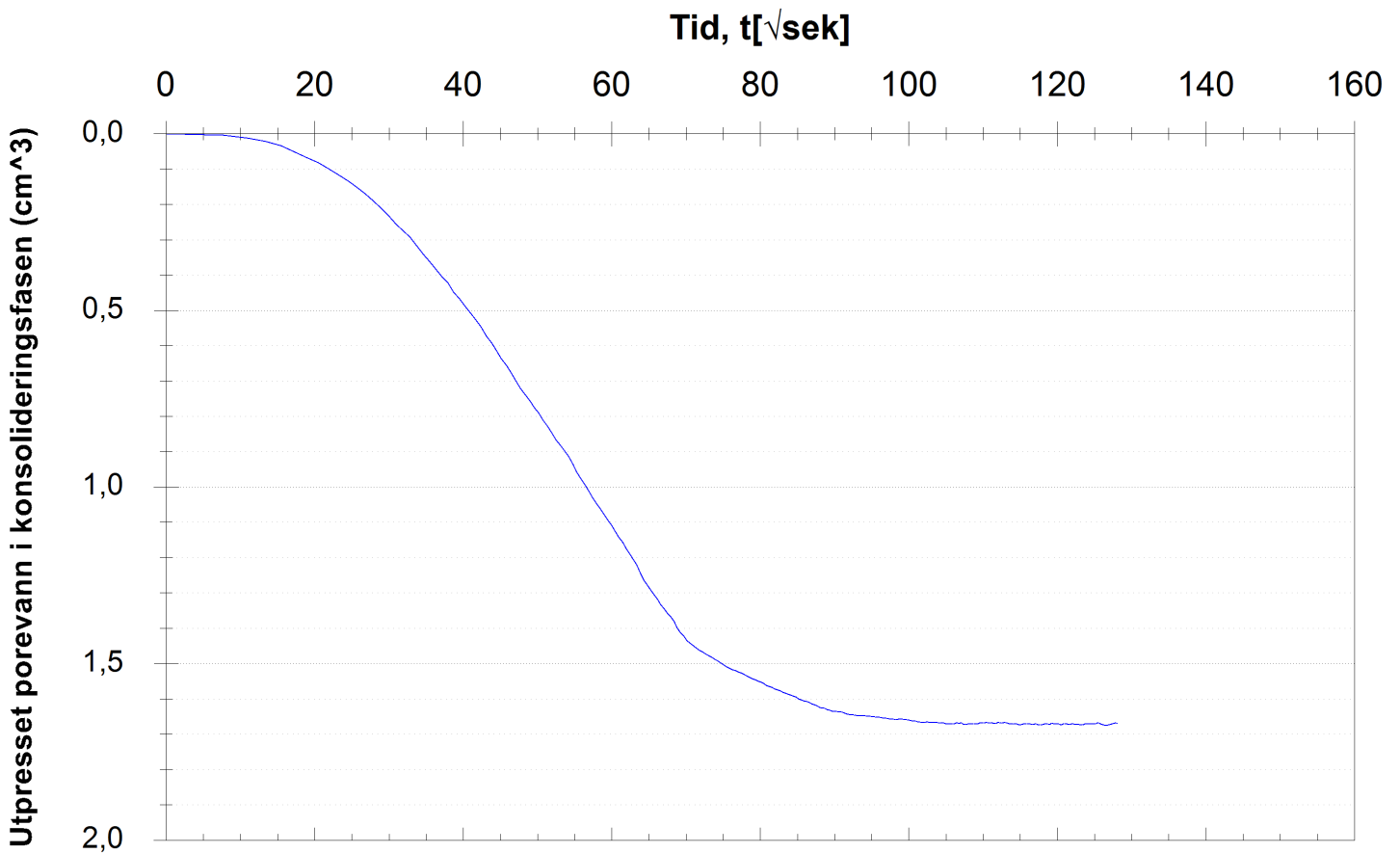
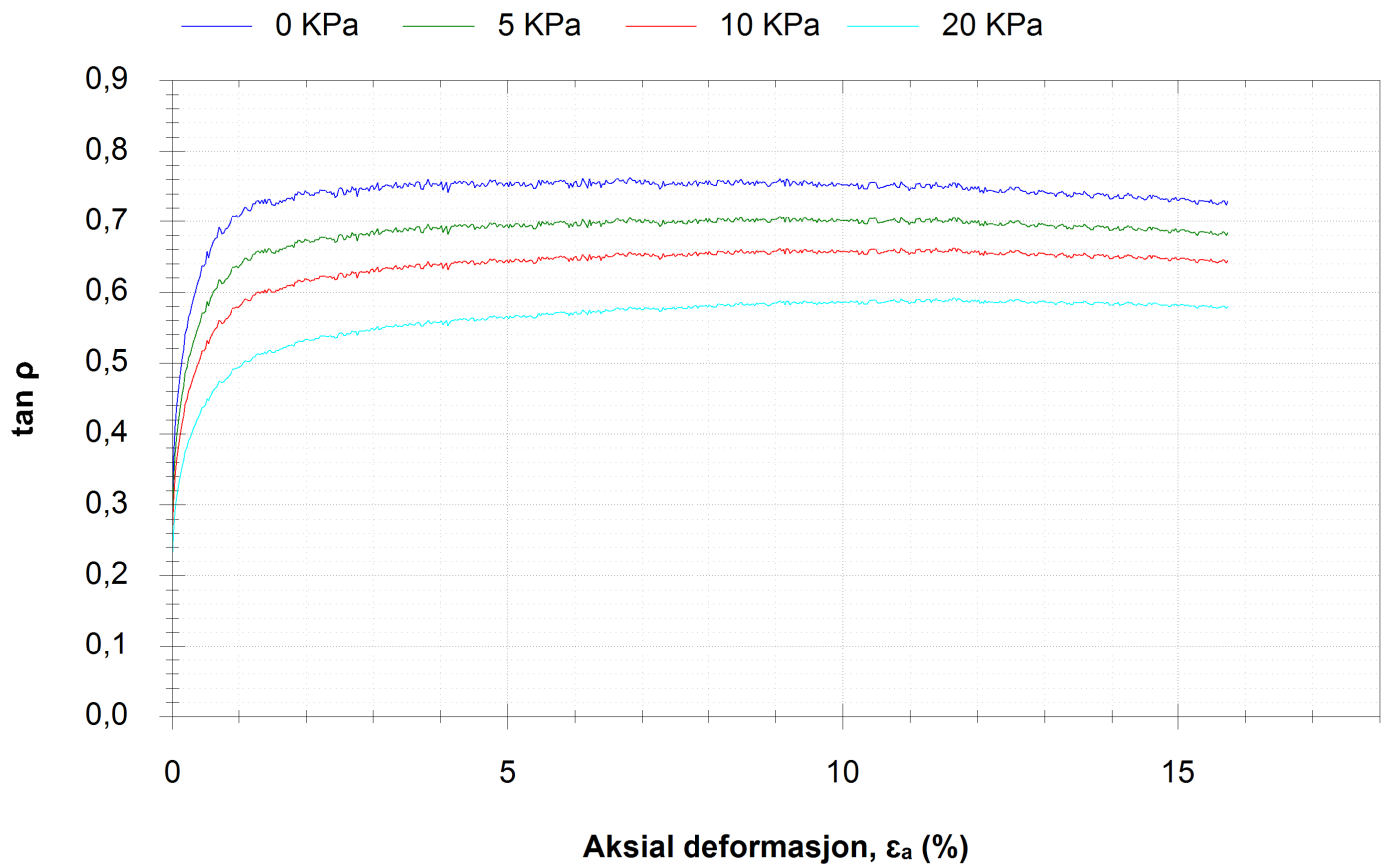
Dybde (m)
Prøve nr.

6,3
s3

Dato

26.08.22

Tegningsnr.



Prosjekt
3337 Eikhaugen - lab



Borhull

107

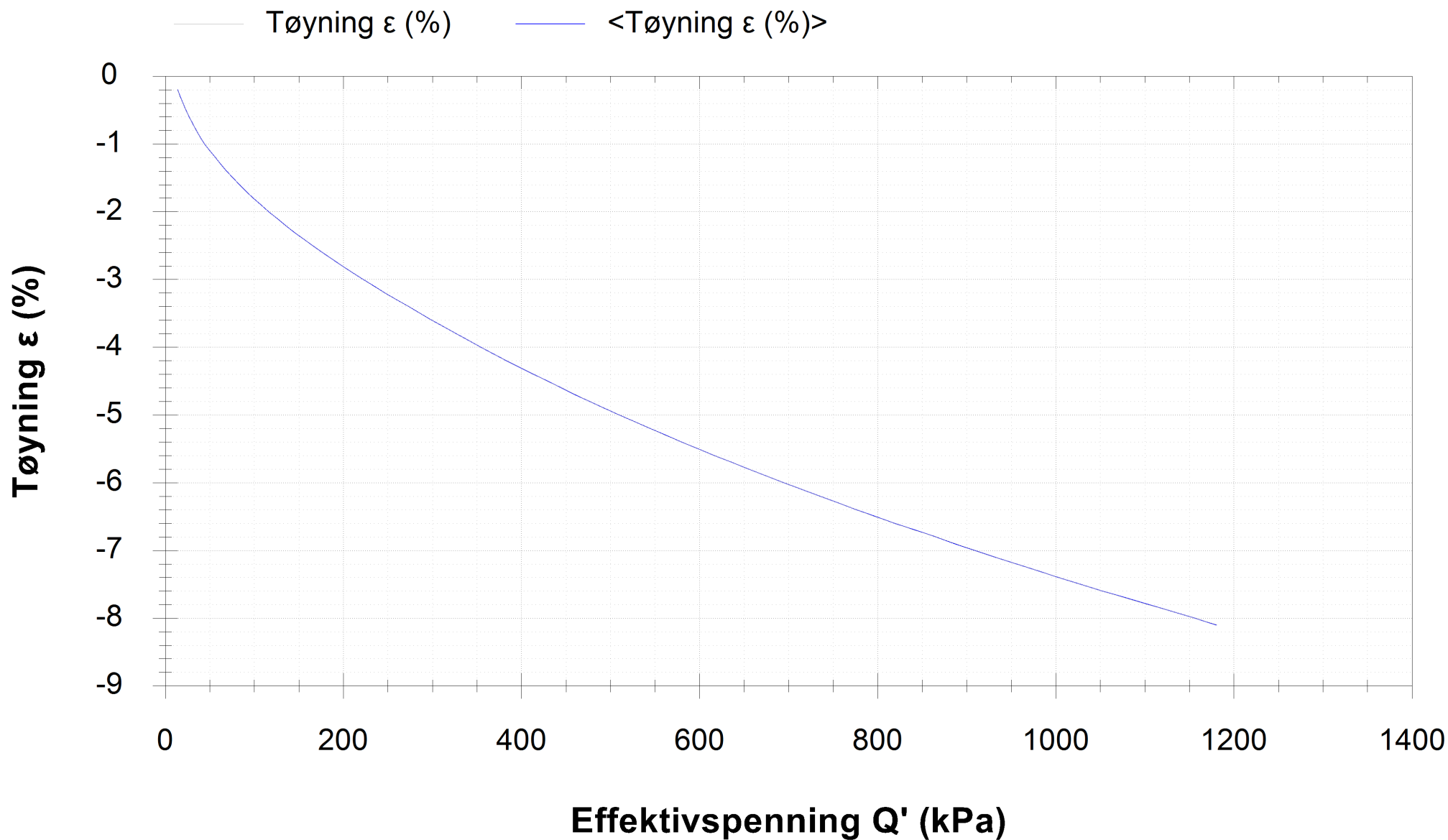
Dybde (m)
Prøve nr.

6,3
s3

Dato

26.08.22

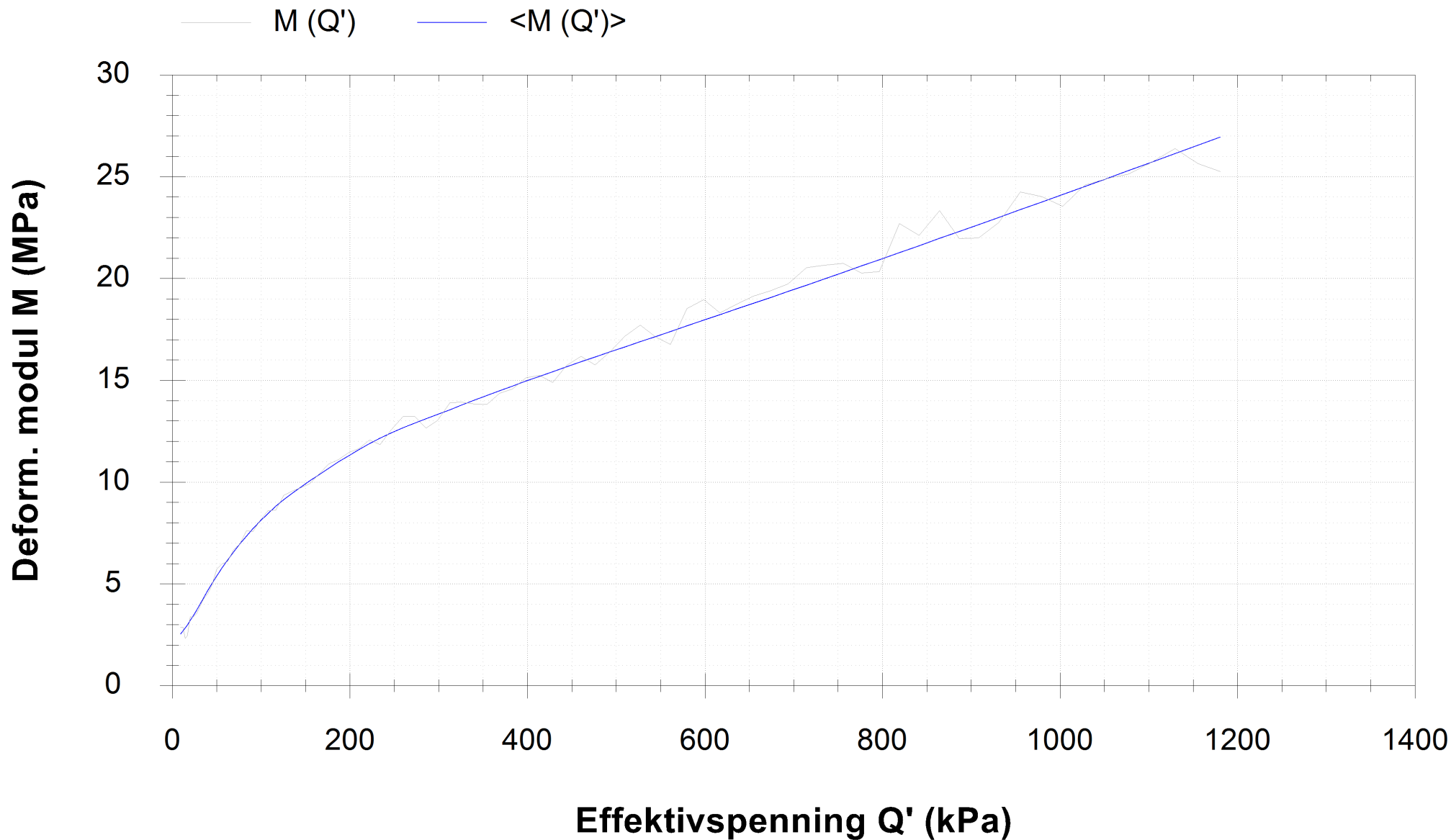
Tegningsnr.



CRS - ØDOMETERFORSØK
 3337 Eikhaugen - lab



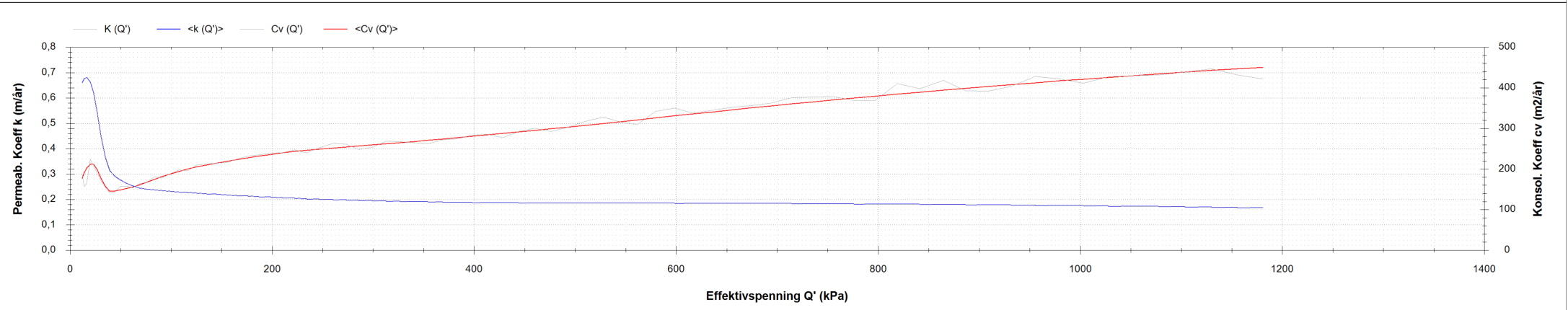
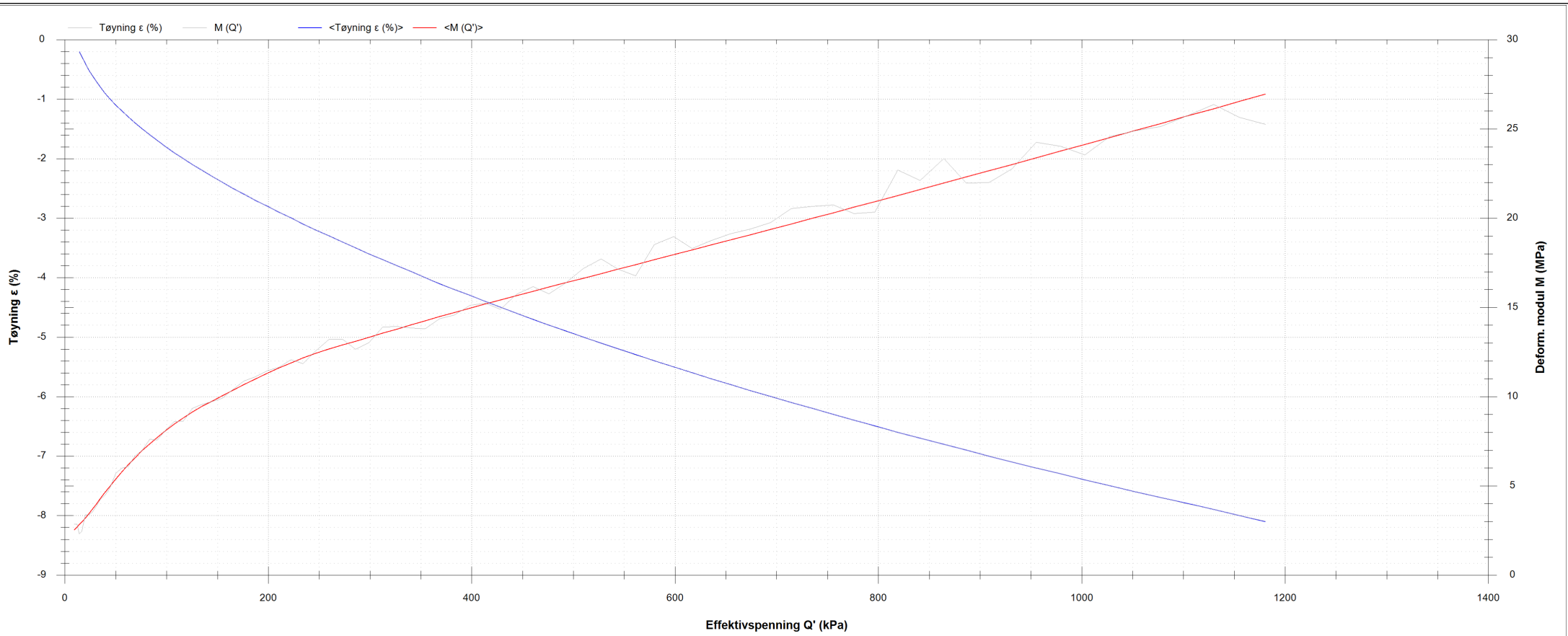
Tegningsnr.	Borepunkt	107	Dybde	6,5	Dato	26.08.22
-------------	-----------	-----	-------	-----	------	----------



CRS - ØDOMETERFORSØK
 3337 Eikhaugen - lab



Tegningsnr.	Borepunkt	107	Dybde	6,5	Dato	26.08.22
-------------	-----------	-----	-------	-----	------	----------



CRS - ØDOMETERFORSØK

3337 Eikhaugen - lab

Tegningsnr.

Borepunkt

107

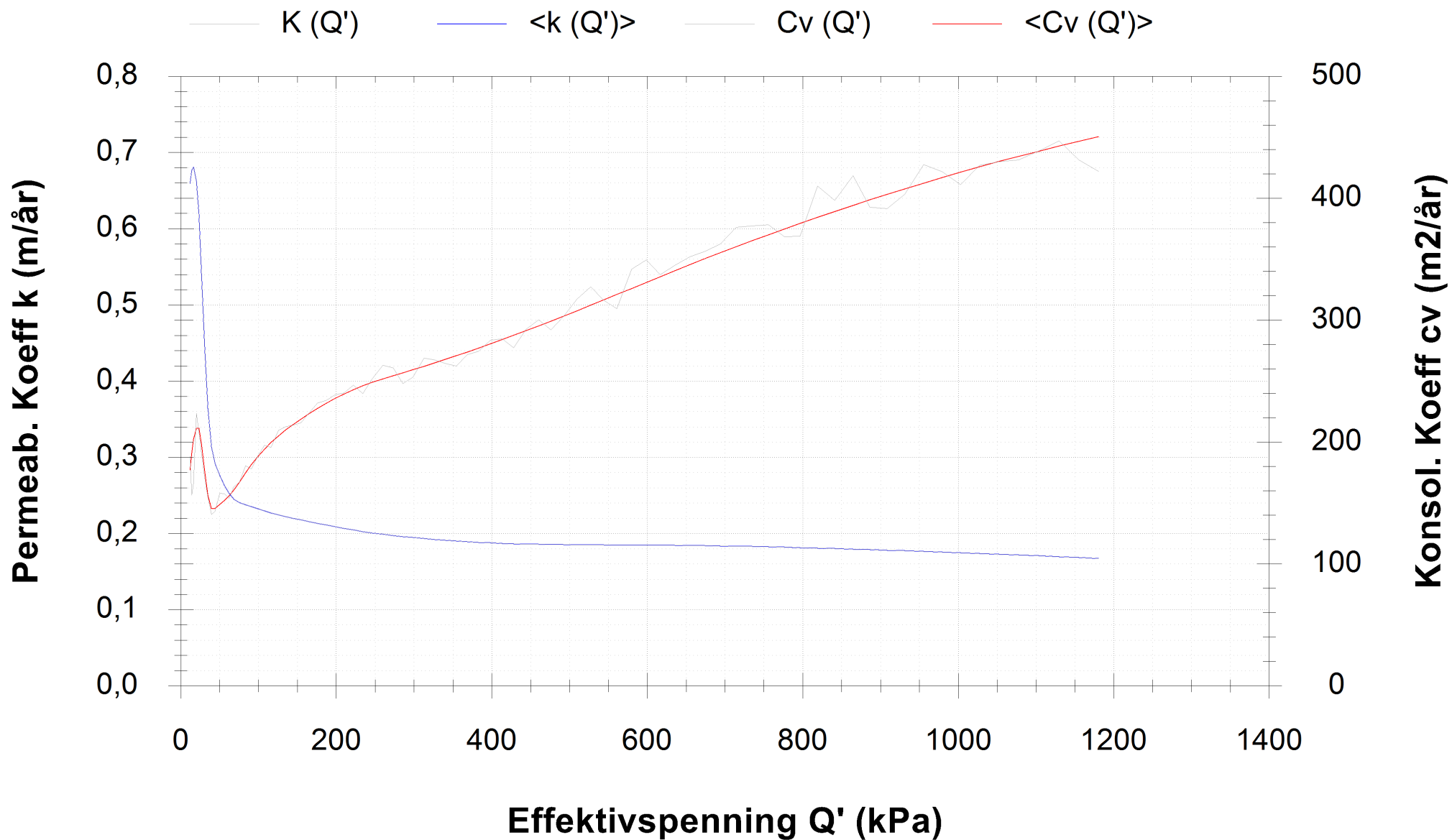
Dybde

6,5

Dato

26.08.22





CRS - ØDOMETERFORSØK
3337 Eikhaugen - lab



Tegningsnr.	Borepunkt	107	Dybde	6,5	Dato	26.08.22
-------------	-----------	-----	-------	-----	------	----------

Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 102

Dybde: 1,0-1,8m



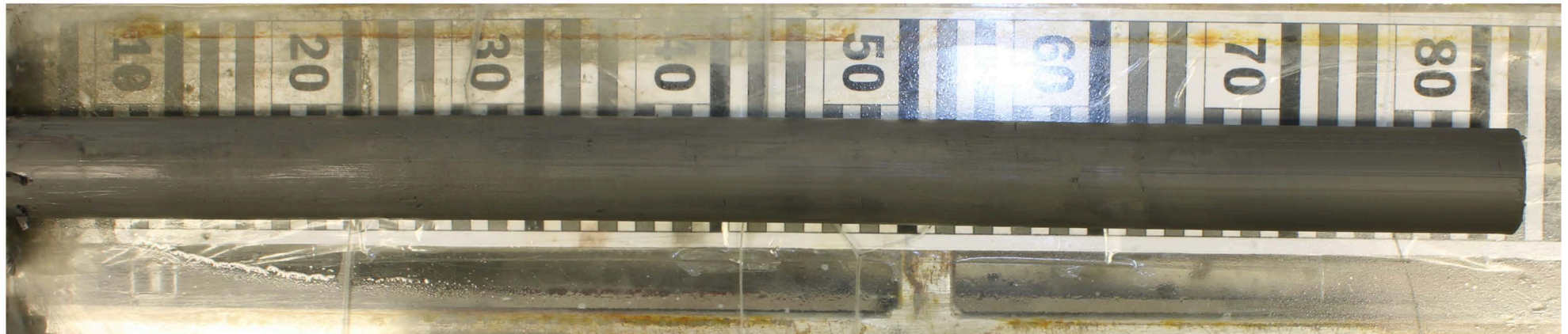
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 102

Dybde: 2,0-2,8m



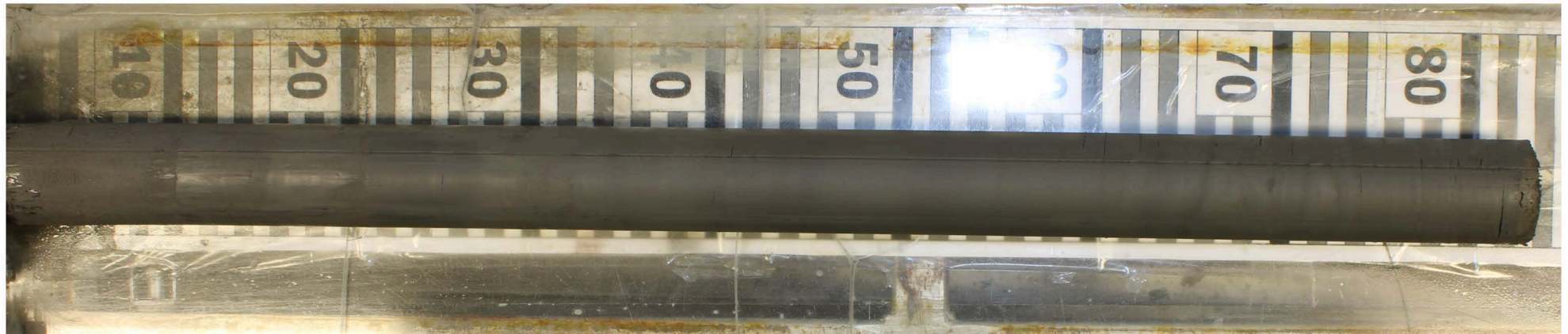
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 102

Dybde: 3,0-3,8m



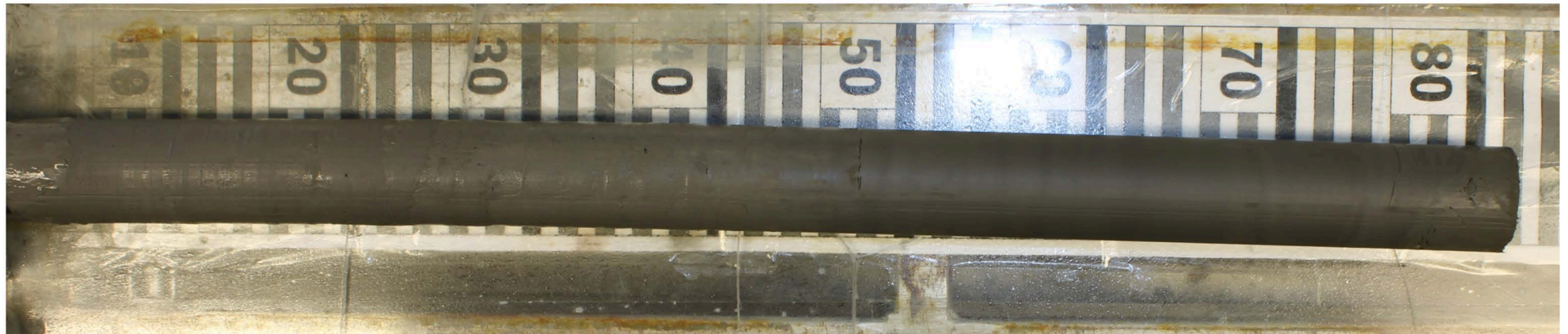
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 106

Dybde: 2,0-2,8m



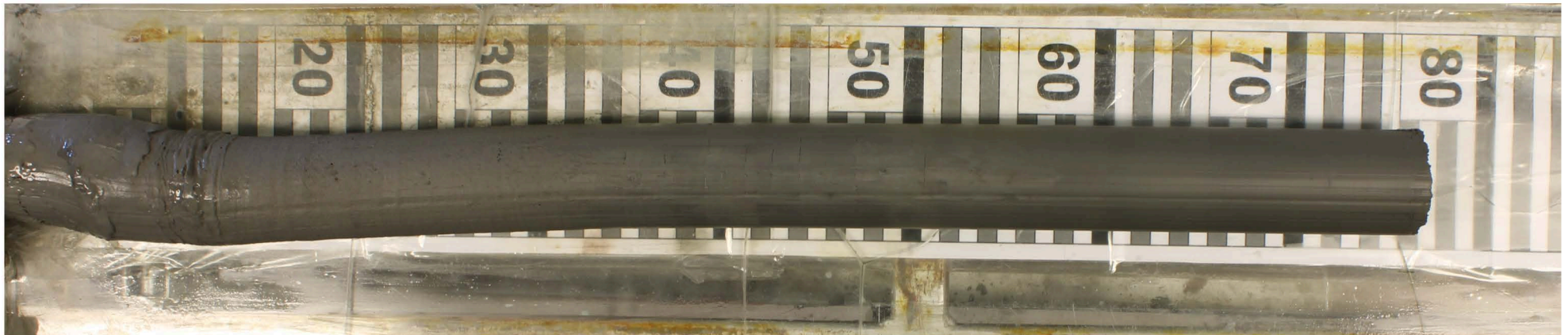
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 106

Dybde: 3,0-3,8m



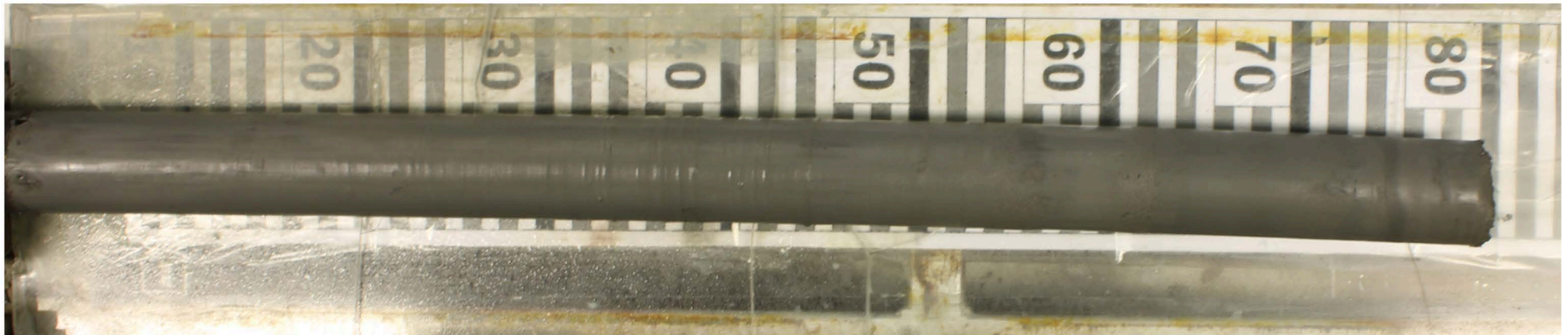
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 106

Dybde: 4,0-4,8m



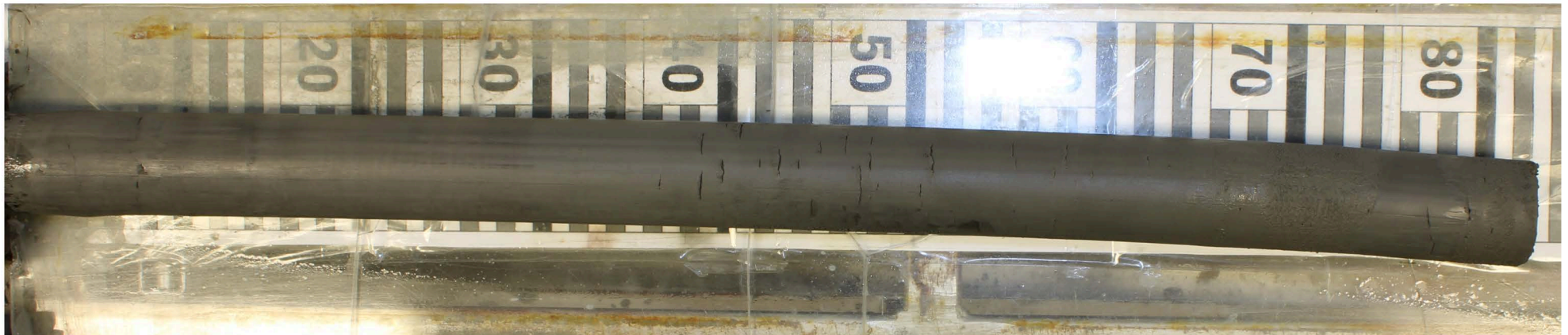
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 107

Dybde: 3,0-3,8m



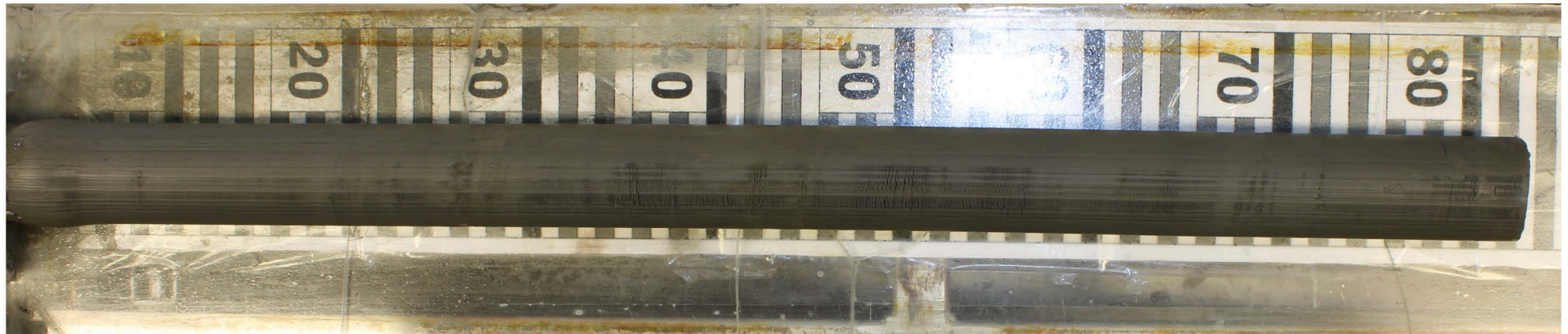
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 107

Dybde: 5,0-5,8m



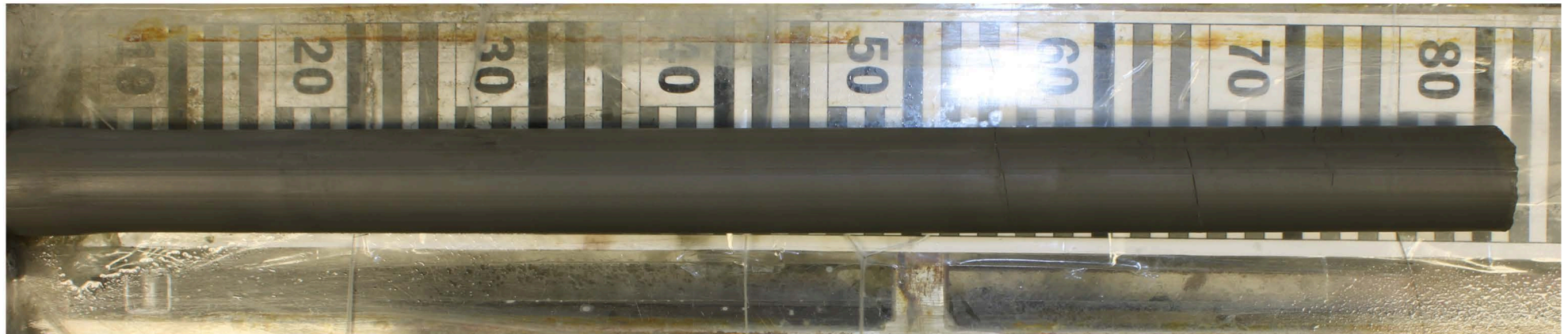
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Bilde av utpresset prøve

Prosjektnummer: 3337

Prosjektnavn: Eikhaugen - Lab

Borpunkt: 107

Dybde: 6,0-6,8m



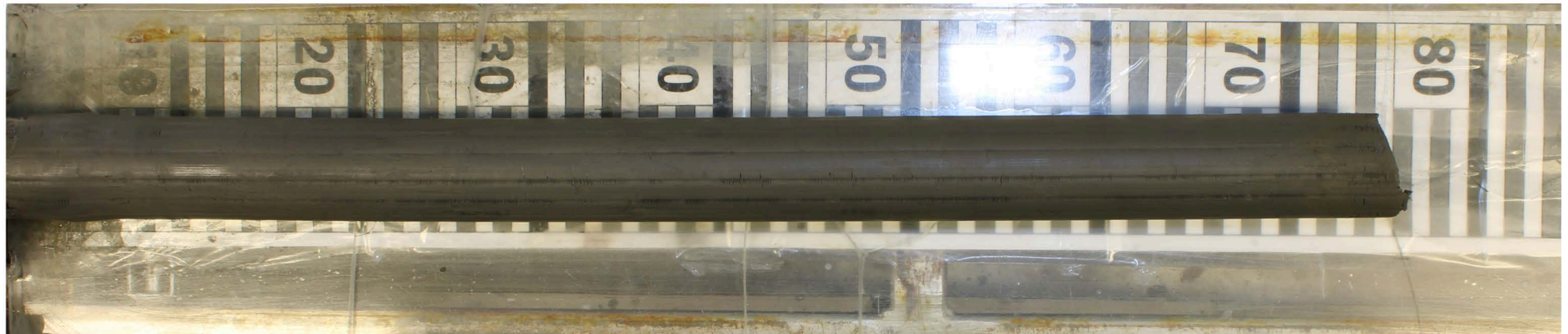
GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no



Vedlegg 2: Koordinat- og borepunktliste

Borepunkt	Boret dato	Boremetode	X (nord)	Y (øst)	Z (kote)	Boret i løsmasser [m]	Boret i antatt berg [m]
100	17.08.2022	TOT	6619010,075	570089,674	61,643	8,9	antatt fjell, berg
101	17.08.2022	TOT, PRV	6618996,725	570111,97	56,093	4,15	1,65
102	17.08.2022	TOT	6618965,966	570135,423	55,724	5,85	1,35
103	17.08.2022	TOT	6618941,48	570137,577	55,475	9	1,4
104	17.08.2022	TOT	6618982,006	570085,798	55,267	6,15	1,5
105	17.08.2022	TOT	6618961,002	570115,918	55,382	5	1,45
106	17.08.2022	TOT, PRV	6618938,601	570125,551	55,394	7,05	1,91
107	17.08.2022	TOT, PRV	6618975,106	570073,069	55,233	11,25	1,4
108	17.08.2022	TOT	6618957,824	570075,025	54,941	11,1	1,35
109	17.08.2022	TOT	6618947,663	570080,601	55,221	6,55	1,45

Metoder

TOT: totalsonderinger

CPTU: trykksondering

PRV: 54 mm sylinder prøvetaking

PZ: poretrykksmåler

NAV: naveboring

Vedlegg 3: Tegnforklaring og beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder (hentet fra Statens vegvesen Blankett 497)

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	13 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	6 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykksondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

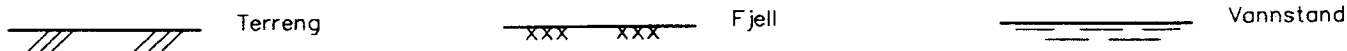
NIVAER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{matrix} \star & 12,8 \\ & -5,7 \\ \star & 18,5+3,0 \end{matrix}$$

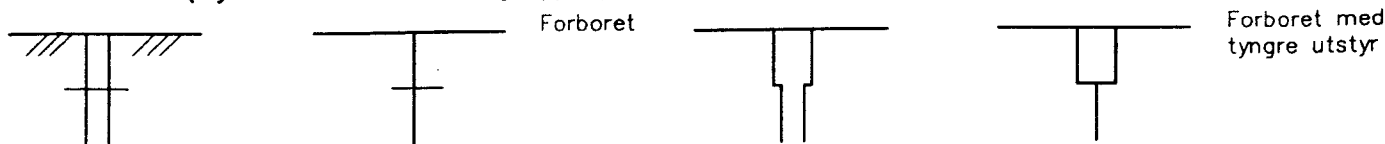
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

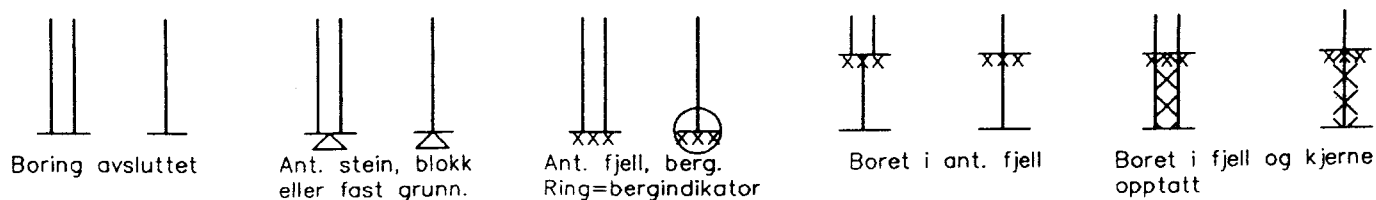
Generelt



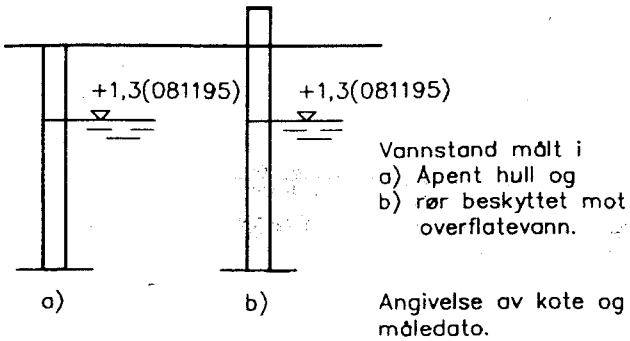
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



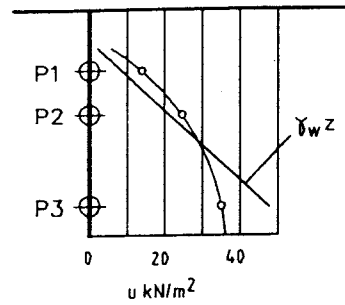
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

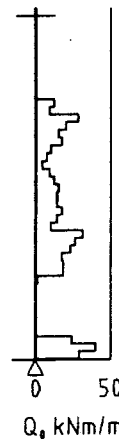


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

- HFV Høyeste flomvannstand
- HRV Høyeste regulerte vannstand
- LRV Laveste regulerte vannstand
- HHV Høyeste høyvannstand
- LLV Laveste lavvannstand
- HV Normal høyvannstand
- LV Normal lavvannstand
- MV Normal middelvannstand
- V Vannstand (dato angis)
- GV Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING

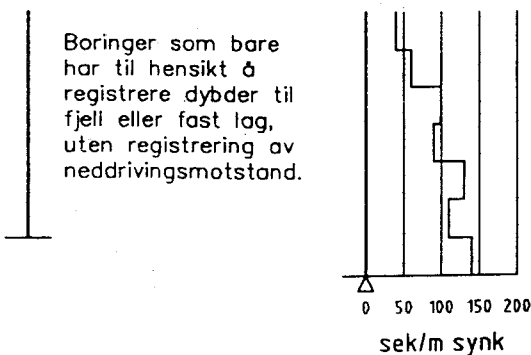


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

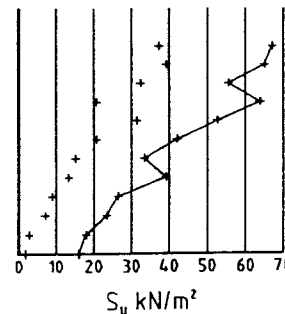
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

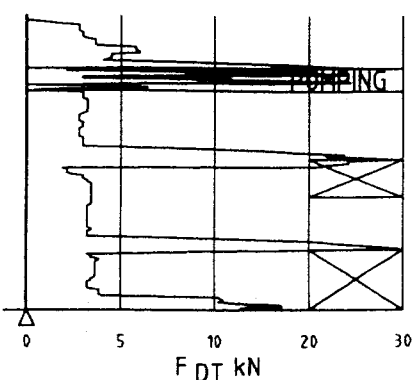
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er de kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSUNDERING

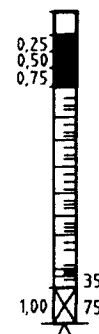


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

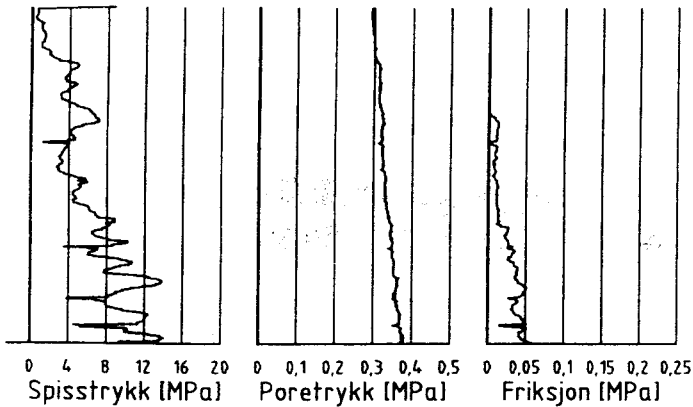
● DREIESONDERING



Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

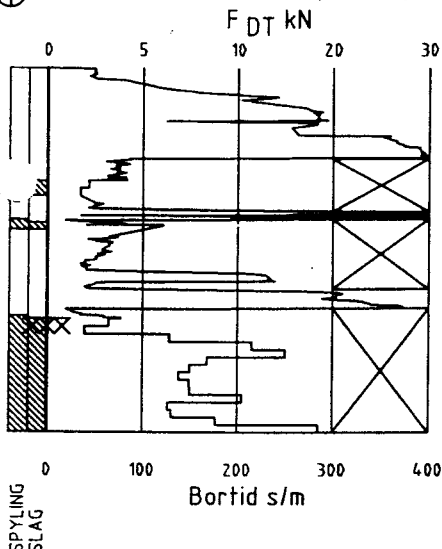
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving med slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstre.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

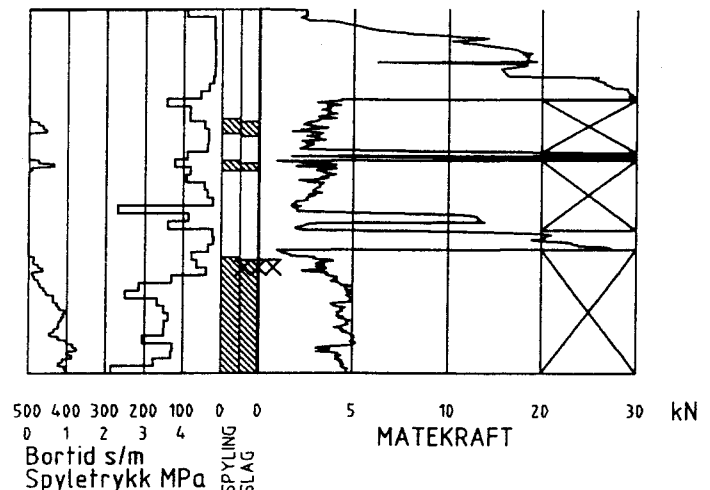
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

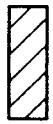


Moreneleire

Grusig morene



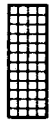
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• — — —	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▽ ▽ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\varphi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ -H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Vedlegg 15: Overvann og VA-notat, Eikhaugen, COWI

RAGN SELLS AS

OVERVANN- OG VA-NOTAT EIKHAUGEN

TIL RAMMESØKNAD

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

A241986

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

01	26.11.2022	Overvanns- og VA-notat	BIKA/KMHE	TRHD/ERMN	KMHE
02	05.12.2022	Små justeringer	BIKA/KMHE	TRHD/ERMN	KMHE
03	08.12.2022	Små justeringer	BIKA/KMHE	TRHD/ERMN	KMHE
04	04.01.2023	Justeringer i landskapsplanen er implementert	BIKA/KMHE	TRHD/ERMN	KMHE
05	10.01.2023	Justering flomveier	BIKA/KMHE	TRHD/ERMN	KMHE

INNHOOLD

Sammendrag	3
1 Innledning	3
2 Områdebeskrivelse	4
2.1 Dagens situasjon	4
2.2 Situasjon etter utbygging/omregulering	4
3 Grunnlag	6
3.1 Eksisterende ledningsnett	6
3.2 Grunnforhold og infiltrasjon	7
4 Overvann - grunnlag	8
4.1 Dagens avrenningsmønster og flomveier	8
4.2 Kommunens anbefalinger og krav	10
5 Overvannshåndtering etter utbygging	11
5.1 Hovedprinsipp for overvannshåndtering	11
5.2 Overvannsløsninger	12
5.3 Overvannsberegninger	16
5.4 Oppsummering overvann	19
6 Vann og spillvann	19
6.1 Tilkoblingspunkter	19
6.2 Nytt ledningsnett	19
6.3 Eksisterende kapasitet	20
6.4 Brannvannsforsyning og håndtering sløkkevann	20
7 Kilder	21
8 Vedlegg	22

Sammendrag

Ragn-Sells planlegger et nytt anlegg for næringsavfall på Eikhaugen i Drammen kommune. Dette notatet svarer ut planlagt overvannshåndtering, samt planlagt VA-system for vannforsyning og spillvannshåndtering.

Det er etterstrebet et åpent og lokalt overvannsystem i henhold til Drammen kommunes retningslinjer for overvannshåndtering. Det er planlagt mange overvannstiltak på tomten; det skal etableres grønne tak, mange regnbed, infiltrasjonsgrøft, permeable dekker og plantes mange nye trær. Da dette er en industritomt er det likevel nødvendig med tette flater, som fører til et behov for rensing av overvann (gjennom oljeutskiller) og fordrøyning via et lukket fordrøyningsmagasin for å håndtere avrenning fra de tette flatene. Resterende arealer håndteres av åpne fordrøyningsløsninger som regnbed og grøfter. Eksisterende bekkelukking reetableres over tomten. Overskytende overvann fra tomten føres i kontrollerte mengder til Statens Vegvesens eksisterende ledningsnett ved E18 og videre til offentlig OV1800 ledning i Kobbervikdalen. Det er opprettet dialog med Statens Vegvesen ang. påkobling til deres ledningsnett. Påkobling er ikke avklart på dette stadiet, men det antas i denne fasen at det er mulig. Dette anses som rimelig da tomten i dag har avrenning mot SVV sitt ledningsnett og dimensjonene anses som store nok til å håndtere påslippet fra tomten. Det presiseres også at overvannsberegningene viser at avrenningen fra tomten ved et 20 års regn er mindre etter utbygging enn for dagens situasjon.

Nye spillvanns- og vannledninger for tomten tilknyttes eksisterende private ledninger sør for tomten i Gråterudstubben. Private ledninger er tilkoblet kommunalt nett ved kum 70828 og 70829 i Gråterudveien. Prosjekterte bygg (både det søndre og nordlige bygget) tilkobles utvendige pumpekummer for pumping av spillvann til eksisterende ledningsnett. Prosjektert vaskehall (nordlige bygget) medfører krav om oljeutskiller (iht. krav fra Drammen kommune) før tilkobling til pumpekum.

Kapasiteten for eksisterende kommunale vann- og spillvannsledninger er god iht. beregninger og tilbakemeldinger fra Drammen kommune. Kapasitet for private ledninger som skal tilknyttes i Gråterudstubben antas å være god, men må vurderes videre i detaljfasen.

For brannforsyning for tomten er det lagt opp 3 stk brannhydranter på tomten samt et tørropplegg gjennom det sørlige bygget (tørropplegg forsyner den vestlige delen av tomten med brannvann). For innvendig brannvannsforsyning er det lagt opp til sprinkleranlegg og vannkanoner (der sprinkleranlegg ikke er egnet). Slokkevann vil bli håndtert gjennom stengekummer med ventiler som stenger ved et eventuelt branntilfelle. Stengekummene vil bli plassert nedstrøms fordrøyningsmagasiner slik at disse kan fylles opp med slokkevann.

1 Innledning

Ragn-Sells planlegger et nytt anlegg for næringsavfall på Eikhaugen i Drammen kommune. I forbindelse med rammesøknaden er COWI engasjert for planlegging av VA-systemet på tomten, inkludert overvannshåndteringen i prosjektet. Dette notatet presenterer tilgjengelig grunnlag, analyse av dagens situasjon og redegjør for planlagt system for vannforsyning, spillvann og overvannshåndtering med tilhørende beregninger.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon på området er vist i Figur 1. Tomten ligger langs E18 i Kobbervikdalen sør for Drammen. Tomten er del i to hoveddeler, en nordre og en søndre del. Mesteparten av det nordre området består av tidligere beitemark som har ligget brakk i mange år. Noen grunne raviner samt en liten bekkedal preger området. I sør har det tidligere vært dyret mark. Området er dels gravet ut og planert med sprengstein. Det er blottlagt berg i sørøstre del av tomten, og langs eksisterende gangvei i østre del av tomta. Gangveien leder til en undergang/kulvert under E18. Adkomsten til tomten er via Gråterudstubben i sør. Øst for tomten er det en skogsskråning, mens det ligger en Esso-stasjon på vestsiden langs E18.

Totalt areal på tiltaksområdet er 30 142 m² (3,01 ha).

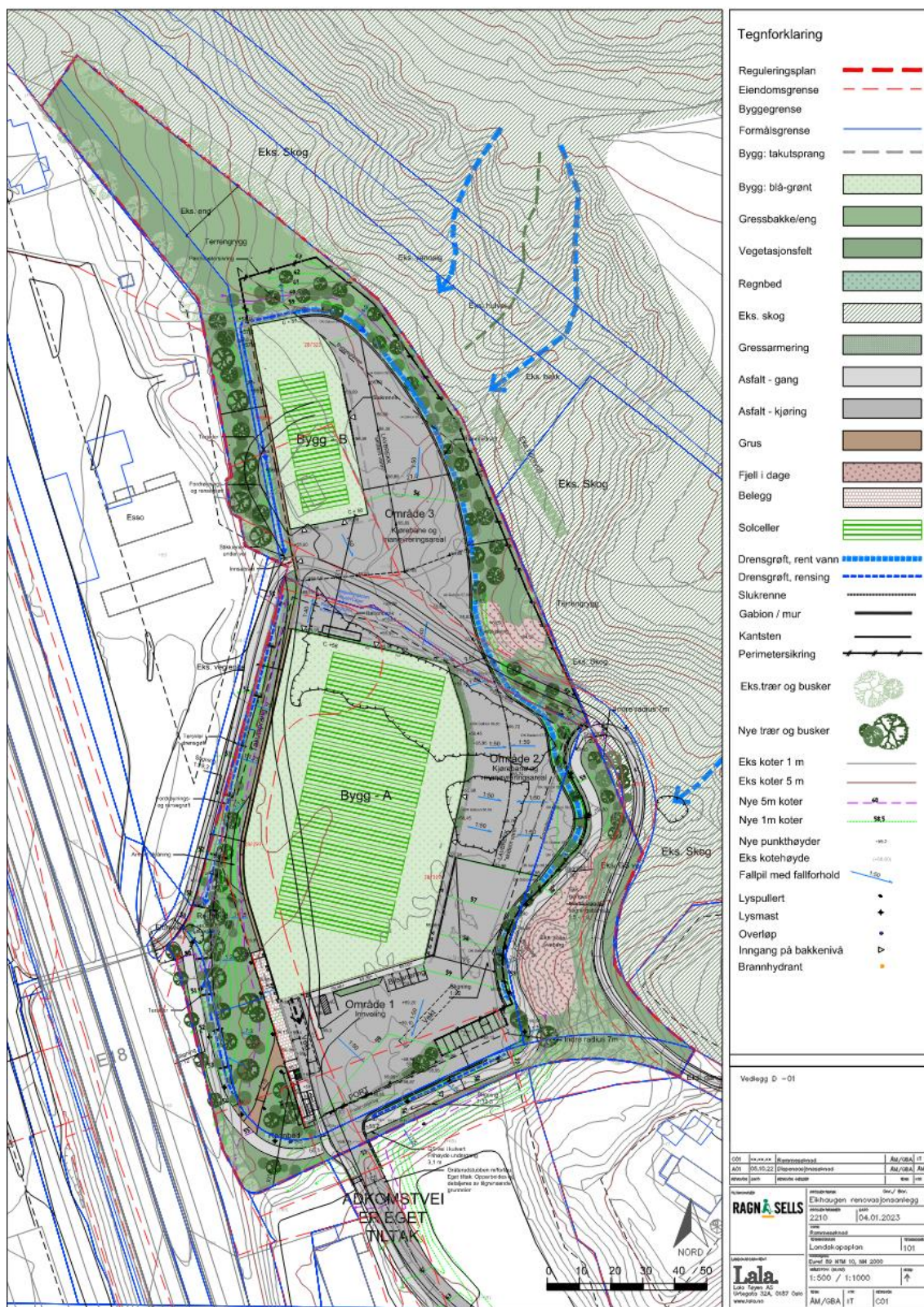


Figur 1. Dagens situasjon, prosjektområdet er markert i rødt.

2.2 Situasjon etter utbygging/omregulering

Oversikt over situasjon etter utbygging er vist i Figur 2. Det skal anlegges to industribygg på tomten, begge med grønt tak i tillegg til solceller på taket. Det største bygget er et tett bygg, mens det mindre bygget i nord vil være et bygg med 3 vegger og en åpen langsida mot øst. Ellers består

tomten av mye tette asfaltflater, da det vil være tungtrafikk på området. I randsonene vil det etableres grøntareal, grøfter og regnbed. Dagens gang og sykkelveg legges om og vil gå langs den sørlige delen av tomte til eksisterende undergang under E18.



Figur 2. Utomhusplan etter utbygging (Lala arkitekter).

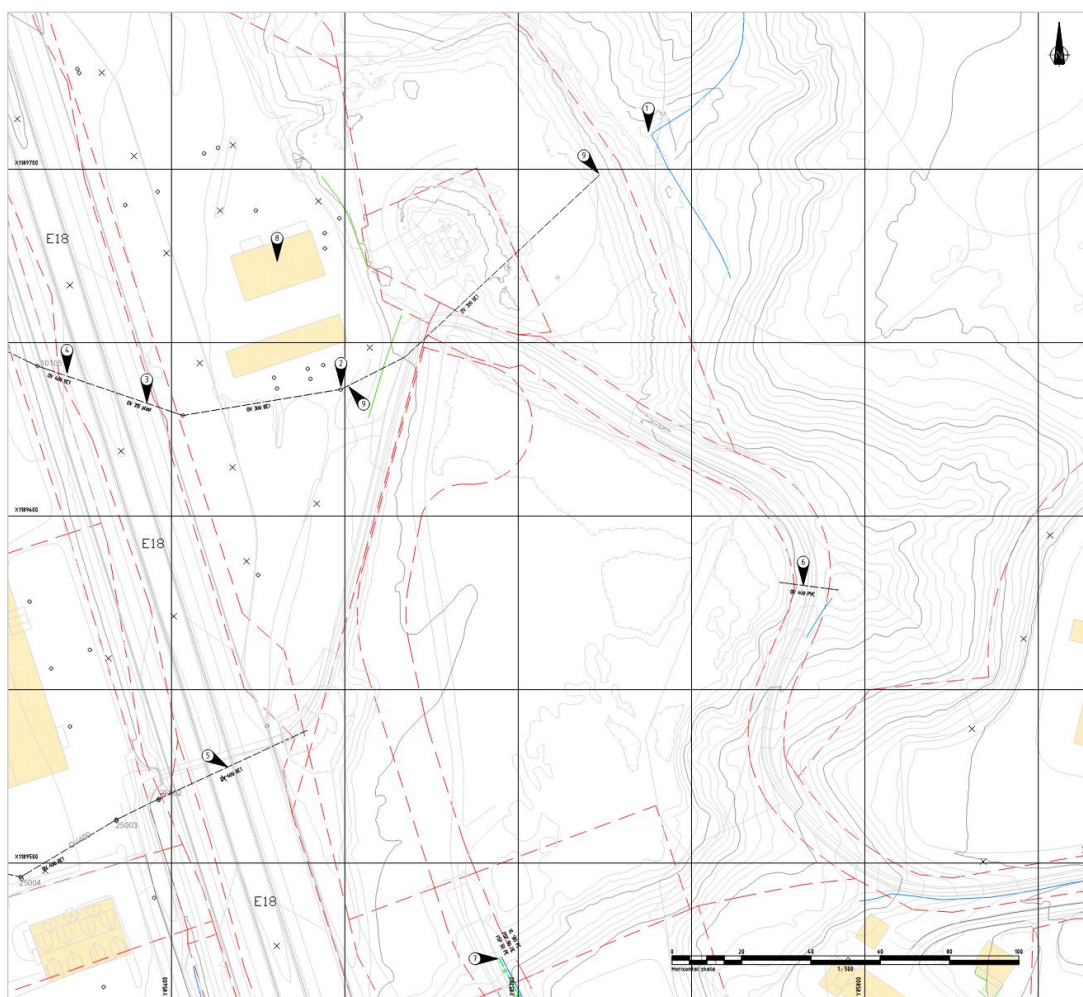
3 Grunnlag

3.1 Eksisterende ledningsnett

Oversikt over eksisterende ledningsnett er vist i Figur 3, se også tegning GH02. Det ligger ingen offentlige ledninger innenfor tomten. Statens vegvesen har ledninger langs og under E18. Det går en overvannsledning Ø300/Ø400 fra bensinstasjonen og videre vestover til den kobles til offentlig OV1800 ledning langs Kobbervikdalen. Dette er en stor bekkelukking som følger hele dalstrøket. Ved undergangen under E18 noe lenger sør ligger det på vestsiden en OV400 ledning som også kobles til offentlig OV1800 i Kobbervikdalen.

På østsiden av tomten, fra skogsskråningen kommer det ned en liten bekk/vannsig som føres til et bekkeinntak øst for tiltaksområdet. Bekkeinntaket leder vannet gjennom en flomvoll/forhøyning i terrenget, før det ledes ut på terreng (se mer om dette i kap. 3.2). Det antas at dette tidligere har vært en fungerende bekkelukking med tilkobling til OV400 ved bensinstasjonen.

Det ligger i dag private ledninger (VL180 PE, SPP90 PE og SPP50 PE) langs Gråterudstubben og helt frem til sørsiden av tomten. Ledningene er tilkoblet kommunalt nett ved kum 70828 og 70828 i Gråterudveien.



Figur 3. Eksisterende ledningsnett i området, utklipp fra GH02.

3.2 Grunnforhold og infiltrasjon

Med bakgrunn i et hovedprinsipp om å i størst mulig grad ha en lokal håndtering av overvann for planområdet, vil det være ønskelig å infiltrere overvann i grunnen. Om dette er mulig avhenger av grunnforholdene i området. Løsmassekart fra NGU viser at det er tykk havavsetning på tiltaksområdet, se Figur 4. Dette resulterer i antatt uegnede forhold for infiltrasjon, se Figur 5.

Det er i 2022 blitt gjennomført grunnundersøkelser på området av Terraplan AS, det foreligger også grunnundersøkelser gjennomført av Multiconsult i 2014.

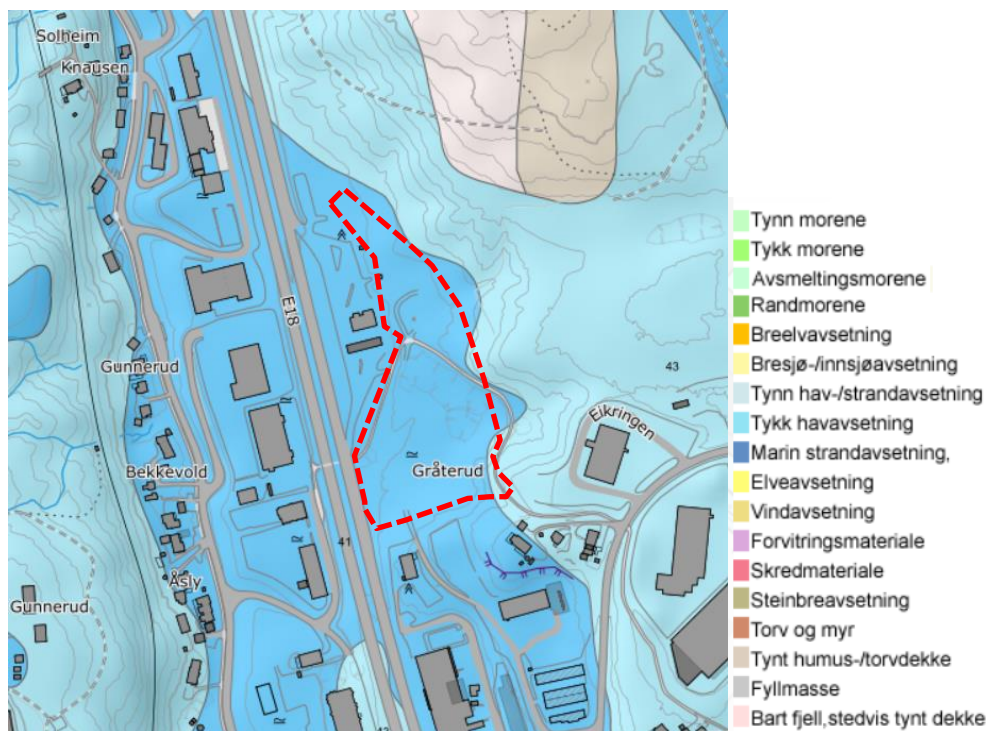
Terraplan beskriver grunnforholdene på området som følger:

- > *Et topplag med tørrskorpeleire eller fyllmasser med mektighet på ca. 1 – 2 m over leire ned til berg. I noen av punktene er det avdekket et tynt morenelag over antatt berg. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 4,0 og 11,0 m. Enkelte sonderinger viser lav og fallende spissmotstand, noe som indikerer forekomst av sprøbrudd-materiale/kvikkleire i grunnen.*

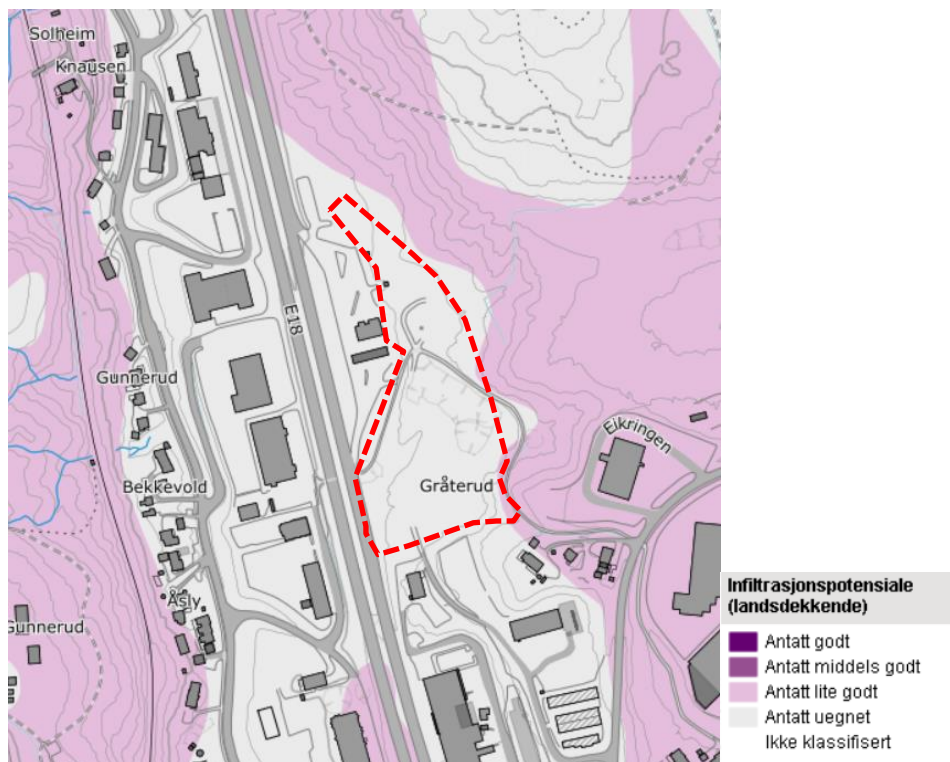
Multiconsult skriver dette i sitt notat:

- > *Selv om det er kvikkleire på deler av området, er det ingen fare for utglidninger under dagens normale forhold og etter gjeldende regelverk. Grunnforholdet under planlagt anlegg og veigrunn under-/langs E18 vil være gunstig dersom vanninnholdet i fyllingsmassene er uendret eller mindre utsatt for innlekking (infiltrasjon) av overflatevann.*

Det er mye fyllmasser på tomten i dag, som vil si at hele tomten er permeabel og mye av regnvannet vil infiltreres i de øverste lagene av masser.



Figur 4. Løsmassekart fra NGU.



Figur 5. Antatt infiltrasjonspotensiale (NGU).

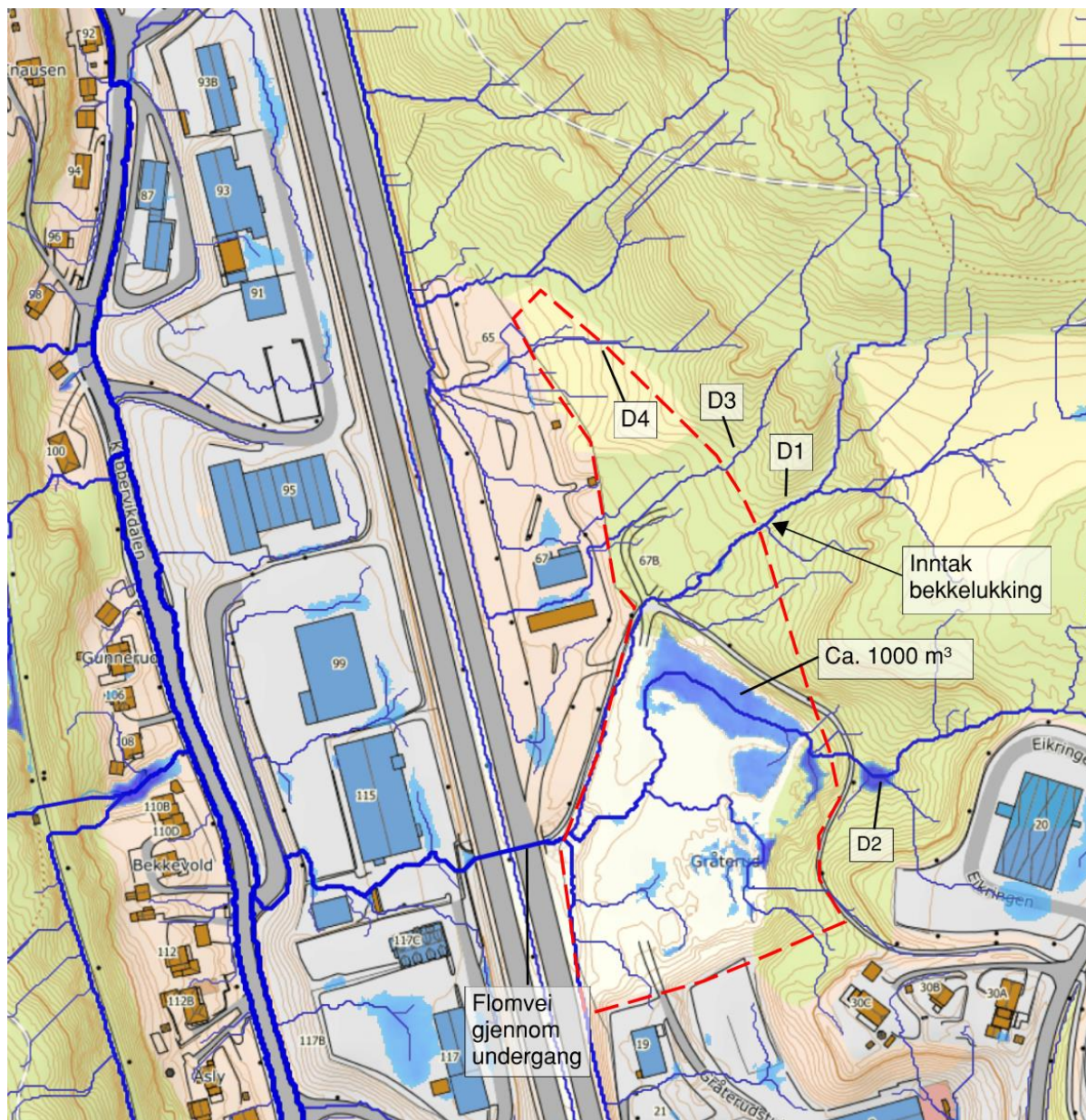
4 Overvann - grunnlag

4.1 Dagens avrenningsmønster og flomveier

Det er gjennomført en overordnet analyse av dagens overflateavrenning i programmet Scalgo, se Figur 6. Avrenningsmønsteret programmet genererer er basert på en terrengmodell (fra 2015, da dette er nyeste tilgjengelig på hoydedata.no) med 1x1 m i oppløsning. Analysen tar ikke hensyn til ledningsnett. Resultatene viser heller ikke utbredelsen av dreneringslinjene/flomveiene, kun retning og mønster på avrenningen.

Området ligger med skrånende terreng øst for tomta. Det fører til at det er flere drenslinjer som kommer inn i tiltaksområdet fra øst. Ca. midt på tiltaksområdet kommer den største drenslinjen inn på området (D1), som er et vannsig/bekk med oppstrøms areal på 3,4 ha. Denne føres inn i eksisterende bekkeinntak ved en flomvoll/terrengheving, og ledes ut på terreng på andre siden av vollen. Det ble gjennomført befaring 27.10.2022 hvor det ble observert at røret for bekkelukkingen ikke er tett, og vannet fra bekkedraget renner ut på terreng, se Figur 7.

Fra utløpet til bekken på terreng vil drenslinjen (D1) fortsette langs gangvei til undergang under E18. Litt lenger sør kommer drenslinje D2 inn på tomta (oppstrøms areal 3,1 ha). Denne krysser under eksisterende gangvei med en stikkrenne, og ledes til en stor forsenkning på tomten. Denne forsenkningen er stor og inneholder et teoretisk volum på ca. 1000 m³. Dersom forsenkningen blir full vil drenslinjen fortsette mot vest til undergangen. På den nordlige delen av tiltaksområdet renner to drenslinjer (D3 og D4) over tomten fra øst mot vest, og går videre ned til E18.



Figur 6. Dagens avrenningsmønster og forsenkninger (Scalgo).



Figur 7. Bilder av utløp på terreng av eksisterende bekk bak flomvoll (bilder: COWI).

4.2 Kommunens anbefalinger og krav

Det tas utgangspunktet i Drammen kommunes overvannsveileder fra 2015, samt informasjon på kommunens nettsider. Alt overvann skal håndteres åpent og lokalt så langt det lar seg gjøre. Dersom det ikke er mulig å håndtere alt overvann på eget område, skal det legges til rette for en minimal videreført vannmengde til kommunalt ledningsnett eller til åpen resipient.

Overvannshåndteringen i området må følge tre-trinns-strategien for overvannshåndtering:

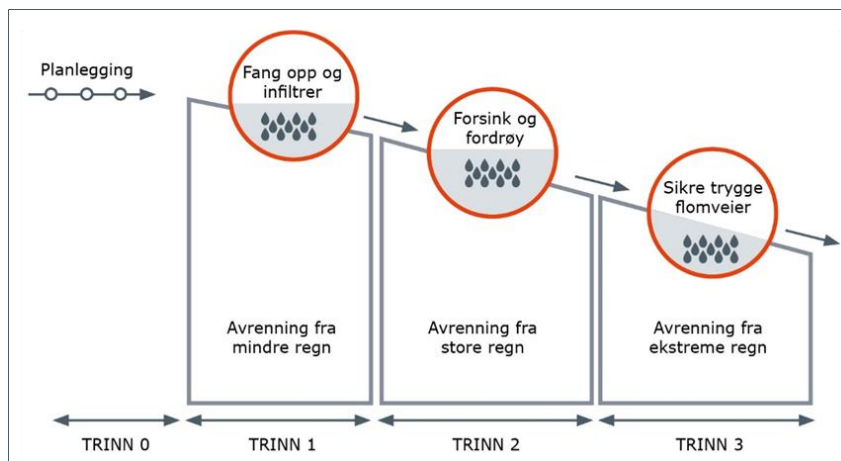
1 Infiltrere lett nedbør

Grønne områder fanger opp og holder tilbake de første 10-20 mm regn.

2 Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør

Åpent og/eller lukket fordrøyningsvolum holder tilbake mindre flomepisoder (som tilsvarer nedbør med 20 års gjentaksintervall).

3 Sikre trygge flomveier for den ekstreme nedbøren



Figur 8. Illustrasjon av 3-trinnsstrategien.

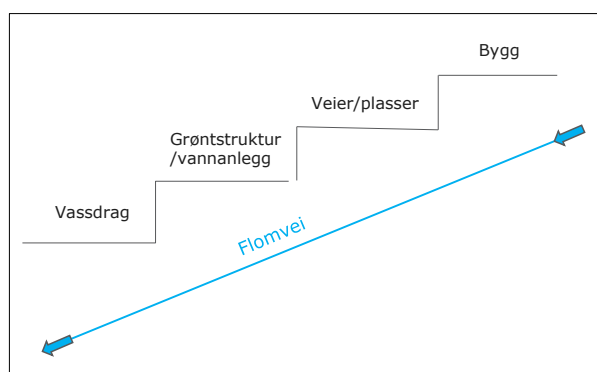
Klimafaktor 1,5 skal benyttes i beregninger og dimensjonering. Kommunen har ikke som praksis å sette et generelt krav til maksimalt påslipp til kommunalt nett. Dersom en kun skal forholde seg til arealbasert påslipp til kommunalt nett, er kravet fra kommunen maksimalt 1 l/s*daa (10 l/s*ha), men det påpekes fra kommunen at vurderinger vil gjøres for hvert enkelt prosjekt.

5 Overvannshåndtering etter utbygging

5.1 Hovedprinsipp for overvannshåndtering

Overvannshåndteringen baseres på følgende hovedprinsipper:

- > Fortrinnsvis åpen og lokal håndtering av overvannet.
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke medføre flomproblemer nedstrøms området.
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke forverre tilstanden i resipienten.
- > Det skal tilstrebes for at avrenningen fra tette flater skal ledes til og forsinkes på terreng. Overvannssystemet må være tilpasset områdets topografi og lokaliseringen av bygg og infrastruktur.
- > Reguleringsområdet skal ha en terrengutforming som sikrer en trygg utledning av flomvann ved ekstremvær.
- > Tiltaksobjektene tilpasses topografien og høydesettes iht. prinsippet i Figur 8.



Figur 9. Prinsipp for høydesetting av tiltaksobjekter for å ivareta lokal overvannshåndtering og sikre flomveier.

5.2 Overvannsløsninger

Det etterstrebes åpne og lokale løsninger i valg av overvannssystem. Overvannsplan som viser avrenningsmønster, planlagte tiltak og flomveier er vist i Figur 10. Tiltaksområdet er delt inn i fire delfelt A-D etter hvor avrenningen ledes og håndteres.

Overordnet beskrivelse av overvannshåndteringen:

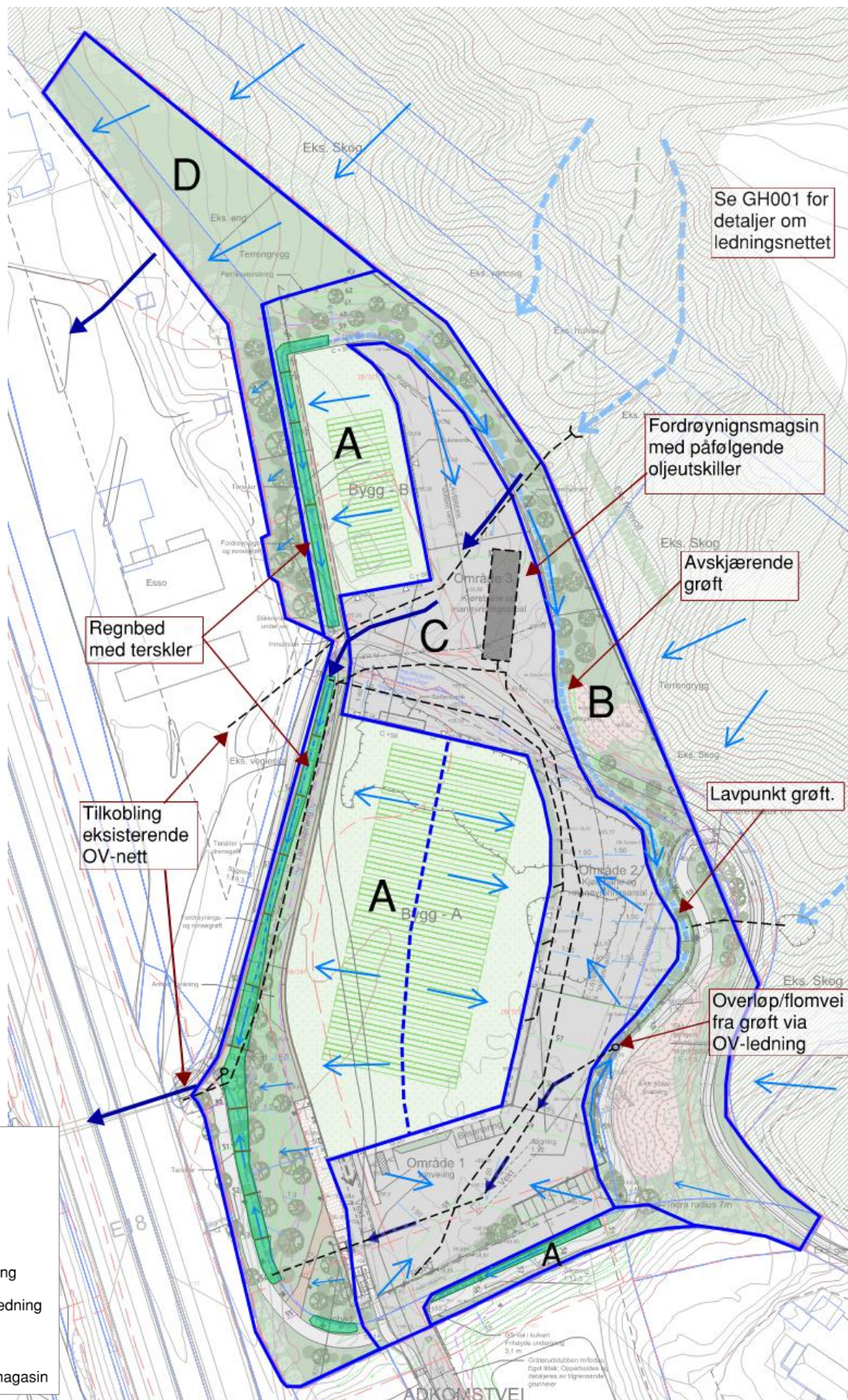
Det skal etableres flere overvannstiltak på tomten. Begge byggene skal etableres med grønne tak, det skal etableres mange regnbed og avskjærende grøfter, det vil benyttes permeable dekker som armert gress eller grus og etableres mange nye trær. Da dette er en industritomt, så vil det være nødvendig med asfalt på store deler av utearealene, da dette skal være kjørbare arealer for tunge kjøretøy. For disse asfaltområdene vil også vannet bli noe forurenset. Det er dermed ikke ønskelig at dette vannet infiltreres direkte i grunnen.

Takene på bygningene er ikke flate, noe som gjør det vanskelig å få til blågrønt tak med fordrøyning på taket. Store deler av takflatene skal også etableres med vertikale solceller (44 % av arealet på det største taket, og 35 % på det minste). Disse to tingene gir føringer for hva slags løsning det er mulig å få til på taket. Planlagt prinsipp for overvannsløsning på taket er vist i Figur 11. Der det er solceller kan det ikke være høye vekster, da disse vil skygge for solcellene. Det er derfor ønskelig med sedum der. På de delene av taket der det ikke er solceller (i ytterkantene) kan det derimot etableres tykkere lag med jord, som gir mulighet for etablering av intensivt grønt tak med f.eks. blomstereng eller villgress.

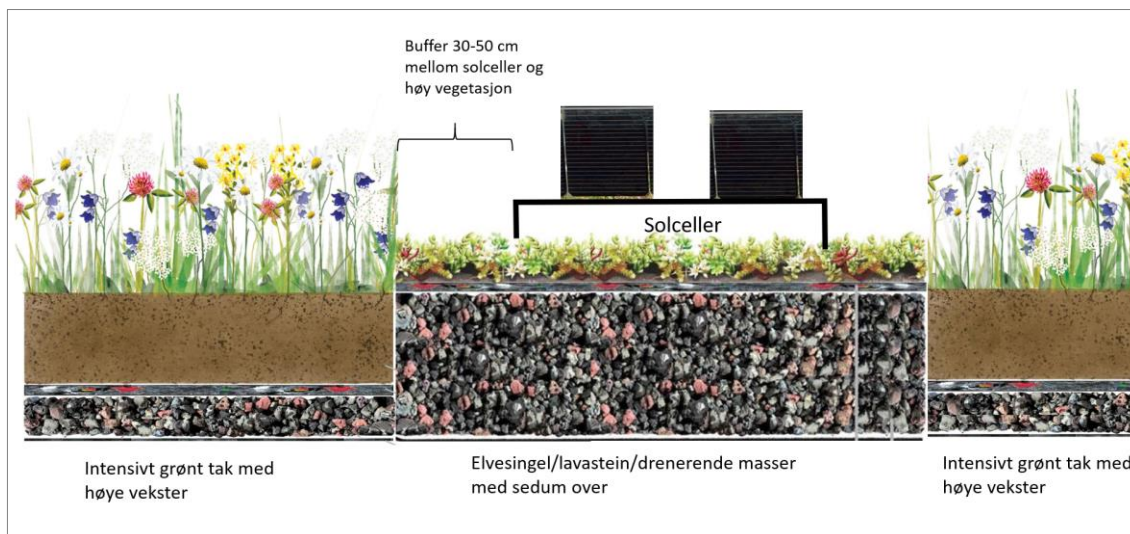
Den eksisterende bekkelukkingen over området skal beholdes, men det vil legges nytt rør i samme dimensjon og traséen vil endres noe, se også tegning GH01 for detaljer om ledningsnett. Da det ikke er mulig å kun håndtere overvannet via infiltrasjon, er det nødvendig med påkobling til eksisterende overvannsnett. Bekkelukkingen vil kobles til Statens vegvesens sin Ø400/Ø300 OV-ledning ved bensinstasjonen. Overvannssystemet fra selve utbyggingstomten planlegges med påkobling til eksisterende Ø400 OV-ledning ved undergangen under E18. Det er etablert dialog med Statens Vegvesen ang. påkobling til deres ledninger. Påkobling er likevel ikke avklart på dette stadiet i prosjektet, og det antas derfor i denne fasen at påkobling til deres nett er mulig. Dette anses som rimelig da overvann fra tomten også i dagens situasjon har avrenning mot Statens Vegvesens sitt ledningsnett og sluk, slik at avrenning fra tomten ledes til nettet også i eksisterende situasjon. Dimensjonene på ledningene anses også som store nok til å håndtere den begrensede mengden tilført fra tomten.

Flomveiene ut fra tomten vil følge samme mønster som for dagens situasjon. Nordre del av tomten ledes over E18, mens søndre del av tomten vil ha flomvei til undergangen under E18.

En mer detaljert beskrivelse av overvannshåndteringen for hvert delfelt følger videre i dette kapitlet. Overvannsberegninger følger i kap. 5.3.



Figur 10. Overvannsplann med delfelt, avrenningsmønster, tiltak og flomveier.



Figur 11. Prinsipp for oppbygging av taket.

Beskrivelse av overvannshåndtering for hvert delfelt:

> Delfelt A

Feltet består av begge takflatene, samt areal på bakkeplan vest for byggene, som inkluderer flere regnbed med terskler imellom. Takene skal etableres med grønne tak, slik som tidligere beskrevet. Det største taket har et høybrekk på midten, slik at ca. halvparten av takvannet ledes mot øst og halvparten mot vest. Det er planlagt utvendige taknedløp. På østsiden av bygget skal det etableres små regnbed/grønne flater på bakkeplan ved taknedløpene slik at noe takvann kan infiltreres. Det er ikke gunstig at takvannet havner på asfaltflatene rundt bygget, da dette vil gjøre at det går fra å være rent overvann til forurenset. Det skal derfor etableres drenering/overløp fra disse grønne feltene slik at det sikres at ikke overskytende takvann havner på asfalten. Oppsamlet takvann, som ikke infiltreres, føres via overvannsledning rundt nordsiden av bygget og til utslipp i regnbedet vest for bygget. For den vestre delen av taket kan takvannet ledes direkte til regnbedene. Taket på det minste bygget har fall mot vest, slik at takvannet ledes direkte ut til regnbedet på vestsiden. Fra regnbedene øverst (ved det minste bygget) må det etableres et overløp med stikkrenne under gangveien, slik at dersom regnbedene her blir fulle, renner vannet videre nedover.

Da det er hellende terreng der regnbedene etableres, må det etableres med terskler for å få mest mulig fordrøyningsvolum. I regnbedet ved lavpunktet ved undergangen, etableres det et overløp med påkobling til eksisterende ledningsnett. Her etableres også en mengderegulator for å sikre begrenset påslipp til ledningsnettet.

Gangveien og inngangspartiet til bygget er også en del av dette feltet og vil også ha avrenning til regnbedene.

> Delfelt B

Dette feltet består av tomtens areal øst for bygg- og asfaltområdene. Det vil komme overvann til dette området fra skogsskråningen øst for tomten, slik det også gjør i dag. Det er derfor planlagt å beholde dette området med mest mulig grønt og permeable flater, det vil likevel

være noe tette flater på gangveien som går gjennom feltet. Langs hele feltet, mot asfaltområdet, vil det etableres en avskjærende infiltrasjonsgrøft, som samler opp vannet og gir mulighet for infiltrasjon til grunnen. Grøften må opparbeides med drenerende masser og mulighet for stående vann på overflaten. Området sør for det største bygget på tomten vil etableres med flere meter med fyllmasser. Dette vil kunne bidra med kapasitet i grunnen slik at infiltrasjonen i felt B kan fungere godt. Grøften har et lavpunkt i søndre del av tomten (se markert i Figur 10). For å ha en god flomvei ut fra grøften, for en situasjon der grøftens kapasitet overskrides, må det etableres et overløp/sluk som leder vann via en overvannsledning til regnbed på vestsiden av tomten, og videre til eksisterende flomvei gjennom undergangen under E18. Overløpet må ikke plasseres i lavpunktet i grøften, men etableres på en slik høyde at når vannet i grøften stiger så vil det først renne i overløpet før det renner inn på asfaltområdet på tomten (felt C). Det er ikke ønskelig å lede flomveien over felt C fordi da vil rent overvann bli blandet med urent overvann.

> Delfelt C

Dette feltet består av bakkearealene rundt byggene, med adkomstvei og interne kjøre- og parkeringsarealer. Det etableres med asfalt, for å ta hensyn til planlagt bruk. Da dette er et avfallsanlegg vil overvannet fra disse flatene kunne inneholde forurensninger fra gummi fra dekk, olje fra biler og maskiner samt avfall fra produksjonen. Prosjektet ønsker derfor å rense dette vannet før det slippes på offentlig overvannsnett. Det må derfor gjennom en oljeutskiller. Det er derfor ikke hensiktsmessig å forsøke å føre overvannet fra disse tette flatene til grøntarealene i randsonene av tomten, men heller samle det opp i lukket system. Overvannet vil samles opp av sluk rundt om på området og ledes til et lukket fordrøyningsmagasin. Overvannet vil ledes til oljeutskiller etter det har blitt fordrøyd. Fordrøyningsmagasinet etableres med regulert utløp, og oljeutskilleren må dimensjoneres iht. denne utløpsmengden. Oljeutskilleren dimensjoneres for å tilfredsstille offentlig utslippskrav. Utløpet fra magasinet vil føres vestover mellom de to bygningene, deretter sørover, til påkobling til eksisterende ledningsnett ved undergangen.

Det er undersøkt om det finnes noen oljeutskillere på markedet som klarer å skille ut mikroplaster fra overvannet, men det er per i dag ikke noen oljeutskiller som klarer dette. Et slikt produkt ville sannsynligvis kreve at en type filter blir installert i oljeutskilleren, noe som hadde krevd hyppig vedlikehold da filteret fort hadde blitt tettet av andre partikler som er større enn mikroplastene. Studier har imidlertid vist at biofiltersystem kan skille ut opp til 70% mikroplaster (Svenskt Vatten Nr. 2021-22). I dette prosjektet er det premissgivende at alt overflate vann fra tette overflater skal gjennom en oljeutskiller som første steg og det vil dermed være komplisert å få ledet dette overvann til et område som har kapasitet nok til å fungere som et biofilter, løsning med biofilter har dermed blitt vurdert som uaktuell.

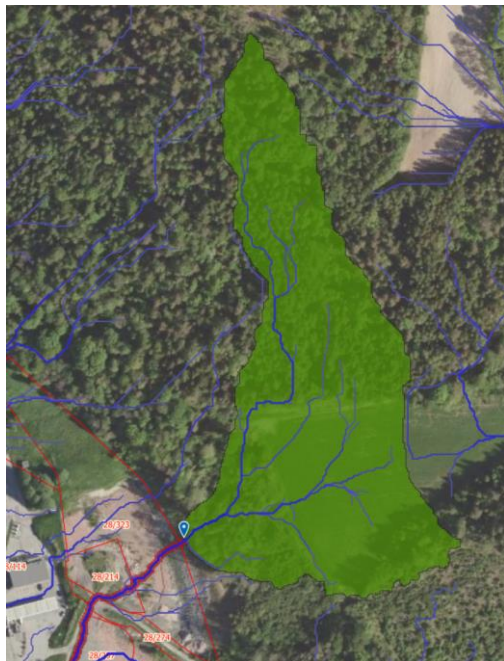
> Delfelt D

Dette feltet skal beholdes slik det er i dag, med kun grøntareal som har avrenning vestover mot E18. Det er ikke hensiktsmessig å etablere tiltak på denne delen av tomten, det er bedre for bevaring av det naturlige hydrologiske kretsløpet og beholde feltet slik det er.

> Bekkelukkingen

Nedbørfeltet som fører vann til bekkelukkingen er 3,27 ha, se Figur 12. Dagens dimensjon på bekkelukkingen på Ø250 benyttes også for reetableringen. Ved en situasjon der ledningen ikke skulle ha nok kapasitet, er det oppstuvingsvolum tilgjengelig bak eksisterende

flomvoll/forhøyning ved inntaket. Om vannet renner over flomvollen, vil flomvei gå vestover mellom de to byggene på tomten og følge eksisterende flomvei sørover til undergangen. Byggene skal stå flomsikkert ved en 200 års flom jf. TEK17, og så lenge det opparbeides trygg flomvei mellom byggene slik som planlagt, så vil det være akseptabelt at bekken går i overløp også ved lavere gjentaksintervall.



Figur 12. Nedbørfeltet til bekkelukkingen.

5.3 Overvannsberegninger

Forutsetninger som legges til grunn for overvannsberegningene:

- > Beregningene er utført med den rasjonelle formel.
- > Nedbørsdata er hentet fra IVF-kurven til Asker målestasjon (periode 1967-2010).
- > Gjentaksintervall for beregning av trinn 2 settes til 20 år.
- > Det benyttes en klimafaktor på 1,5 i henhold til kommunens krav.

Beregningen utføres med den rasjonelle formel:

$$Q = C * I * A * kf$$

C = Avrenningsfaktor

I = Nedbørintensitet $\left(\frac{l}{s} * ha\right)$

A = Areal (ha)

kf = klimafaktor

Det gjøres beregninger for dagens situasjon og for ny situasjon etter utbygging. Avrenningsfaktorer baseres på Statens vegvesens Håndbok V240 Vannhåndtering.

Dagens situasjon

Oversikt over dagens arealer og avrenningsfaktorer er vist i Tabell 1. Det gjøres en beregning av dagens avrenning fra planområdet ved et 20 års regn (trinn 2) og ved et 200 års regn (trinn 3). Tabellen skiller mellom avrenningsfaktorer for 20 år og 200 års gjentakintervall, da avrenningsfaktor øker med økende gjentakintervall. Midlere avrenningsfaktor er beregnet til 0,3 for 20 år og 0,36 for 200 år.

Tabell 1. Oversikt over dagens arealer og avrenningsfaktorer.

Arealtype	Areal (m ²)	Avrenningsfaktor (20 år)	Avrenningsfaktor (200 år)
Grus/grove fyllmasser	26 742	0,3	0,36
Grøntareal/skog	3 400	0,3	0,36
Sum	30 142		

Konsentrasjonstiden settes til 10 minutter. Det beregnes uten klimafaktor for dagens situasjon.

- > Maksimal avrenning for dagens situasjon, for et 20 års regn:

$$Q_{20 \text{ år}, i \text{ dag}} = C * I_{20} * A = 0,3 * 254,3 \frac{l}{s * ha} * 3,0142 \text{ ha} = 230 \text{ l/s}$$

- > Maksimal avrenning for dagens situasjon, for et 200 års regn:

$$Q_{200 \text{ år}, i \text{ dag}} = C * I_{100} * A = 0,36 * 361,1 \frac{l}{s * ha} * 3,0142 \text{ ha} = 392$$

For beregning av avrenning for 200 års gjentakintervall (trinn 3) legges 100 års regnet til grunn, dette følger NVEs veileder 4/2022 " Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar".

Situasjon etter utbygging

Oversikt over dagens arealer og avrenningsfaktorer er vist i Tabell 2, fordelt på de ulike delfeltene. Midlere avrenningsfaktor er beregnet til 0,5 (gjelder 20 års regn).

Tabell 2. Oversikt over arealer og avrenningsfaktorer etter utbygging.

Overflater	Delfelt (areal, m ²)				Avrenningsfaktor
	A: Til regnbed	B: Grønt i øst	C: Til magasin	D: Grønt i nord	
Sedumtak	3 890	0	0	0	0,45
Intensivt grønt tak	4 848	0	0	0	0,1
Asfalt/tette flater	400	683	8354	0	0,8
Permeable dekker /Armert gress /grus	510	0	202	0	0,5
Regnbed	739	764	0		1*
Fjell i dagen	0	1 000	0	0	0,9
Grøntareal	1 813	3 505	114	3 320	0,3
SUM delfelt (m²)	12 200	5 952	8 670	3 320	
Totalt areal (m²)	30 142				

*Bruker faktor 1 for regnbed, da all nedbøren som treffer regnbedet, må håndteres der.

Beregninger av fordrøyning på trinn 2:

> Felt A

Det er gjort beregninger for å finne tilgjengelig fordrøyningsvolum i regnbedene. Dette er gjort på et overordnet nivå, da løsningene ikke er detaljprosjektert. Totalt er det 739 m² areal med regnbed. Dybden på overflaten der vann kan stå varierer fra 20 cm til 40-50 cm. Regnbedene etableres med et vekstlag og en underliggende drenslag. Volumet i drenslaget er tatt med i beregningene ved å anta 30 % porøsitet og 30 cm dybde.

Totalt har regnbedene en kapasitet på 238 m³ på overflaten og 67 m³ i drenslaget, som til sammen blir 304 m³ med tilgjengelig fordrøyningsvolum i regnbedene.

Det er også beregnet nødvendig fordrøyningsvolum for feltet. Konsentrasjonstiden settes til 10 minutter. Det er antatt en infiltrasjon i regnbedene på 10⁻⁵ m/s (fra NVE 4/2022 "Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar") og påslippet for feltet via overløpet til ledningsnett fra nederste regnbed er satt til 10 l/s*ha som utgjør 12 l/s.

Nødvendig fordrøyningsvolum for felt A er beregnet til 89 m³ (se vedlegg for detaljerte beregninger). De planlagte regnbedene med 304 m³ tilgjengelig volum har altså god kapasitet til å fordrøye det nødvendige volumet 20 års regnet på 89 m³.

Mengderegulator etter overløp fra regnbedet vil tilpasses påslipp fra felt A og felt C samlet, da de kobles på samme punkt på eksisterende ledningsnett ved undergangen ved E18. Dette utgjør 12 l/s + 20 l/s = 32 l/s (se beregning for felt C).

> Felt B

Det gjøres ikke beregninger av fordrøying for dette feltet, da det er kun naturlige, grønne arealer her, og overvannet håndteres på lik måte som i dag, med infiltrasjon til grunnen.

> Felt C

Det er gjort beregninger for å finne nødvendig fordrøyningsvolum i planlagt magasin. Konsentrasjonstiden settes til 10 minutter. Avrenningsfaktoren for feltet er 0,79. Det ble først lagt til grunn et påslipp på 10 l/s*ha (veiledende fra kommunen), som tilsvarer 8,7 l/s for felt C. Dette ville resultert i et magasin på 515 m³, men dette ville ikke blitt tømt innen 24 timer, som er god praksis for overvannsmagasiner. Det foreslås derfor å øke påslippet til den mengden som skal til for at magasinet tømmes innen 24 timer. Nødvendig påslipp er funnet til 20 l/s (reguleres med mengderegulator). Med dette påslippet bli nødvendig fordrøyningsvolum 336 m³ (se detaljerte beregninger i vedlegg).

> Felt D

Det gjøres ikke beregninger for fordrøying for dette feltet, da det beholdes grønt som i dagens situasjon.

Beregning av trinn 3:

Det er gjort beregning av flomavrenning på trinn 3 for et 200 års regn. Oppsummering av beregningene, fordelt på hvert delfelt, er vist i Tabell 3. Avrenningsfaktorene er justert med en faktor på 1,2 sammenlignet med faktorene brukt ved beregning av fordrøyning med 20 års regnet. Beregningene viser at total avrenning fra tomten ved et 200 års regn med klimafaktor 1,5 er 958 l/s.

Tabell 3. Beregning av avrenning trinn 3, 200 års gjentakintervall.

	A	B	C	D
Areal (m ²)	12200	5952	8670	3320
Avrenningsfaktor	0,39	0,61	0,93	0,36
I (l/s*ha)	361,1	361,1	361,1	361,1
Klimafaktor	1,5	1,5	1,5	1,5
Avrenning 200 år (l/s)	258	196	439	65
Totalt (l/s)	958			

5.4 Oppsummering overvann

Det er etterstrebet et åpent og lokalt overvannsystem i henhold til Drammen kommunes retningslinjer for overvannshåndtering. Det er planlagt mange overvannstiltak på tomten; det skal etableres grønne tak, mange regnbed, infiltrasjonsgrøft, permeable dekker og plantes mange nye trær. Da dette er en industritomt er det likevel nødvendig med tette flater, som fører til et behov for rensing av overvann (gjennom oljeutskiller) og fordrøyning via et lukket fordrøyningsmagasin for å håndtere avrenning fra de tette flatene. Resterende arealer håndteres av åpne fordrøyningsløsninger som regnbed og grøfter. Eksisterende bekkelukking reetableres over tomten. Overskytende overvann fra tomten føres i kontrollerte mengder til Statens Vegvesens eksisterende ledningsnett ved E18 og videre til offentlig OV1800 ledning i Kobbervikdalen. Det er opprettet dialog med Statens Vegvesen ang. påkobling til deres ledningsnett. Påkobling er ikke avklart på dette stadiet, men det antas i denne fasen at det er mulig. Dette anses som rimelig da tomten i dag har avrenning mot SVV sitt ledningsnett og dimensjonene anses som store nok til å håndtere påslippet fra tomten. Det presiseres også at overvannsberegningene viser at avrenningen fra tomten ved et 20 års regn er mindre etter utbygging enn for dagens situasjon.

6 Vann og spillvann

6.1 Tilkoblingspunkter

Det er lagt frem private vann- og spillvannsledninger (VL180 PE100, SPP90 PE100 og SPP50 PE100) til tomten (i Gråterudstubben, sør for tomten), tilkobling for vann og spillvann for tomten vil skje til disse. Siden prosjekterte ledninger skal tilkobles private ledninger må det utformes en avtale med ledningseier og denne må tinglyses.

6.2 Nytt ledningsnett

Fra tilkoblingspunktet er det lagt opp til ny vannledning VL PE100 180 og pumpeledning for spillvann PS PE100 90. Innlegg for mottaksanlegget er prosjektert (VL63 PE100 og SP PVC110) til den sørøstlige delen av bygget der det forutsettes fremtidig teknisk rom. Det er også prosjektert et

innlegg til vaskehallen i det nordre bygget (VL50 PE100 og PS PE100 50) på den sørøstlige delen av vaskehallen. Både det søndre og nordlige bygget tilkobles utvendig pumpekummer for transport av spillvann til offentlig nett i Gråtestubben. Det er prosjektert vaskehall i det nordlige bygget, som medfører krav om oljeutskiller. Før vaskevannet fra det nordlige bygget tilkobles pumpekum (PSP2) føres vannet fra vaskehallen gjennom en oljeutskiller iht. krav fra Drammen kommune.

Det er også lagt ut vannledning VL180 PE100 til tre brannhydranter på tomten. Plassering for brannhydranter er basert på brannteknisk prosjektering, se RIBR notat.

Alle prosjekterte ledningsdimensjoner er forutsatt og må tilpasses kapasitetsvurderinger som gjennomføres i detaljfasen.

6.3 Eksisterende kapasitet

Drammen kommune har gjennomført en kapasitetsberegning for eksisterende vannledning ved kum 300589905 i Gråterudstubben og resultatet viser at trykket er ca. 48 mVs ved et mengdeuttak på 50 l/s. Lengste punkt fra kum til brannhydrant er ca. 420 m, som gir et trykktap på ca. 24 mVs for en PE100 180 ledning. Resulterende estimert trykk ved den aktuelle brannhydranten er dermed ca. 24 mVs, som er et godt nok resultat for brannvannsforsyningen.

Drammen kommune har også bekreftet at kapasiteten for det kommunale spillvannsnettet i området er god, men den eksisterende kapasiteten for private spillvannsledninger i Gråterudstubben er ikke avklart per nå.

6.4 Brannvannsforsyning og håndtering slokkevann

Nye bygg skal ha sprinkleranlegg der dette er egnet og der dette ikke er egnet benyttes vannkanoner. Det skal totalt installeres 3 vannkanoner som forsynes fra trykkforsterkingspumpe.

For utvendig brannvannsforsyning er det plassert 3 stk brannhydrant på tomten. Det er imidlertid lagt opp til at den vestlige delen av tomten får brannvannsforsyning gjennom ett tørropplegg i bygget siden det er begrenset tilgjengelighet for kjøretøy på denne siden bygget. Før øvrige detaljer gjeldende brannvannsforsyning så henvises til brannteknisk notat.

For håndtering av slokkevann ved brann vil det bli plassert stengekummer med ventiler som stenger ved et eventuelt branntilfelle. Det er prosjektert fordrøyningsmagasin (rørmagasin) og stengekummene vil bli plassert nedstrøms disse slik at magasinet har mulighet å fylle seg opp med slokkevann når stengekummene stenges.

Sammensetningen av komponenter i slokkevannet kan variere og dermed graden forurensing i slokkevannet. Det er dermed vanskelig å på forhånd beskrive behovet for rensing, men for å oppnå en høy grad rensing kreves som regel en forbehandling gjennom forfilter som rensar partikler fra slokkevannet (Branner i avfallsanlegg, R. Mikalsen, K. Glansberg, K. Storesund, S. Ranneklev, 2019:61). Det vil være vanskelig å kombinere et slikt renselanlegg med det prosjekterte overvannsystemet for tomten og derfor legges det opp til at slokkevannet som samles i fordrøyningsmagasinen må kjøres vekk til stasjonære rensingsanlegg. Alternativt kan mobile renselanlegg leies inn for å rens slokkevannet.

7 Kilder

NVEs veileder 4/2022 " Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar"

Statens vegvesen Håndbok V240, Vannhåndtering – flomberegning og hydraulisk dimensjonering. Vegdirektoratet 2020.

Veileder for overvannshåndtering i Drammen, 29.05.2015.

Branner i avfallsanlegg, R. Mikalsen, K. Glansberg, K. Storesund, S. Ranneklev, 2019:61

Svenskt Vatten - Rening av mikroplast i dagvatten från motorväg, K. Lange, G. Blecken, K. Magnusson, A. Kullberg, Maria Viklander, Nr. 2021-22

8 Vedlegg

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum, med bruk av infiltrasjon. FELT A

Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar(10 000m ²) (l/s*ha)	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.
2	120	92.8	75.6	56.6	42.2	35.3	29.3	25.6	21.1	14.4	9.4	5.9
5	173.6	132.6	106.1	76	56.8	47.4	39.2	34.1	27.8	18.7	12.1	7.4
10	213	163	130.5	91.6	69	57.5	47	40.6	32.8	22	14	8.4
20	254.3	194.7	157.6	109.6	82.8	69	55.8	47.7	38.3	25.3	16	9.5
25	268.4	206.2	166.9	116.2	87.8	73.1	58.9	50.1	40.2	26.3	16.7	9.8
50	311.8	243.9	198	138.2	105.3	87.2	69.2	58.4	46.5	30	18.8	10.9
100	361.1	283.6	233.7	165.1	124.7	104	81.2	67.9	53.5	33.8	21.1	12
200	413.3	330.4	275.2	196.3	147.8	124.6	95.5	78.3	61.1	38	23.6	13.1

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt A = ha
 Midlere avrenningskoeffisient $\phi =$
 Nedslagsfeltets konsentrasjonstid tk = min
 Dimensjonerende regnskylshyppighet år
 Klimafaktor
 Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett l/s
 Infiltrasjonskapasitet l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet l/s*ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden m³
 Nødvendig utjevningvolum m³
 Fordrøyningsprosent %
 Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet l/s*ha
 (for dette feltet med $\phi = 0.3$)

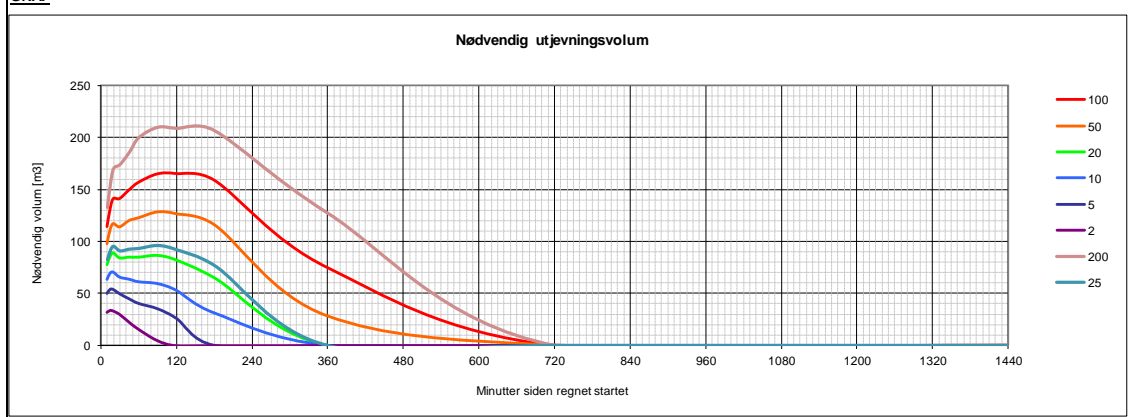
TABELL

Innløpshydrogram $Q = \phi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningvolum m³

ÅR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	32	34	33	30	22	16	5					
5	50	54	54	50	45	41	35	26	0			
10	64	70	71	66	64	61	60	53	31			
20	78	86	89	84	85	85	87	82	65			
25	83	92	96	91	93	94	96	92	77			
50	98	111	117	114	120	123	128	127	116	28		
100	115	132	142	142	150	157	165	166	159	75		
200	133	156	170	174	186	200	210	209	206	127		

GRAF



Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum FELT C

asker (SN19710)

År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.
2	120	92.8	75.6	56.6	42.2	35.3	29.3	25.6	21.1	14.4	9.4	5.9
5	173.6	132.6	106.1	76	56.8	47.4	39.2	34.1	27.8	18.7	12.1	7.4
10	213	163	130.5	91.6	69	57.5	47	40.6	32.8	22	14	8.4
20	254.3	194.7	157.6	109.6	82.8	69	55.8	47.7	38.3	25.3	16	9.5
25	268.4	206.2	166.9	116.2	87.8	73.1	58.9	50.1	40.2	26.3	16.7	9.8
50	311.8	243.9	198	138.2	105.3	87.2	69.2	58.4	46.5	30	18.8	10.9
100	361.1	283.6	233.7	165.1	124.7	104	81.2	67.9	53.5	33.8	21.1	12
200	413.3	330.4	275.2	196.3	147.8	124.6	95.5	78.3	61.1	38	23.6	13.1

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt A = ha
 Midlere avrenningskoeffisient $\varphi =$
 Nedslagsfeltets konsentrasjonstid tk = min
 Dimensjonerende regnskylshyppighet år
 Klimafaktor
 Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet l/s*ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden m³
 Nødvendig utjevningsvolum m³
 Fordrøyningsprosent %
 Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet l/s*ha
 (for dette feltet med $\varphi =$)

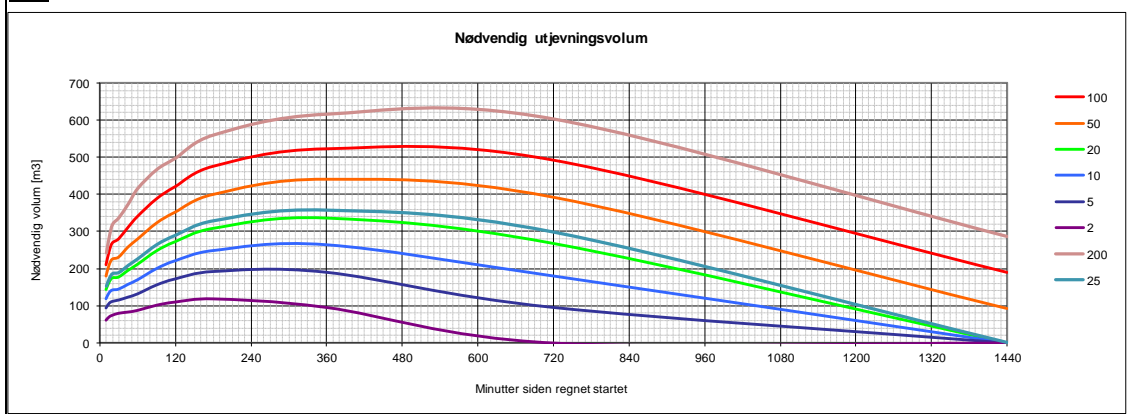
TABELL

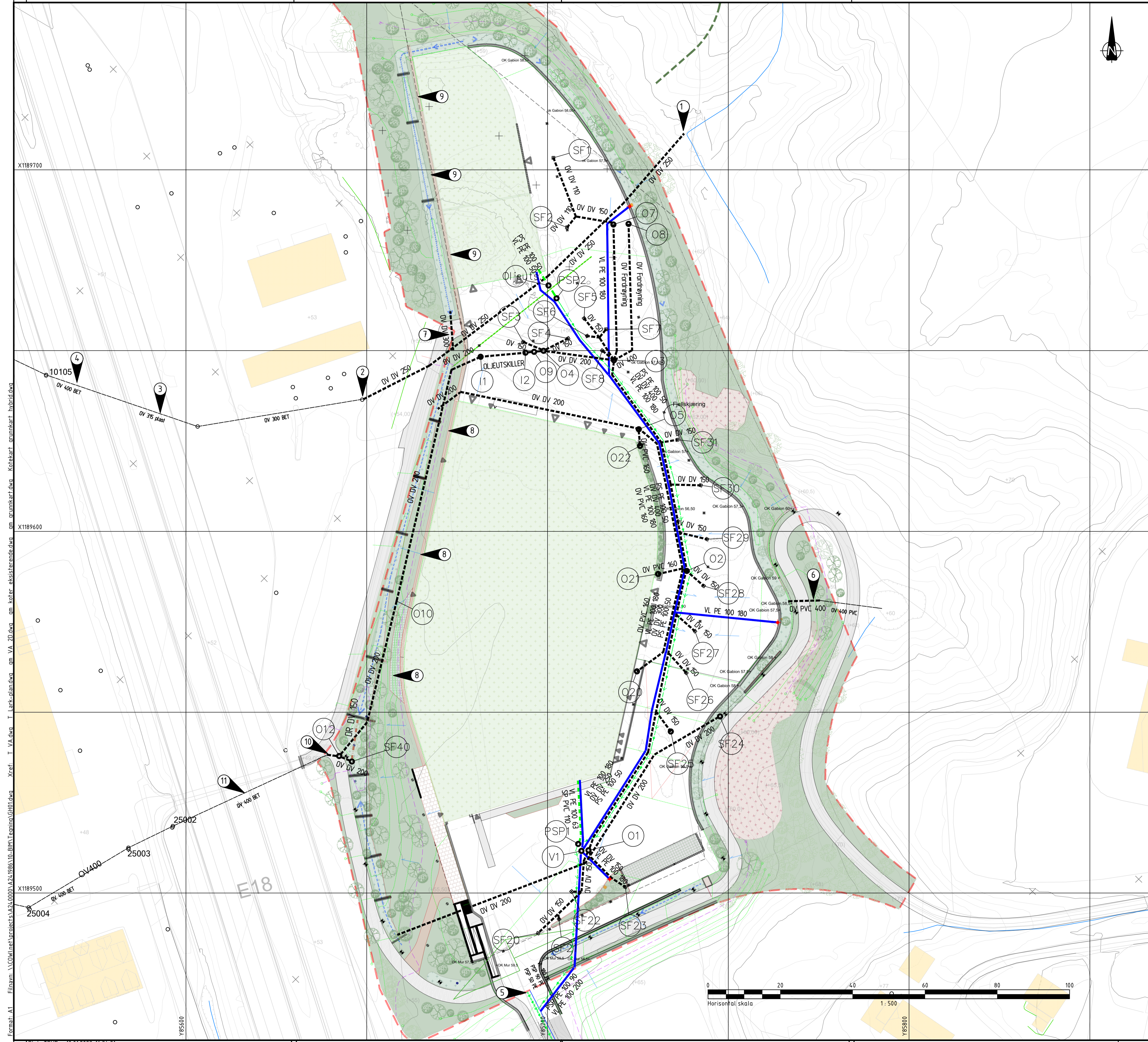
Innløpshydrogram $Q = \varphi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningsvolum m³

ÅR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	62	70	75	80	83	88	102	110	119	96		
5	94	107	112	116	124	132	156	173	193	190	96	
10	118	135	142	144	157	169	199	220	248	263	180	
20	144	164	175	177	195	212	248	273	308	336	268	
25	152	174	186	190	209	227	265	290	329	358	299	
50	179	209	225	230	257	279	322	351	399	440	391	92
100	209	246	268	279	311	340	388	421	476	523	493	189
200	241	289	319	337	374	416	467	498	560	616	603	286

GRAF





MERKNADER

- Eksakt dimensjonering, materialvalg og plassering av VA-anlegget og oljeutskiller utføres i detaljprosjekt fasen.
- Prosjektet utføres med grønne tak som reduserer spissavrenningen.
 - Kum 09. Kum med elektrisk stengventil tilkoblet brannanlegget. Stenges automatisk ved brann.
 - DV fordrøyningsanlegg anvendes til & fordrøye overvann fra asfaltert areal ved større nedbørshendelser. I tillegg benyttes magasinene til & magasinere slukkevann ved evt. brann.
 - Kum 04 og 012 installeres med mengderegulator for overvann.
 - I1. Prøvetakningskum for vann som har gått gjennom oljeutskiller.
 - I2. Inspeksjonskum/mannhull for oljeutskiller.
 - PSP1 og PSP2. Pumpekummer for spillvann.
 - PSP2 brukes også som prøvetakningskum fra oljeutskiller.

- 1 Eksisterende bekkeintakt vidreføres.
- 2 Bekkelukking tilkobles eksisterende DV 300 BET
- 3 Strekning med DV 315 plast, innhentet fra Statens vegvesen.
- 4 Strekning med DV 400 bet, innhentet fra Statens vegvesen.
- 5 VL 180 PE og PSP 90/50 PE fra tomta tilkobles eksisterende privat VA-anlegg med tilsvarende materiale og dimensjoner i Gråtestubben. VA-anlegget blir via privat VA-anlegg i Gråterudstubben tilkoblet kommunalt VA-anlegg i Eikeringen og Gråterudveien.
- 6 Eksisterende stikkrenne Ø400 PVC under eksisterende gangvei forlenges frem til ny grøft.
- 7 Stikkrenne under gangvei.
- 8 Overvann fra takets vestsida ledes direkte ut til regnbed.
- 9 Alt overvann fra tak ledes direkte ut til regnbed.
- 10 Overvann fra tomta tilkobles til DV400 BET.
- 11 Eksisterende DV400 BET. Grunnlag hentet fra Statens Vegvesen. Usikkert om det er 400 eller 600 mm BET DV rør, konservativt antas det 400 mm.

TEGNFORKLARING:	EKSISTERENDE	PROSJEKERT
VANNLEDNING		
OVERVANNLEDNING		
SPILLVANNLEDNING		
SP PUMPELEDNING		
DRENSLEDNING		
KUM		
SANDFANG		
BRANNHYDRANT		
BELYSNINGSPUNKT		

Koordinatsystem: Euref 89 NTM10, NN2000
 OPPLYSNINGER OM EKSISTERENDE LEDNINGER KAN VÆRE MANGELFULLE.
 PÅVISNING MÅ REKVIRES FRA LEDNINGSEIERE FØR GRAVING STARTER.

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
RAGN SELLS			Tegnet av TRHD Saksbehandler			
Eikhaugen avfallsanlegg			Sidemannskont. KMHE Oppdragsansvarlig KMHE			
VA-anlegg			Målestokk A1 - 1:500			
Oversiktstegning			Dato 11.01.23			
Plan			Status Til rammesøknad			
COWI			Oppdragsnr. A241986			
RIF			Tegning nr. Rev.			
			GH01			

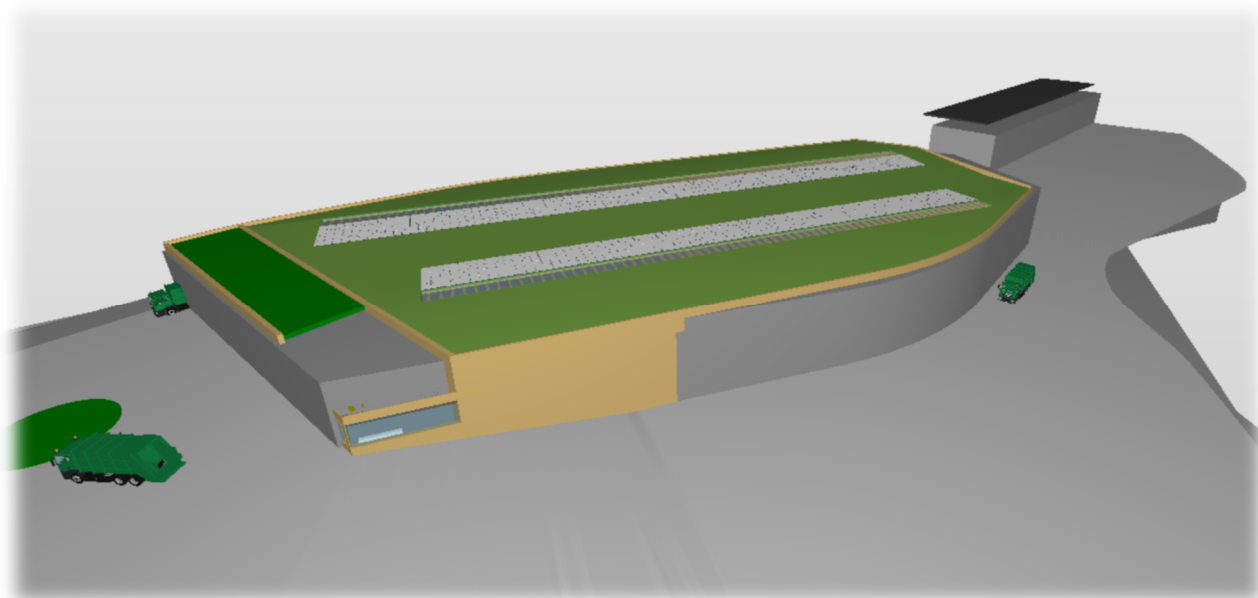
Filnavn: \\COWI\inet\prosjekt\A241986\10-BIM\Tegning\GH01.dwg Xref: I VA.dwg I Lark-plan.dwg om VA 2D.dwg om koter eksisterende.dwg om grunnkart.dwg Kotekart grunnkart hybrid.dwg
 Format: A1
 Plott: TRHD 10.01.2023 16:34:21

Vedlegg 16: Brannkonsept - gjenvinningsanlegg, Fokus Rådgivning

2022-029 Eikhaugen Ragn Sells

Brannkonsept - gjenvinningsanlegg

Skisseprosjekt



Dato: 14.10.2022
Ansvarlig: Tor Olav Mittet, brannteknisk rådgiver
KS: Tanja Sletaker, brannteknisk rådgiver

Distribusjon

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Rammebetingelser	3
2.1	Identifisering av tiltaket.....	3
2.2	Ansvarsoppgave.....	3
2.3	Regelverk	3
2.4	Tilleggskrav fra leietaker.....	3
3.	Dokumentasjonsform	4
3.1	Fravik	4
3.2	Kvalitetssikring.....	4
4.	Grunnlag for brannkonseptet.....	4
4.1	Personbelastning	4
4.2	§ 11-2 Risikoklasse.....	4
4.3	§ 11-3 Brannklasse.....	4
5.	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav	5
5.1	Oversikt over branntekniske tegninger og vedlegg.....	5
5.2	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	5
5.3	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	6
5.4	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	6
5.5	§ 11-7 Brannseksjonering	6
5.6	§ 11-8 Brannceller	6
5.7	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	8
5.8	§ 11-10 Tekniske installasjoner	8
5.9	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	10
5.10	§§ 11-13 og 11-14 Utgang fra branncelle og Rømningsvei	12
5.11	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr	12
5.12	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	12
5.13	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	13
6.	Detaljprosjektering-, bygge- og driftsfasen	18
6.1	Spesielle forhold i prosjekteringsfasen.....	18
6.2	Spesielle forhold i byggefasen	18
6.3	Spesielle forhold i driftsfasen	18
7.	Revisjonshistorikk	18

1. Innledning

Fokus Rådgivning er engasjert for å utarbeide et brannkonsept for et nytt gjenvinningsanlegg for Ragn Sells på Eihaugen Vest, Drammen kommune.

Rapporten angir overordnet brannkonsept med nødvendige branntekniske ytelser. Detaljprosjektering av branntekniske løsninger utføres av respektive fag, ref. f.eks. RIFs ansvarsmatrise. Rapporten må ses i sammenheng med tilhørende brannskisser-/tegninger.

Fase: Skisseprosjekt.

2. Rammebetingelser

2.1 Identifisering av tiltaket

Nytt gjenvinningsanlegg.

2.2 Ansvarsoppgave

Gnr/Bnr	28/296
Adresse	Gråterudstubben
Kommune	Drammen
Tiltakshaver	Ragn Sells
Ansvarlig søker	oslo works
Prosjekterende brannkonsept	Fokus Rådgivning
Kontroll av brannkonsept	-
Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering	3

2.3 Regelverk

TEK 17.

Andre standarder (ikke uttømmende):

- NS 3960 Brannalarmanlegg
- NS-EN 12845 Automatiske sprinklersystemer
- NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems
- NS-EN 15004:1 Faste brannslukkesystemer. Gass-slokkeanlegg
- NS-EN 1838 Nødllysanlegg
- NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk

Grunnlag for gjenvinningsanleggets brannkonsept vil være resultater fra ROS-analyser og videre HAZID og HAZOP analyser.

2.4 Tilleggskrav fra leietaker

Ingen avklarte p.t., men hovedkonseptet for aktiv brannvern inne i gjenvinningsanlegget vil være monitorstyrte vannkanoner. Se nærmere utredning i dette brannkonseptet.

3. Dokumentasjonsform

For gjenvinningsanlegget vil preaksepterte ytelser ikke være dekkende for ivaretagelse av nødvendig¹ brannsikkerhet. Det er derfor lagt til grunn scenariobasert dimensjonering for å fastsette funksjons- og ytelseskrav for ivaretagelse av et tilfredsstillende brannsikkerhetsnivå.

I utvikling av brannkonseptet skal alle kritiske områder og hendelser som kan påvirke verdikjeden identifiseres:

- Identifisere områder med høy brannenergi.
- Identifisere områder med brannfarlig vare.
- Identifisere tiltak for å begrense brann- og røykspredning.
- Identifisere tiltak for å redusere mulighet for brann, herunder ulike typer slokkeanlegg²

3.1 Fravik

Ikke relevant.

3.2 Kvalitetssikring

Utføres ved sidemannskontroll med signert sjekklister.

4. Grunnlag for brannkonseptet

Bruttoareal	Ca. 6.500 m ² for bygg A (hovedbygget) og 1.150 for bygg B.
Tellende etasjer	1 etasje for gjenvinningsanlegget. 3 etasjer for administrasjonsdelen.
Spesifikk brannenergi	Brannenergien vil variere fra >> 400 MJ/m ² omhyllingsflate, til områder med << 50 MJ/m ² .
Brannvesenets innsats	Brannvesenets innsattid er innenfor 15 minutter.
Industribrannvesen	Ikke relevant.
Særskilt brannobjekt	Virksomheten forventes å bli kategorisert som særskilt brannobjekt.
Brannfarlig vare	Ulike fraksjoner med brannfarlig vare, olje, batterier etc.
Ekspløsjonssikring	Ekspløsjonsfare i tilknytning til oljekjølt trafo. Ekspløsjonsfare i tilknytning til lagring/håndtering batterier.

4.1 Personbelastning

Personbelastning er ikke relevant for dimensjonering av rømningsveier. Antall utganger og bredde for den enkelte rømningsdør gir en rømningskapasitet >> antall personer i bygget.

4.2 § 11-2 Risikoklasse

Virksomheten plasseres i Risikoklasse 2 (Rkl 2).

4.3 § 11-3 Brannklasse

Bygget plasseres i Brannklasse 4.

¹ Det norske regelverket differensierer ikke brannkrav for lagerbygg og industribygg. For gjenvinningsanlegg vil det være u hensiktsmessig å relatere brannkravene til preaksepterte ytelser.

5. Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som er angitt i dette kapitlet i sin detaljprosjektering. Ytelseskrav angitt i dette kapitlet må ses i sammenheng med branntekniske tegninger utarbeidet av RIBr.

Ytelseskravene er basert på forutsetninger og begrensninger fastlagt i kapittel 2 -4.

Dersom forutsetninger endres underveis i prosjektet, kan dette påvirke kravet til brannsikkerhetsnivå, slik at angitte ytelseskrav ikke lenger gir tilfredsstillende sikkerhet. Endringer av forutsetninger må derfor varsles og behandles nærmere av ansvarlig brannprosjekterende i hvert enkelt tilfelle.

5.1 Oversikt over branntekniske tegninger og vedlegg

Foreløpige brannskisser og utomhusplan.

5.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Administrasjonsbygget

Konstruksjoner	Brannklassifisering
Bærende hovedsystem	R 60 [B 60]
Sekundære bærende bygningsdeler	R 60 [B 60]
Trappeløp	R 30 [B 30]

Bygg A

Konstruksjoner	Brannklassifisering
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]
Sekundære bærende bygningsdeler	R 30 [B 30]
Trappeløp	A2-s1,d0 [ubrennbar]

Bygg B

Konstruksjoner	Brannklassifisering
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]
Sekundære bærende bygningsdeler	R 30 [B 30]

Takkonstruksjon og etasjeskillere er å anse som sekundært bærende bygningsdel, når de ikke er en del av byggets hovedbæresystem eller medvirker til å stabilisere dette.

Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Dette innebærer at bærende konstruksjoner må følge brannmotstanden til brannskillende konstruksjoner der disse kan/vil bli eksponert innenfor de respektive branncellene.

Utkragede bygningsdeler o.l. må være forsvarlig innfestet for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem.

Særskilte vurderinger

Rom som innenfor gjenvinningsanlegget inneholder vesentlig brannenergi avgrenses som egne brannceller, med minst EI 60 [A/B60] klassifisering.

Ytterveggselementer skal generelt utføres med massivtre, som i egenskap dimensjoner vil få en brannmotstand på forventet 30 min. Videre forutsettes ubrennbar isolasjon i tak ev. bruk av PIR elementer (eks. Kingspan Therma eller tilsvarende). Dette er primært et tiltak for å begrense risiko ved utvendig brann i kombinasjon med solcelleanlegg. For solcelleanlegg legges til grunn paneler med glass, stål og aluminium (ikke plast).

5.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Trafo

Oljekjølt trafo utgjør risiko for eksplosjon og skal prosjekteres/utføres etter relevante REN blader. Traforommet skal avgrenses med minst EI 60 A2-s1,d0 [A90] konstruksjoner (strukturmotstand).

Hovedtavlerom

Særskilte vurderinger

- Rommet sikres med slokkegassanlegg, som Novec 1230 (clean agent).
- Rommet utføres som egen branncelle.
- Brannspjeld på ventilasjonskanaler samt brannklassifisert trykkavlastningsspjeld i forbindelse med utløst slokkegassanlegg. Spjeld styres av slokkesentralen.
- Deteksjon (aspirasjon klasse B + optiske detekter) via egen slokkesentralen (betingelser IO-enheter mellom slokkesentral og brannalarmanlegg for å overføre 1:teknisk feil, 2:liten alarm og 3:utløst slokkeanlegg)

UPS/batterirom

For ev. UPS anlegg forutsettes overvåkning av batteritilstand, for automatisk utkobling av vedlikeholdslading ved feilmodus i UPS anlegget. Det kan være aktuelt å komplettere med gassdeteksjon som gir alarm ved 30% av LEL.

For videre detaljer vises til NEK EN 50272 - 2:2001 Sikkerhetskrav for sekundære batterier og batteriinstallasjoner - Del 2: Stasjonære batterier.

Håndtering av batterier, avfall

Den klart største punktrisiko i anlegget vil være knyttet til brann i batterier. Utover sortering for å ta ut slike «fremmedelementer» i andre avfallsfraksjoner (en krevende risiko å kontrollere) er tiltak her primært rettet mot rom for mottak/lagring av batterier. Dette rommet skal avgrenses som egen branncelle, samt detekteres særskilt mot gasslekkasje som indikerer «thermal runaway» i batterier. Aktuelle gassdetektorer kan være H₂-gass, samt li-ion tamer (<https://liiontamer.com/>). Det bemerkes at avgassing fra batteribranner, også i en tidlig fase (inkubasjonsfasen før synlige flammer) er svært toksisk. Derav er deteksjon her kritisk for å ivareta varsling og evakuering (ikke for å initiere en førsteinnsats).

5.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Høye byggverk skal ha minst 8 m avstand til annet byggverk, med mindre byggverket er utført slik at brannspredning hindres i minst 120 minutter.

Avstand mellom til nærmeste nabobygg er >> 8 m. Derav er det ikke krav til brannvegger mot nabobygg.

5.5 § 11-7 Brannseksjonering

Særskilte vurderinger

Gjenvinningsanlegget vil utgjøre et stort åpent rom/volum, men avgrenses med brannskiller mot tekniske rom, administrasjonsbygg og rom med særlig høy brannenergi eller brannrisiko. Det vil ikke etableres seksjonerings skiller. Verdisikkerheten ivaretas av tekniske og bygningsmessige barrierer, slokkesystemer, deteksjonssystemer og automatiske vannkanoner.

5.6 § 11-8 Brannceller

Bygget skal deles opp i brannceller for å hindre brannspredning til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning. Følgende funksjoner skal blant annet utføres som egne brannceller:

- Gjenvinningsanlegget
- Tekniske rom
- Verksted

- Bilsanering
- Serverrom
- Underfordelingstavler som ligger i eller til rømningsvei
- Hovedtavlerom
- Traforom
- Ferdigvarelager
- Administrasjon-/kontordel
- Garderober
- Trapperom
- Sprinklersentral m/trykkøkningspumpe (inkl. trykkøkningspumpe for vannkanoner) med inngang direkte fra terreng

Særskilte vurderinger

Brannmotstand for de ulike avgrensninger er valgt utfra kombinasjon av aktive (les slokkeanlegg) og passive brannskiller for å begrense brann- og røykspredning.

Bygningsdel	Brannklassifisering
Brannskiller	EI 60 [B 60]

Dører, luker, porter og branngardiner	Brannklassifisering
Dører, porter, luker og branngardiner skal utføres med samme brannmotstand som brannskillene.	EI ₂ 60-CS _a [B 60]
Dører til trapperom innenfor administrasjonsbygget.	EI ₂ 30-CS _a [B 30S]
Dører til trapperom fra gjenvinningshallen.	EI ₂ 60-CS _a [B 60S]

I tillegg skal følgende forhold ivaretas:

- Dør/port/luker, evt. branngardiner samt spesialluker for transportbånd i branncellebegrensende vegg som forventes holdt oppe i normalbruk, skal utføres med selvlukker og holdes oppe på dørholdemagnet som utløses ved lokal røykdeteksjon.
- Dør i branncellebegrensende vegg som forventes holdt oppe i normalbruk, skal utføres med selvlukker og holdes oppe på dørholdemagnet som utløses ved lokal røykdeteksjon.
- Dører som er beregnet for manuell åpning til og i hovedatkomst- og rømningsveier, skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N. Øvrige dører i rømningsvei må kunne åpnes med maks 67 N.
- Mht. åpne-lukke sykluser velges klasse C5 for dører som brukes meget hyppig. Dører som normalt holdes i åpen posisjon, kan ha klasse C1.
- Inspeksjonsluker til sjakter skal utføres med samme brannmotstand som sjakten, og ha utførelse med anslag på alle sider for å sikre røyksettingen [S_a].

Brannspredning i innvendig hjørne

For områder sikret med sprinkleranlegg eller alternative slokkesystem, stilles ikke krav til brannklassifisert glass i innvendige hjørner mellom ulike brannceller.

Dette med unntak av skjerming av rømningsvei og utgang fra rømningsvei, som må skjermes i en sikkerhetsavstand på 5 m, med EI 60 brannklassifisering.

Branncelle åpen over flere plan

Det tillates brannceller åpen over inntil tre etasjer.

Trapperom

Trapperom utformes som Tr 1 og utføres med røykluke, 1 m². Røykluken skal kun utløses manuelt fra betjeningsenhet i inngangsplan til trapperommet. Røyklukene bør være motoriserte slik at åpningsmekanismen kan testes i forbindelse med internkontroll.

5.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

	Kledning	Overflate
Brannceller	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	B-s1,d0 [In1]
Rømningsveier gulv	-	D _{fl} -s1 [G]
Sjakter og hulrom inkl. over himling	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	B-s1,d0 [In1]
Tekniske rom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	B-s1,d0 [In1]
Utvendig overflate	-	B-s3,d0 [Ut1]
Yttertak	-	B _{ROOF} (t2) [Ta]

Særskilte vurderinger

Der utvendig overflate utgjør massivtre er dette tilstrekkelig ytelse uten ytterligere tiltak (selv om ytelse til overflate massivtre ikke vil oppnå B-s3,d0 vil dette utgjøre en tungt antennelig konstruksjon).

Innvendig overflater med massivtre er en potensiell større risiko, derav slike overflater skal utredes videre med forventet behov for overflatebehandling med brannmaling/-lakk i kritiske områder. Underside tak skal uansett utføres med tungt antennelig overflate/kledning.

Utvendig overflate på kledning

Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate, og må ha samme branntekniske egenskaper.

Nedforet himling i rømningsvei

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Himling må ikke falle ned på et tidlig tidspunkt og dermed vanskeliggjøre rømning og redning. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

- Himlingen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller
- Himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillende klasse K₂10 A2-s1,d0 [K1-A].
- Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.

Isolasjon

Det forutsettes ubrennbare isolasjonsmaterialer. Brennbar isolasjon skal kun benyttes dersom andre risikoreduserende tiltak implementeres, produksjonsdokumentasjon/montasjeanvisning for det konkrete produktet benyttes fullt ut.

Eventuell bruk av brennbar isolasjon må verifiseres særskilt av RIBr.

For isolering av flate tak vises til TPF nr. 6 eller leverandørens tekniske godkjenning og montasjeanvisning.

5.8 § 11-10 Tekniske installasjoner

Tekniske installasjoner som krysser branncellebegrensende bygningsdeler skal ikke svekke disse. Godkjente tette- og isolasjonssystemer skal benyttes.

Ventilasjonsanlegg gjenvinningsanlegget

Særskilte vurderinger

De ventilasjonstekniske rommene skal avgrensnes mot de ulike brannceller anleggene betjener. Dette innebærer et «steng-inne» prinsipp, med bruk av motoriserte brannspjeld i alle kanalgjennomføringer som bryter brannskillene.

Ventilasjonsanlegg administrasjonsdelen

- Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må plasseres i egen branncelle.

- Avtrekkskanaler fra kjøkken skal utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 [A 30] helt til utblåsningsrist, eventuelt legges i egen sjakt med tilsvarende brannmotstand. Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.
- Oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr skal i sin helhet bestå av ubrennbare materialer, og festes til bygningskonstruksjoner med tilfredsstillende styrke.
- Det tillates ikke overstrømningsventilasjon mellom brannceller, med mindre disse sikres med brannspjeld.
- For å sikre operativt anlegg under brann legges til grunn trekk ut system.
- Ventilasjonsanlegget skal stoppe ved detektert røyk etter tilluftsvifte. Kanaldetektor skal overvåkes av brannalarmanlegget.

Rør og kanaler

- Plastrør inntil 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90 [A 90] og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det branntettes rundt rørene. Dimensjoner utover 32 mm brannsikkeres med ekspanderende branntetting.
- Støpejernsrør (MA-rør) med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom betong, uten bruk av sertifisert branntetting, forutsatt tettet med vanlig støp og at etasjeskiller er minst 180 mm tykkelse.
- Stål- og kobberør skal branntettes i alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner.
- Avstand fra ubrennbare rør til brennbart materiale må være minimum 250 mm.

Isolering av rør

Der samlet eksponert overflate av isolasjonen utgjør > 20% av tilgrensende vegger/himlingsflate skal isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0.

Der samlet eksponert overflate av isolasjonen utgjør < 20% av tilgrensende vegger/himlingsflate skal isolasjonen tilfredsstillende følgende:

- Isolasjonen på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse B_L-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanaler med ytre diameter tom 200 mm samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt eller over nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, som minst må tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII].
- Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon skal tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII].
- Øvrig isolasjon på rør og kanaler i bygget skal tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII].

Elektriske installasjoner

Kabler skal ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i definerte rømningsveier med mindre:

- Kablene representerer liten brannenergi (ca. 50 MJ/løpemetere hulrom)
- Himlingen har brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
- Hulrommet er sprinklet.

Kabelbroer kan vanskeliggjøre branntettingen og bør derfor avsluttes 200–300 mm fra skillet på begge sider.

Sikker strømforsyning

Anlegg som forutsettes å fungere ved brann og slokking må ha sikker strømforsyning for 60 min. Dette vil omfatte brannalarmanlegg, slokkeanlegg og nøddlysanlegg. Strømforsyning behøver ikke utføres med funksjonssikker kabel der disse føres gjennom område/rom som er sikret med automatisk slokkeanlegg. Det skal likevel vurderes behov for funksjonssikre kabler for kritiske installasjoner.

Klasser for ulike bruksområder for kabler er angitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner.

Solcelleanlegg

Det skal etableres solcelleanlegg på taket. Det skal monteres (og merkes) en nødstoppbryter som vil slå av vekselretteren. Nødstoppbryteren gjør at det fortsatt vil være strøm i solcellepanelene og frem til vekselretteren

(inverteren), men derfra og videre inn i bygget vil skal strømmen fra solcelleanlegget brytes. Nødstopbryter plasseres ved hovedadkomst til bygget.

Det forutsettes at brannvesenet blir orientert om solcelleanlegget og at nødvendig informasjon/instruksjoner for slokkeinnsats monteres i tilknytning til hovedangrepsvei.

Anlegget skal følge bestemmelsene i NEK 400:2018.

5.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket.

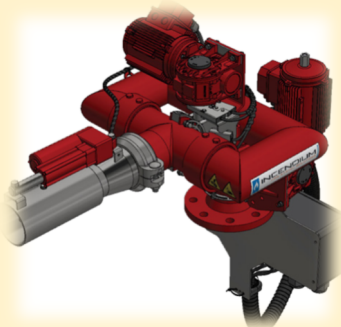
Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse. Det må vurderes om det er behov for spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse. Behovet for utstyr vil være avhengig av type byggverk og den interne beredskapen byggverket skal ha i bruksfasen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

Automatisk slokkeanlegg

Det legges til grunn sprinkling i hele administrasjonsbygget, samt enkelte rom/områder i gjenvinningsanlegget, ferdigvarelager o.a. der sprinkling er egnet.

Særskilte vurderinger

- I serverrom erstattes sprinkler med slokkegassanlegg, Novec 1230 (clean agent).
- Underfordelingstavler kan unnlates sprinklet, men må da sikres med alternativt slokkeanlegg, eksempelvis med aerosole slokkeanlegg (separate anlegg som utløses termisk).
- Alle kritiske automatikkskap tilhørende prosessutstyr må identifiseres i forhold til konsekvens ved brann. Inntil videre legges til aerosolt lokalt slokkeanlegg, termisk aktivert.
- Den åpne hallen i gjenvinningsanlegget skal beskyttes med automatiske vannkanoner som har mulighet for manuell overstyring. Kapasitet 3.200 l/min ved 10 bar.



- Vannkanonene har en maksimal kastehøyde på 55 m og -lengde på ca. 110 m. Avhengig av obstruksjoner/hindringer i selve gjenvinningsanlegget (den åpne hallen) kan det være aktuelt med 2-3 kanoner. Dette blir en leverandørprosjektering.
- Vannkanonene utføres med sikker strømforsyning i form av dieselaggregat (for 6 timers drift).

Sprinkleranlegget skal være i samsvar med NS-EN 12845 ev. NFPA13, som sammen med vannkanonene forrigles mot brannalarmanlegget for videre alarmoverføring til 110-sentralen.

Brannalarmanlegg

Det skal installeres automatisk adresserbart brannalarmanlegg, kategori 2, i hele bygningen. Bygget skal utføres med optiske signalgivere i tillegg til akustiske signalgivere følgende steder:

- Fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger, jf. § 12-5 femte ledd.
- Rom som er universelt utformet i samsvar med § 12-7 femte ledd.
- Bad og toalett utformet i samsvar med § 12-9 annet og tredje ledd.

- I rom med mye støy.

Brannalarmanlegget skal blant annet styre følgende funksjoner:

- Lukking av dører/luker som står åpne på magnetholdere. Dører skal kun lukkes ved lokal deteksjon.
- Åpning av låste rømningsdører.
- Stanse prosessanlegg.
- Lukke brannspjeld.

Brannalarmanlegget skal prosjekteres og utføres iht. NS 3960, og utføres med alarmoverføring til 110-sentral. For brannalarmanlegg vises ellers til NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg, del 1-25.

Særskilte vurderinger

Type deteksjon må utredes nærmere, herunder behov for tidlig røykdeteksjon (i kritiske områder/installasjoner), gassdetektorer, aspirasjonsdeteksjon, linjeoptiske detektorer, ATEX IR detektorer og generelt bruk av intelligente detektorer med selvleringsfunksjon i forhold til miljøet detektorene skal overvåke. Videre tilkommer sensorer som inngår i vannkanonene.

Visuelle alarm/blinkende lys for å varsle liten alarm forventes aktuelt. Dette både for å varsle branntilløp i områder med mye støy, så vel som å varsle personer på utsiden av et rom (visuell styring).

Det tilrådes utvendig deteksjon med utvendig IR kamera (utredes nærmere) for å dekke opp ulike containere med avfallsfraksjoner som utgjøre brannrisiko.

Det tilrådes etablert grafisk presentasjonssystem for brannalarmanlegget.

Det legges til grunn utvendig optisk varsling i form av strobelys for å an vise nærmeste angrepsvei for slokkemannskaper ved ankomst.

Alarmorganisering, for å ivareta en robust, funksjonell og logisk alarmering, skal utarbeides.

Ledesystem og nødbelysning

Det skal monteres nøddlys i alle arealer av batterifabrikken. Scenarier og kombinasjon av scenarier som skal ivaretas:

- Utløst brannalarm. Ikke røyk-/brannutvikling.
- Bortfall av normalbelysning (lokalt og generelt).
- Evakuering med røyk- og brannutvikling.

Det må legges vekt på antipanikk- og sikkerhetsaspekt mht nødbelysning, herunder også relatert til bestemmelser i Arbeidsplassforskriften.

Særskilte vurderinger

- Markeringslys over alle utganger til og i rømningsvei. Retningsforandringer skal skiltes.
- Slokkeutstyr og branntekniske installasjoner (manuell melder) skal være belyst.
- Fluktveier sikres med rømningsbelysning men det forventes behov for komplettering med lavtsittende ledelinje og/eller mellomnivåmerking.
- Tekniske rom sikres med antipanikkbelysning.
- Område med personfare ved nettoutfall dekkes med høyrisikobelysning.

Nøddlysanlegget skal utføres med sikker strømforsyning for 60 minutter (ved lokalt nettoutfall).

Evakueringsplan

Evakueringsplaner inkl. organisatoriske rutiner/instrukser/øvelser skal utarbeides, og må blant annet inneholde:

- Prosedyrer og instruksjoner for varsling og håndtering av brann eller andre evakueringssituasjoner.
- Organisering av beredskap, med rollefordeling og oppgaver.
- Rømningsplaner som viser flukt- og rømningsveier, samt slukkeutstyr og manuelle brannmeldere.
- Plan for øvelser.
- Behov for flerspråklige instruksjoner og rømningsplaner må vurderes.

5.10 §§ 11-13 og 11-14 Utgang fra branncelle og Rømningsvei

- Fra en branncelle skal det alltid være adgang til minst to uavhengige rømningsveier. Dette kan ivaretas ved å etablere utgang til:
 - o korridor som fører videre til minst to utganger eller sikkert sted
 - o sikkert sted (direkte til det fri), eller til annen brannseksjon
- Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle. Dette gjelder rom der personer av og til oppholder seg i kortere tid. Dette kan for eksempel være lager, tekniske rom og lignende rom uten faste arbeidsplasser.
- Dør til rømningsvei skal ha fri høyde minst 2,0 m
- Rømningsvei skal utføres som egen branncelle og ha utgang til terreng.
- Branncelle som har åpen forbindelse over flere etasjer, eller har mellometasje, må ha tilsvarende antall utganger fra hver etasje. Intertrapp er likeverdig med en utgang.

Dør til rømningsvei, minste bredde	0,86 m
Dør i rømningsvei, minste bredde	0,86 m
Fri bredde i rømningsvei	Hovedtrapp 1,2 m Bitrapp og intertrapp 0,9 m
Avstand til nærmeste rømningsvei	Maksimalt 50 m til nærmeste utgang (rømningstrapp eller til terreng).
Slagretning	Skal slå ut i rømningsretning. Dør til rom med sporadisk personopphold kan ha slagretning mot rømningsretningen.
Panikkbeslag	Ikke relevant p.t.
Dørautomatikk	Kraften som kreves for å åpne dører skal ikke overstige 30N i hovedrømningsvei, hovedatkomst og rom med krav til universell utforming. For dører med selvlukker medfører dette motorisert dørpumpe med sikker strømtilførsel i 60 minutter (UPS).
Låssystem	Dører kan være låst under forutsetning av at låssystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg skal det være nødåpnermelder for manuell åpning av døren.
Tilbakerømning	Både dør til og i rømningsvei må ha et låssystem som muliggjør tilbakerømning.
Ytterdør	Skjermes for blokkering av snø og is.

5.11 § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Ikke relevant for dette prosjektet.

5.12 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Hele bygningen skal primært dekkes med brannslangeskap. Det suppleres videre med CO₂ apparat i tilknytning til tavlerom og underfordelingstavler. Der vann er uegnet monteres egnede slukkeapparater (eks. skumapparater som er særskilt utviklet for å begrense brann i batterier (elektrolytt)). Dette kan i enkelte områder erstatte brannslangeskap.

Brannslangeskap

- Maks lengde på brannslange 30 m.

- Brannslukkeutstyr må være plassert lett synlig og på tilgjengelig sted. Brannslanger skal ikke plasseres i trapperom.
- Det må tas hensyn til ev låste dører mht tilgjengelighet.
- Brannslangeskap innfelt i vegger med branncellebegrensende konstruksjon må ikke svekke brannmotstanden til veggen. Sertifiserte brannslangeskap med tilstrekkelig brannmotstand skal benyttes i branncellebegrensende vegg.
- Brannslanger skal tilfredsstille NS-EN 671-1:2001.
- Alt slukkeutstyr skal merkes med etterlysende skilt fortrinnsvis av type plogskilt. Merking skal tilfredsstille NS 4054 og NS 4210, samt NS-ISO 6309 Brannvern - Varselskilt.
- Brannslangeskap og annet manuelt slukkeutstyr, samt manuelle brannmeldere, skal sikres med nødbelysning (5 lux).

Slokkeapparat

- Håndslukkerapparater skal tilfredsstille NS-EN 3-7, minst kapasitet 21A
- Slokkeapparater skal være iht. NS-EN 3-1 til 3-6.

Særskilte vurderinger

- Fortrinnsvis velge slokkeapparater som er særskilt egnet mot brann i batterier.
- Det kan være aktuelt å komplettere med branntepper for å muliggjøre avgrensning av potensiell brann i batterier.

NB! Før man gjør førsteinnsats mot brann i batterier må personell ta på verneutstyr i form av overtrykksmaske og flaskesett.

5.13 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Det må tilrettelegges med kjørbare veier frem til bygningen. Retningslinjer fra Drammen brannvesen IKS angir følgende:

Kjørebredde på rettløpsvei		3,5 meter
Svingradius (ytterkant vei)	mannskapsbil vanntankbil,	9,5 meter
	lift	12 meter
Maks stigning i atkomstvei		1:8 (12,5 %)
Fri høyde		4,5 meter
Total lengde bil	mannskapsbil	8,25 meter
	lift	9,35 meter
Atkomstvei må dimensjoneres for	Akseltrykk	12.000 kg
	Totalvekt	27.000 kg
Terskelhøyde (fortauskant)		Maks 15 cm.
Parkering er ikke tillatt på atkomstveier og oppstillingsplasser og skal opplyses ved tydelig skilting og merking.		

**Oppstillingsplass for brannvesenets rednings- og stigebiler:
(25 – 32 meters løftehøyde) med dreieplattform :**

Dimensjoner	Lift	lengde	minst 14 meter
		bredde	minst 6,5 meter
	Mannskapsbil, vanntankbil	lengde	minst 10 meter
		bredde	Minst 5 meter
Avstand til fasade			minst 3 meter
Stigning for oppstillingsplass (betjeningsområde)			maks 1:20 (5%)
Underlag må dimensjoneres for		akseltrykk	12.000 kg
		totalvekt	27.000 kg
Støtteben på stigebil			1,85 meter til hver side

Nøkkelsafe

Nøkkelsafe med hovednøkkel skal plasseres ved hovedinngang til administrasjonsbygget.

Hulrom

Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon.

- Tilgjengelighet til hulrom over nedforet tett gipshimling ivaretas med inspeksjonsluker pr 10 m.

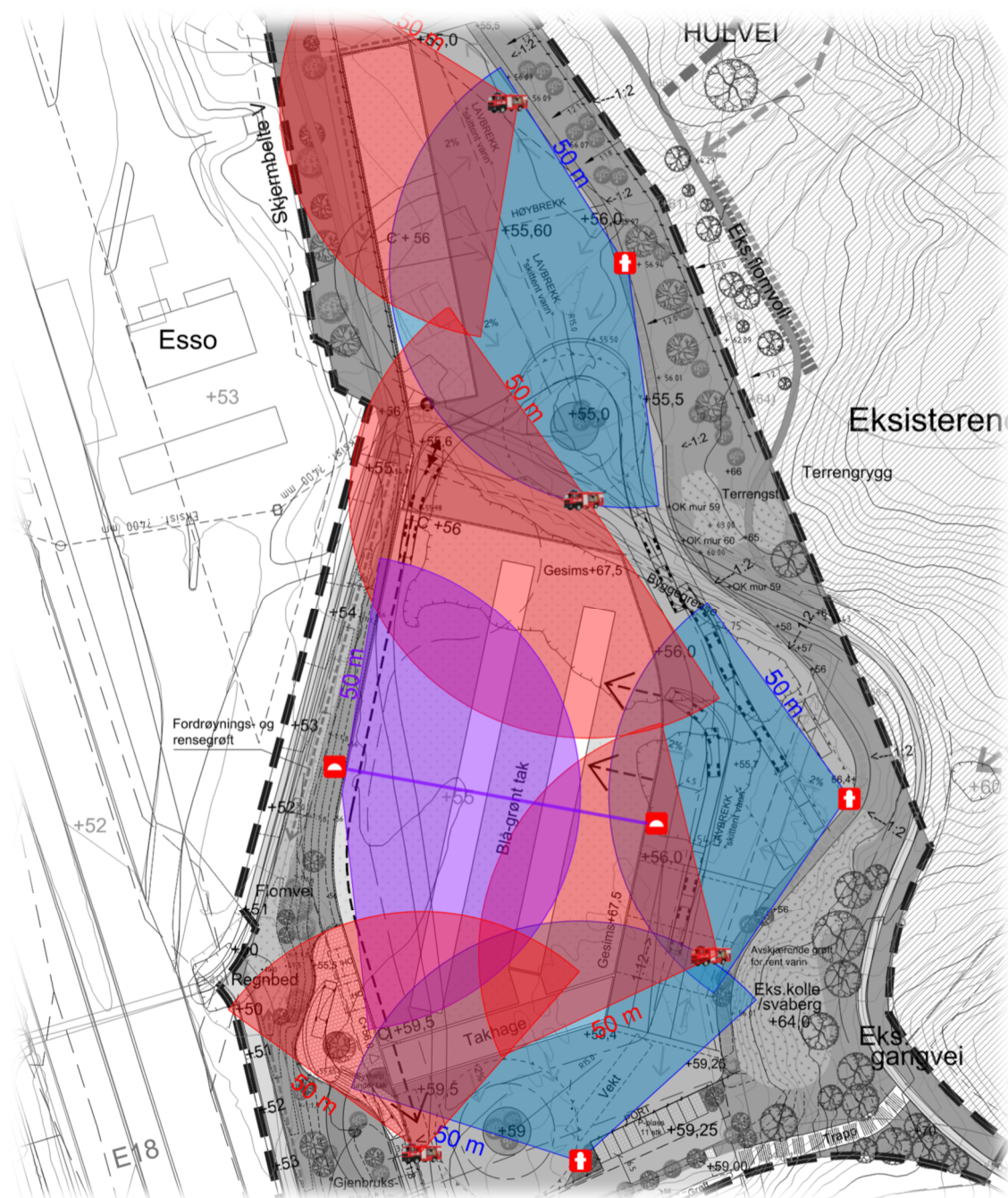
Slokkevann utvendig

Kapasitet for slokkevann skal være minst 3.000 l/min ved samtidig uttak fra to brannhydranter Det kreves ikke samtidig uttak av sprinklervann- og slokkevann for brannvesenet.

Brannhydrant plasseres 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes:

- Avstanden fra brannvannsuttak til trykkforsterkning (mannskapsbil) skal ikke overstige 50 m.
- Avstand fra trykkforsterkning til noen del av bygningens fasader skal ikke overstige 50 m.
- Brannhydrant plasseres på arealer som ryddes for snø vinterstid.
- Brannhydrant plasseres minst 15 m fra fasade.
- Brannhydrant utføres med doble uttak 65 mm NOR lås 1, med separat stengeventil for hvert uttak.

Se forslag til dekning med brannhydranter og brannoppstilling (for trykkforsterkning av slokkevann).



Slokkevann innvendig

Vestsiden av gjenvinningsanlegget vil være begrenset tilgjengelig for kjøretøy innenfor egen tomtegrense. Det tilrådes derfor en løsning med etablering av tørropplegg, med sentralt påkoblingspunkt og strategiske uttakspunkter på vestsiden av bygget.

Det skal for påkobling benyttes 2 x NOR Lås 1 (65 mm).

Det skal for uttak benyttes 1 x NOR Lås 1 (65 mm) + 2 x Klokobling (38 mm).

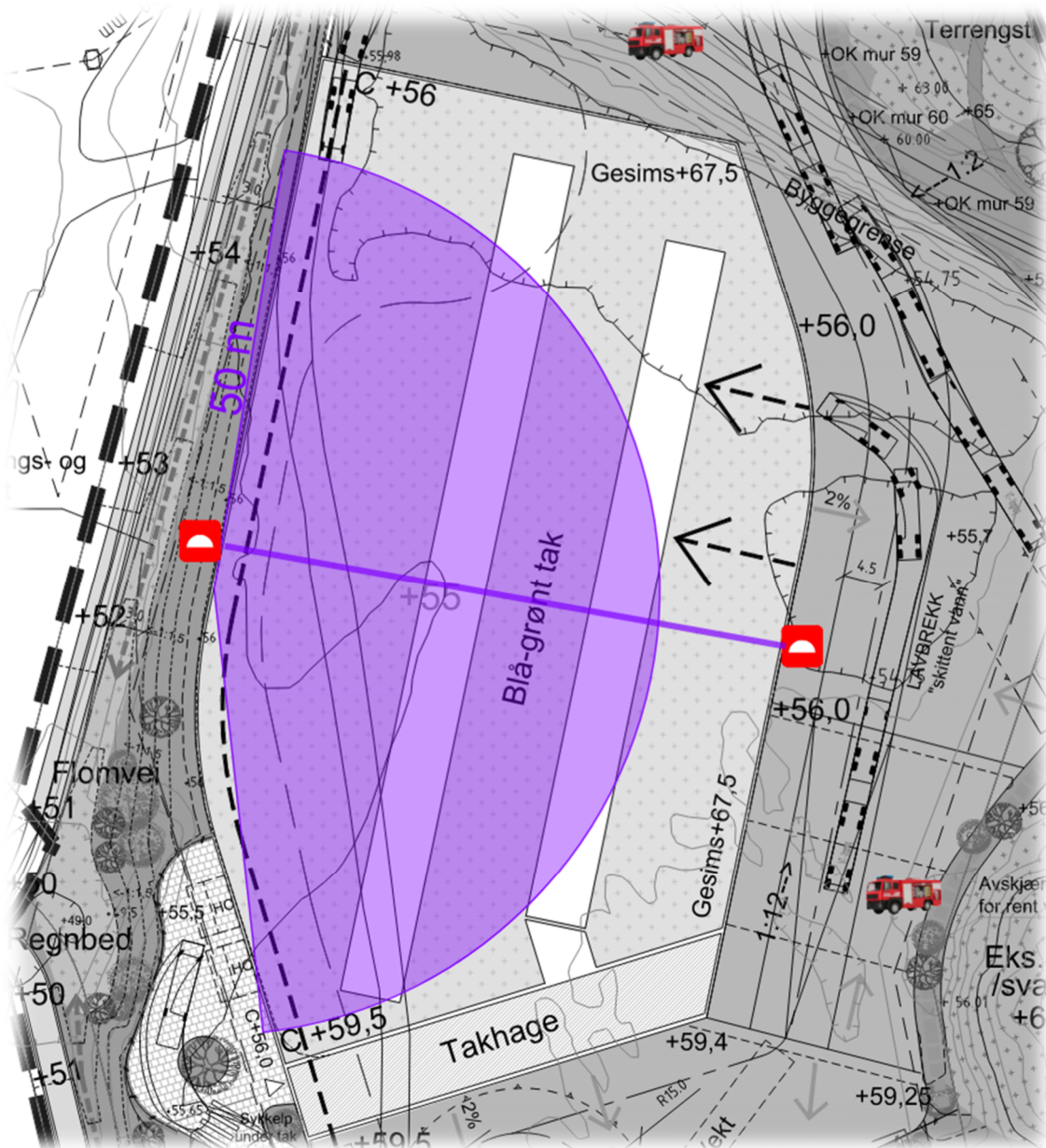
NB! Det må forventes at rørdimensjonene for tørropplegget dimensjoneres for minst DN80. Hydrauliske beregninger utføres for å sikre at anlegget samlet sett får nødvendig ytelse, fra påkobling til uttak. Det må forventes at rørdimensjonene for tørropplegget dimensjoneres for minst DN80.

Løsningen gir redusert omfang av slangeutlegg for å dekke opp vestsiden av bygget, som ferdig slangutlegg i form av et tørropplegg.

Tørropplegget skal forlegges slik at dette ikke blir eksponert for innvendig brannpåkjenning.

Påkoblingspunkter og uttak skal hærverksikres. Dette kan være i form av låsbare skap eller plomberinger (av uttak). Videre skal blindlokk borres opp, slik at disse kan skrues av også dersom stengeventil skulle åpnes med trykk på systemet før blindlokket åpnes.

Se illustrasjon med aktuelt konsept (påkobling på østsiden, uttak på vestsiden som viser rekkeviddesektor 50 m.



Solcelleanlegg

Det skal etableres solcelleanlegg på deler av taket. Branntekniske sikkerhetsbestemmelser gitt i NEK400:2018 skal følges.

Merking

Følgende installasjoner skal merkes ved/i bygget:

- Henvising til brannalarmsentral/-paneler.
- Henvising til brannkummer.
- Henvising til sprinklerventil.

- Henvising til slokkesentraler.
- Solcelleanlegg.
- Møteplass(er).

Orienteringsplaner

Ved siden av brannalarmsentral og eventuell undersentral/brannmannspanel skal det finnes orienteringsplaner og annen informasjon for brannmannskapene. Det bør være to sett med laminerte orienteringsplaner i A3 format – ett sett til vedkommende som betjener brannalarmsentralen og ett sett til vedkommende som undersøker årsak til utløst alarm et annet sted i bygget.

Orienteringsplan ha referansepunkter som viser:

- Hvor i bygningen man er.
- Byggets plassering i forhold til eksterne referansepunkter.

Orienteringsplan må vise:

- Brannkummer/-hydranter.
- Angrepsveier for brannvesenet til bygningen.
- Fareområder i bygget, f.eks. områder med oppbevaring/bruk av farlige stoffer, der vann er uegnet som slökkemiddel o.a.
- Plassering av sprinklersentral, slokkesentraler, tavlerom, ventilasjonsrom, trafo og stoppekraner.
- Viktige branntekniske konstruksjoner og installasjoner/utstyr.

Oppslag med kontaktopplysninger

Ved brannalarmsentral i hovedangrepsvei bør det være oppslag som gir kontaktopplysninger til personer som har kjennskap til bygningen og som kan være til hjelp ved rednings- og slokkeinnsats (f.eks. byggets eier, brannvernleder m.m.).

Andre orienteringsplaner

Det må etableres egne orienteringsplaner for:

- Brannalarmanlegget.
- Slokkeanlegget, mht. dekningsområde for de sprinklerventil(ene).
- Andre slokkesystem.

6. Detaljprosjektering-, bygge- og driftsfasen

6.1 Spesielle forhold i prosjekteringsfasen

Grensesnitt mellom ulike tekniske fag, og opp mot arkitekt, bør fokuseres på der dette kan være kritiske for viktige funksjoner ved brann. Eksempler:

- dørskjema, dørmiljø og bestykning
- brannalarmanlegg, tekniske forriglinger og alarmorganisering
- ledesystem
- dekning med brannslangeskap, og innfelling av brannskap i brannskiller
- slokkeanlegg
- røykkontrollanlegg, brannspjeld
- gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner
- ex-sikring, områdeklassifisering

Forslag til kontrollpunkter/sjekklistene og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027.

6.2 Spesielle forhold i byggefasen

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklistene for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklistene og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028.

Alle forhold som berører branntekniske krav skal være sporbar, med sjekklistene, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Følgende må dokumenteres:

- utførelse av brannisolering av konstruksjoner
- utførelse av brannskiller
- montasje av branndører o.a.
- dokumentasjon av branntetting
- funksjonstest av brannalarmanlegg, slokkeanlegg, ledesystem, røykkontrollanlegg etc.
- ex-utførelse

Videre må det under byggefasen utarbeides SHA plan som sikrer et tilfredsstillende nivå på brannsikkerheten. Dette kan typisk omhandle brannplan, provanlegg, tilkomst for brannvesenet, håndtering av avfall etc.

6.3 Spesielle forhold i driftsfasen

I henhold til § 13 i Brannvernloven og § 10 og 13 i Forskrift om forebygging skal eier og bruker av byggverket ha dokumentert at byggverket følger lover, forskrifter og enkeltvedtak.

Krav til brannverndokumentasjon forutsettes å følge anbefalinger i Forskrift om forebygging og foreligge ved overtagelse. For særskilte brannobjekt underlagt tilsyn er det et krav at slik dokumentasjon foreligger før bygget tas i bruk.

Det skal leveres "Som bygget" -versjon av brannkonsept samt "som bygget" branntegninger. I tillegg skal det angis viktige FDV-oppgaver og pålagte servicekontroller slik at eier kan implementere dette i sitt internkontrollsystem.

7. Revisjonshistorikk

Revisjon	Hoved endringer

**Vedlegg 17: C-rap-001-05 Støyutredning, Ragn Sells Eikhaugen.
Rambøll**

Oppdragsgiver

Ragn Sells

Rapporttype

Støyberegninger

2023-01-04

RAGN SELLS EIKHAUGEN

STØYUTREDNING

RAGN SELLS EIKHAUGEN STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350053663
 Oppdragsnavn: Ragn Sells Eikhaugen
 Dokument nr.: 001-05
 Filnavn: C-rap-001-05 Støyutredning, Ragn Sells Eikhaugen.docx

Revisjon	00	01	02	03	04	05
Dato	2013-06-25	2014-09-19	2015-12-04	2016-07-06	2022-11-23	2023-01-04
Utarbeidet av	Frederik Strand Sardinoux	Vegard Wøllo	Vegard Wøllo	Beate Myrstad	MHGOSL	MHGOSL
Kontrollert av	Beate Myrstad	Jan Olav Owren	Frederik Strand Sardinoux	Vegard Wøllo	VEWO	VEWO
Beskrivelse	Støyberegninger	Tilleggsberegninger Nordbyveien		Pressing av bilvrak	Revisjon	Revisjon

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	2014-09-19	Tilleggsberegninger Nordbyveien: kap 4.5 og vedlegg 5 og 6.
02	2015-12-04	Revisjon av kapittel 4.5 med alternativer for fremtidig ÅDT
03	2016-07-06	Målinger og beregninger utført med Pressing og sortering av bilvrak.
04	2022-11-23	Oppdatert bygningsmasse, situasjonsplan og endret fra T-1442/2016 til T-1442/2021.
05	2023-01-04	Justert beregninger av veitrafikk. Detaljert nærliggende bebyggelse. Tatt inn planer i området som kan påvirke. Oppdatert situasjonsplan.

INNHold

1.	INNLEDNING.....	5
1.1	Revisjon 04	5
1.2	Revisjon 05	5
2.	KRAV OG RETNINGSLINJER.....	6
2.1	T-1442	6
2.2	Kvalitetskriterier i T-1442	7
2.3	Endring og utbedring av eksisterende virksomhet	7
2.4	NS 8175	7
2.5	Andre planer	7
2.5.1	Kommunedelplan med KU - Fv. 319 Svelvikveien	7
2.5.2	Detaljregulering for utvidelse av Eikhaugen næringsområde, nordre del	8
3.	BEREGNINGSGRUNNLAG	8
3.1	Beregningsmetode og inngangsparametere	8
3.2	Trafikkdata for veitrafikk	9
3.3	Støykilder på industriområdet	9
3.4	Beregningsituasjon	10
4.	RESULTATER	12
4.1	Industristøy mot omgivelser	12
4.2	Veitrafikkstøy mot kontorbygg	14
4.3	Støy fra økt trafikk i Nordbyveien	14
4.3.1	0-situasjon	14
4.4	Utbygd situasjon	15
5.	KONKLUSJON	17
5.1	Industristøy	17
5.2	Veitrafikkstøy	17
5.2.1	Kontorbygg	17
5.2.2	Nordbyveien	17
5.3	Oppsummering	17

FIGUROVERSIKT

Figur 1	Situasjonsplan per november 2022. Kilde: Oslo.works	5
Figur 2	Alternative veilinjer fra kommunedelplanen for ny fv. 319 Svelvikvei. Alternativ B2 markert med lilla strek.	8
Figur 3	Området modellert i SoundPLAN.....	11
Figur 4	Støysonekart L_{den} som viser støyutbredelsen fra industrien med bidraget fra kverna og pressing av bilvrak. Beregningshøyde 4 meter.....	12
Figur 5	Støynivå L_{den} og L_d på fasade av nærmeste bebyggelse ved kverning og pressing av bilvrak.....	13
Figur 6	Oversiktsbilde over Eikringen 30C sett fra vest (t.v.) og nord (t.h.). Kilde: gulesider.no	13
Figur 7	Støysonekart med trafikk tall for 2045. Nivåene viser L_{den} og L_d per etasje.....	14
Figur 8	Støysonekart L_{den} for 0-situasjon. Beregningshøyde 4 meter.....	15
Figur 9	Støysonekart L_{den} for utbygd situasjon med økt tungtrafikk. Beregningshøyde 4 meter.	16

TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Kriterier for soneinndeling fra T-1442. Alle tall i dB, frittfeltsverdier... 6	
Tabell 2	Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.	6
Tabell 3	Utdrag fra NS8175, lydklasser for boliger og kontorer, utendørs lydkilder. Høyeste grenseverdier for lydtryknivå	7
Tabell 4	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 5	Nøkkeltall for beregningene (veitrafikk)	9
Tabell 6	Driftstid og lydeffektnivå for støykilder ved Ragn Sells.....	10

VEDLEGG

- Vedlegg 1 – Støyutbredelse ved kverning
- Vedlegg 2 – Støyutbredelse uten kverning
- Vedlegg 3 – Støyutbredelse veitrafikk for 2045
- Vedlegg 4 – Støyutbredelse veitrafikk på Nordbyveien. 0-situasjon
- Vedlegg 5 – Støyutbredelse veitrafikk på Nordbyveien. Utbygd situasjon

1. INNLEDNING

Rambøll har på oppdrag fra Ragn Sells foretatt en støyutredning av deres gjenvinningsanlegg ved Eikhaugen i Drammen kommune.

Hensikten med rapporten er å kartlegge hvilke områder som kan bli støyutsatt fra driften på anlegget og hvilken påvirkning transport til og fra området har på støyfølsom bebyggelse langs eksisterende vei.

Rapporten gir en beskrivelse av de ulike forutsetninger som er lagt til grunn for beregningene. Dette er i hovedsak knyttet til hvilke aktiviteter og hvilket driftsmønster som kan forventes i tillegg til de ulike innstillingene som blir benyttet som beregningsparametere. Beregningene er utført med opplysninger gitt av oppdragsgiveren og fra egne måleresultater gjort ved samme gjenvinningsanlegg i Lier.¹ Beregningsresultatene sammenlignes med grenseverdier gitt i utslippstillatelsen.

Gjenvinningsanlegget vil gi en økning i tungtrafikk på Eikringen og Nordbyveien. Det er i denne rapporten utført beregninger av fremtidig trafikksituasjon. Det er også vurdert støy fra veitrafikk mot kontorlokalene.

1.1 Revisjon 04

Ved revisjonen er det lagt inn ny utforming av bygg, kilder er endret og flyttet, og kapittel 2 er oppdatert til sist gjeldende T-1442.



Figur 1 Situasjonsplan per januar 2023. Kilde: Oslo.works

1.2 Revisjon 05

I revisjonen er endringer i trafikk som følge av ny fv. 319 Svelvikveien tatt ut. Bebyggelse nær planområdet er detaljert i større grad enn tidligere. En del tekst er også endret.

¹ Rambøll, C-rap-001-Støyutredning, Ragn Sells Lier, 30.08.2013

2. KRAV OG RETNINGSLINJER

2.1 T-1442

Retningslinjen T-1442 og grenseverdi for «øvrig industri» er lagt til grunn for vurderingene og inndelingen av gul og rød støysone. Denne kategorien er lagt til grunn på grunn av stor variasjon i driftsmønster som medfører et variert støybilde, i motsetning til industri med helkontinuerlig drift.

I veilederen T-1442 står det: «For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time.» For å finne ut gjennomsnittlig antall impulslyder i timen kan man se på de 10% mest støyende driftstimene i året, og regne gjennomsnittet pr time. Det er her antatt at gjennomsnittlig antall impulslyder i timen vil være færre enn 10.

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride grensene i Tabell 1, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling fra T-1442. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB $L_{evening} > 50$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50$ dB søndag: $L_{den} > 45$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AF,max} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB $L_{evening} > 60$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60$ dB søndag: $L_{den} > 55$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AF,max} > 80$ dB
Vei	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ dB

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal Lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal Søn-/helligdag
Øvrig industri	$L_{den} \leq 55$ dB $L_{evening} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB
Vei	$L_{den} \leq 55$	$L_{5AF} \leq 70$		

Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien «øvrige industri» som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier ved helkontinuerlig drift. For «øvrige industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

De beregnede verdiene er gitt som L_{den} , det vil si det ekvivalente støynivå for dag-kveld-natt med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. All drift forventes å være på dagen (mellom kl. 07-19).

2.2 Kvalitetskriterier i T-1442

I T-1442 (2021) legges det vekt på tre kvalitetskriterier som bør være ivaretatt ved alle støyfølsomme bygg. Disse kriteriene er:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

2.3 Endring og utbedring av eksisterende virksomhet

Der utvidelse eller endring av eksisterende virksomhet som medfører at eksisterende støyfølsomme bygninger får en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av økt trafikk til og fra virksomheten vil målet være å sikre grenseverdiene i Tabell 2 samt kvalitetskriteriene i kapittel 2.2.

Ved endring og utbedring av eksisterende virksomhet kan omfang og kostnader vurderes opp mot effekten av tiltaket og prosjektets tiltak kostnadsramme.

Det er ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.

2.4 NS 8175

NS 8175 angir ulike krav til innendørs lydnivå som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger og kontorer.

Lydnivå beskriver styrken av lyd eller støy. Målestørrelsene oppgis i dB:

- $L_{pA,eq,8h}$ er A-veid ekvivalent lydtryknivå over en periode. Her bruker vi støynivåene på dagtid (07-19) da det er antatt å være brukstiden til kontorlokalene.

Tabell 3 Utdrag fra NS8175, lydklasser for boliger og kontorer, utendørs lydkilder. Høyeste grenseverdier for lydtryknivå

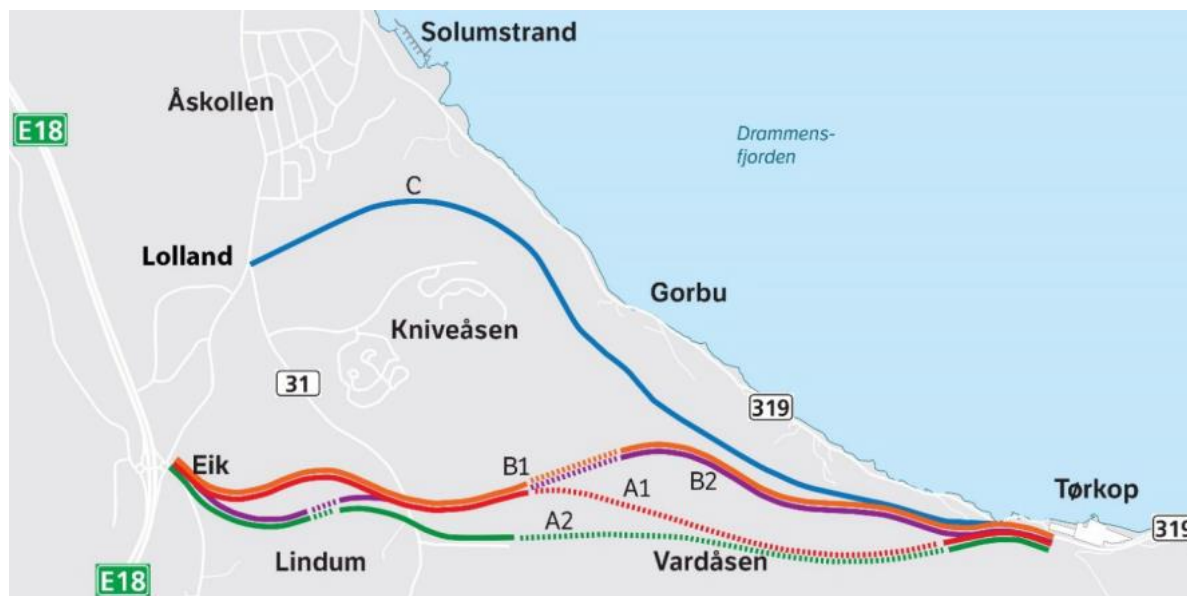
Type brukerområde		Målestørrelse	Klasse C
Kontor	I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{pA,eq,8h}$ (dB)	35
Bolig	I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pA,eq,24h}$ (dB)	30
	I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pAF, max}$ (dB) natt, kl 23-07	45

2.5 Andre planer

2.5.1 Kommunedelplan med KU - Fv. 319 Svelvikveien

01. juli 2016 vedtok Drammen kommune kommunedelplanen for ny Svelvikvei. Det var da alternativ B2 som ble valgt videre. Ved etableringen av den nye veien fra Eik til Tørkop vil trafikkmengden på Nordbyveien bli redusert, og økt andel tungtrafikk som følge av utbyggingen

av anlegget til Ragn Sells vil kunne påvirke støynivåer for nærliggende boliger. Nåværende status på fylkesveien er at finansiering fra Buskerudbypakke 2 forsvant i 2019, og det er heller ikke utarbeidet reguleringsplan for strekningen. Ettersom det ikke foreligger finansiering eller reguleringsplan er vedtatt, er det ikke tatt hensyn til dette i denne støyutredningen.



Figur 2 Alternative veilinjer fra kommunedelplanen for ny fv. 319 Svelvikvei. Alternativ B2 markert med lilla strek.

2.5.2 Detaljregulering for utvidelse av Eikhaugen næringsområde, nordre del

Det er en pågående regulerings sak (sak 20/01842) for gnr/bnr 28/1 som ligger langs Eikringen mellom Ragn Sells anlegget og krysset til Nordbyveien. I denne saken er det utført støyberegninger av Rambøll². Resultatene fra støyutredningen ble en økning i støynivå for to boliger i krysset Eikringen/Norbyveien, Eikhaugen 18 og 22. Det ble i rapporten foreslått en 100 meter lang skjerm med høyde 2,5 meter skjerm over veibanen for å ivareta kravene til støy ved disse eiendommene.

Reguleringsplanen skal etter planen ut på høring i løpet av våren 2023.

3. BEREGNINGSGRUNNLAG

3.1 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til Nordisk metode for beregning av industristøy og trafikkstøy. Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermes og skjæringer i terreng, samt absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark tas hensyn til. Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermes). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

² Rambøll, C03 – KU-rapport nr. 03 – Støy, 01.07.2022

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Industriområde, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger	1 dB
Søkeavstand	5000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

3.2 Trafikkdata for veitrafikk

ÅDT (årsdøgntrafikk) for nåværende situasjon er hentet fra nasjonal vegdatabank og fremskrevet til 2034 ved bruk av Nasjonal transportplan 2010-2019 som angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2040.

Trafikkfordelingen som er benyttet på veier i prosjektet samsvarer med norsk riksvei. Relevante veger er lagt inn med tilhørende informasjon om ÅDT, andel tungtrafikk og skiltet hastighet på strekningene. Prognoseåret er satt til år 2045 og nøkkeltallene for beregningene er gitt i Tabell 5.

Nytt anlegg har estimert 80 turer tur/retur for tungtransport per dag. Det vil si at ÅDT øker med 160 tunge kjøretøy ved utbygd situasjon. Økt andel tungtransport er lagt til på dagtid.

Tabell 5 Nøkkeltall for beregningene (veitrafikk)

Vegtrasé	ÅDT 2022	ÅDT 2045 0-sit	ÅDT 2045 Utbygd	Tungtrafikk 0-sit	Tungtrafikk Utbygd dag	Skiltet fartsgrense
E18	33 800	43 500		12 %		100 km/t
Nordbyveien	4 500	5 800	5 960	6,9 %	10,2 %	60 km/t
Eikringen	2 500	2 500	2 660	16 %	21,9 %	50 km/t
Adkomstvei	-	-	160	-	100 %	30 km/t

3.3 Støykilder på industriområdet

Åpningstidene til gjenvinningsstasjonen er mandag til fredag fra kl. 07-17. Unntaksvis i hektiske perioder er det også åpent fra kl. 17-22 på hverdager og kl. 09-15 på lørdager, dette er som regel i løpet av våren.

Fra estimat gitt av oppdragsgiver, tas det utgangspunkt i at det kjører 80 lastebiler ut og inn av tomte i løpet av en dag. Det vil si totalt 160 tunge kjøretøy mellom kl. 7 og 17.

Kvern, presse, lasting og lossing er plassert under tak i bygg A med høye støyskjermer rundt anlegget. Kverna oppgis å ha 8 timers drift 1 gang i måneden over 5 dager. Det er tatt utgangspunkt oppgitt støynivå fra en mobil kvern av typen XR3000C. Kverna er plassert i bygg A, og er modellert som en arealkilde med lydeffektnivå på 107,5 dBA.

Det er lagt inn interntrafikk bestående av hjullaster og elektrisk grav-/sorteringsmaskin inne i bygg A. Utendørs består interntrafikken av gaffeltruck og hjullaster, i tillegg til containerhåndtering på store deler av området.

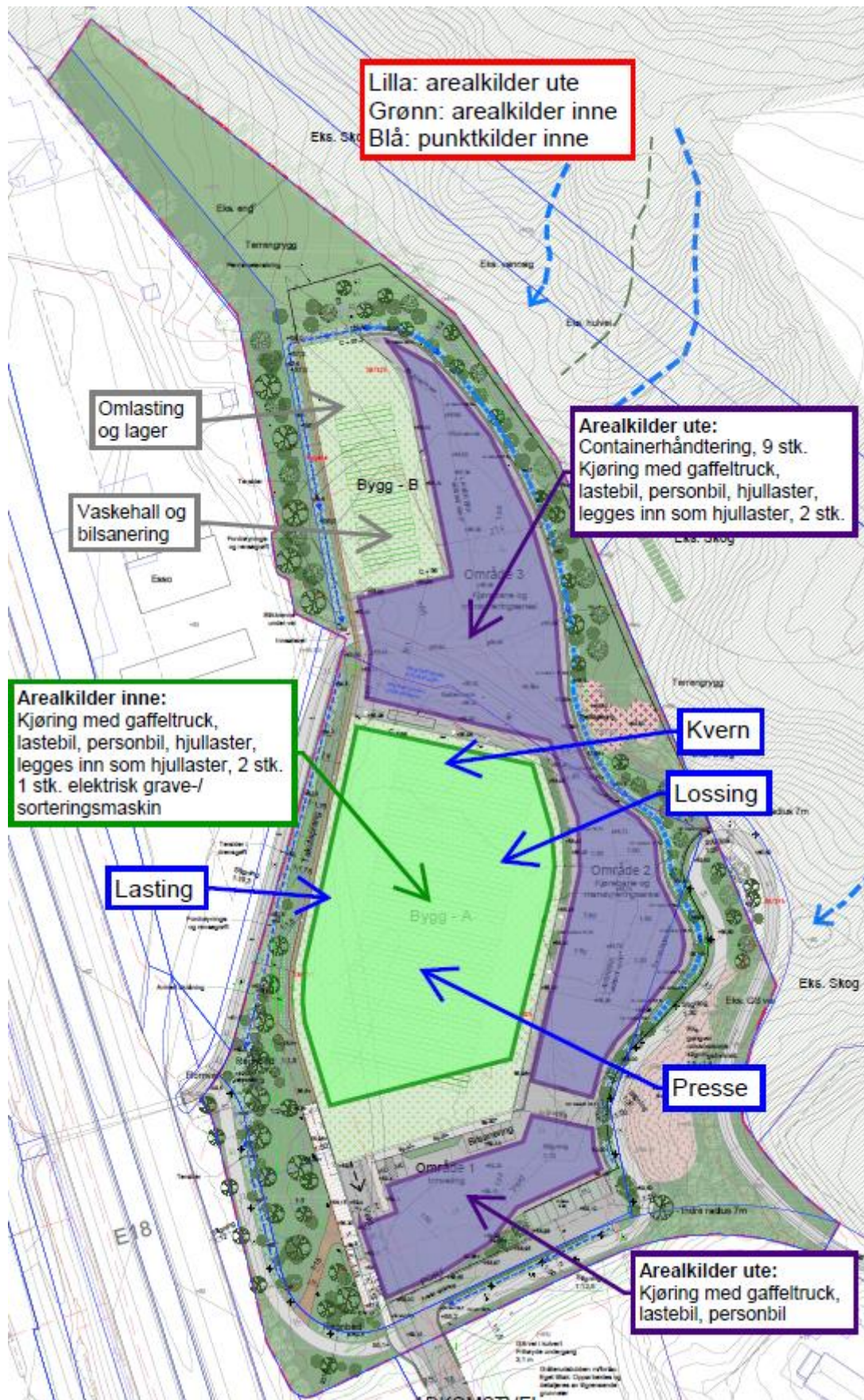
Det skal utføres sanering av bilvrak ved Eikhaugen som består av og blant annet tømme bilene for væske, før bilene presses flate av en hjullaster og stables oppå hverandre til de til slutt flyttes videre. Sanering vil foregå innendørs i lukket bygg B, og er derfor ikke tatt med i beregningene.

Tabell 6 Driftstid og lydeffektnivå for støykilder ved Ragn Sells

Støykilde	Beregnings-høyde	Antall	Driftstid per dag 07-19 (%)	Driftstid per kveld 19-23 (%)	Driftstid per natt 19-23 (%)	Lydeffektnivå L_{WA} (dB)	Type kilde
Containerhåndtering	2 m	1	100	0	0	103	Areal
Gaffeltruck	1 m	2	100	0	0	100	Areal
Hjullaster	2 m	2	100	75	12,5	108	Areal
Elektrisk graver	2 m	1	100	0	0	106	Areal
Lasting	2 m	1	100	0	0	80	Punkt
Lossing	2 m	1	100	0	0	100,9	Punkt
Presse	2 m	1	66,7	0	0	100	Areal
Kvern	2 m	1	66,7	0	0	107,5	Areal

3.4 Beregningssituasjon

Det er perioder med kverning og pressing av bilvrak som genererer mest støy. Det er tatt utgangspunkt i to driftsdøgn for industrien. Ett med kontinuerlig kverning og pressing 8 timer på dagtid mellom kl. 07 og 19, og tilsvarende uten kverning. Plassering av kilder er vist i Figur 3.



Figur 3 Området modellert i SoundPLAN

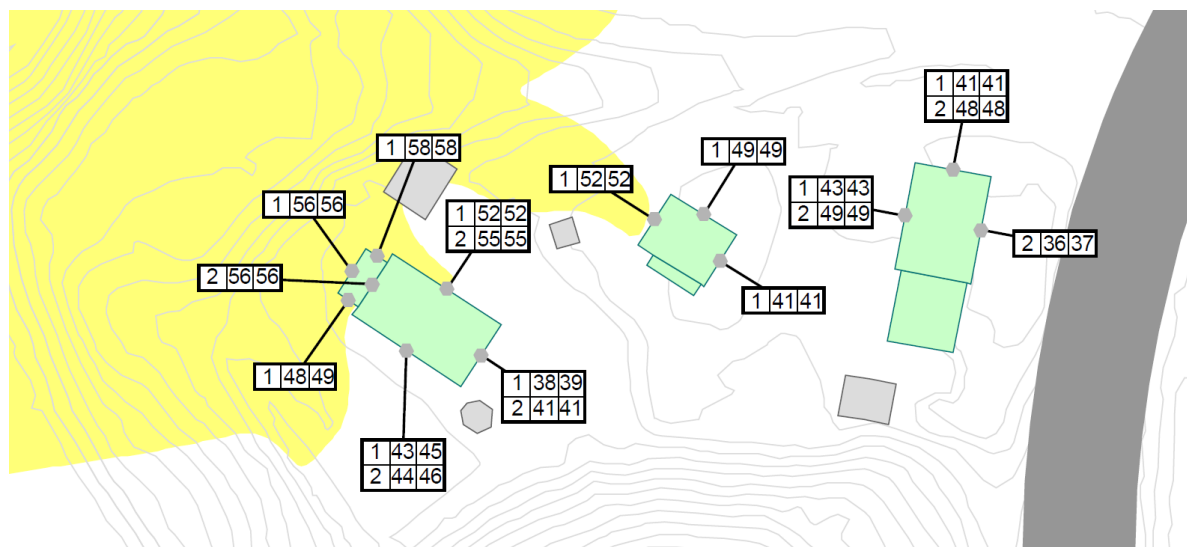
4. RESULTATER

4.1 Industristøy mot omgivelser

Figur 4 viser beregnet støyutbredelse (L_{den}) fra industrien og punktberegninger ved nærmeste boliger når kverna er i drift 8 timer på dagtid. Tabellene viser støynivå L_{den} på fasade for hver etasje ved mest utsatte bebyggelse (sørøst for området).



Figur 4 Støysonekart L_{den} som viser støyutbredelsen fra industrien med bidraget fra kverna og pressing av bilvrak. Beregningshøyde 4 meter.



Figur 5 Støynivå L_{den} og L_d på fasade av nærmeste bebyggelse ved kverning og pressing av bilrak.

Figur 5 viser at støynivå på boligen nærmest anlegget, Eikringen 30C, vil ha støynivå over grenseverdien for gul sone når kun støy fra anlegget vurderes på fasader vendt mot nord og vest. Bygningen er registrert som en vertikaldelt tomannsbolig.



Figur 6 Oversiktsbilde over Eikringen 30C sett fra vest (t.v.) og nord (t.h.). Kilde: gulesider.no

I Figur 7 vises støynivå fra veitrafikk ved samme bolig. På to av tre fasader er støynivået fra trafikk 10 dB høyere enn det fra anlegget, og veitrafikk vil dermed være den dominerende støykilden. På den siste fasaden mot nord er forskjellen i støynivå mellom veitrafikk og industri 2-5 dB, og det totale støynivå vil der øke med 2-3 dB. Denne boligen bør dermed kartlegges videre for lokale tiltak. En løsning her kan f.eks. være å sette opp en skjerm mellom hovedbolig og garasje.

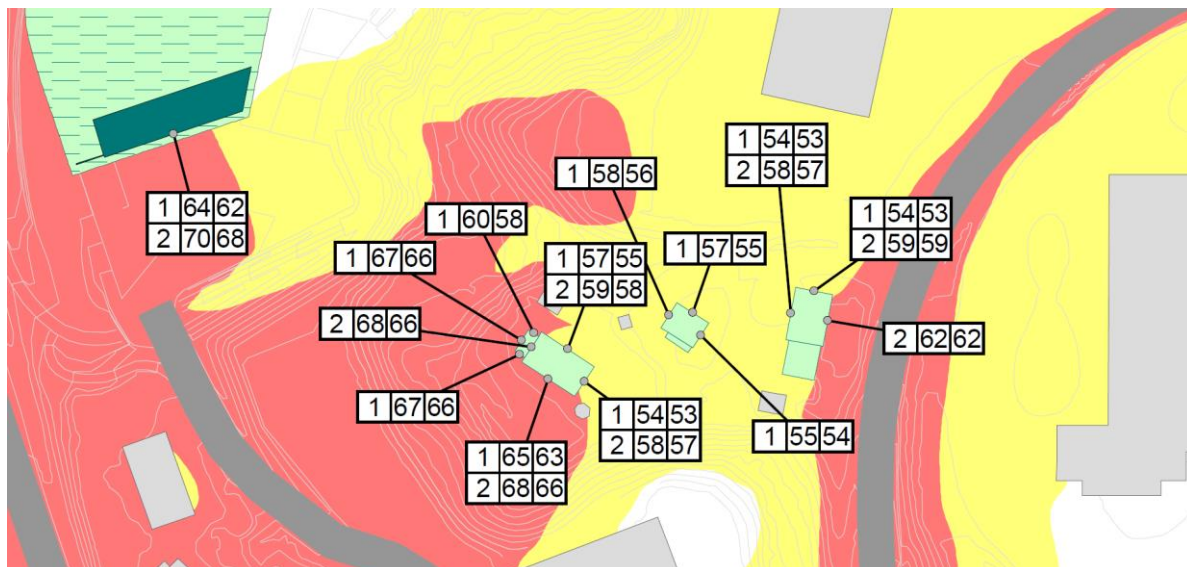
I vedlegg 2 er det vist beregning av samme drift som i Figur 4 uten kverna. Ettersom kverna er flyttet inn i bygg A bidrar ikke støy fra denne til det totale støybildet fra området.

De største bidragsyterne til støy mot naboer er fra interntrafikk og containerhåndtering på utearealene.

Det er antatt at det vil være begrenset med aktivitet på anlegget utendørs i helger, og støynivå forutsettes ivaretatt.

4.2 Veitrafikkstøy mot kontorbygg

Figur 7 viser støyutbredelser fra veitrafikk i år 2045. Store deler av kontorlokalet (bygget markert med mørkegrønt i Figur 7) vil være i rød støysone med L_{den} nivåer opp mot 75 dB.



Figur 7 Støysonekart med trafikktall for 2045. Nivåene viser L_{den} og L_d per etasje.

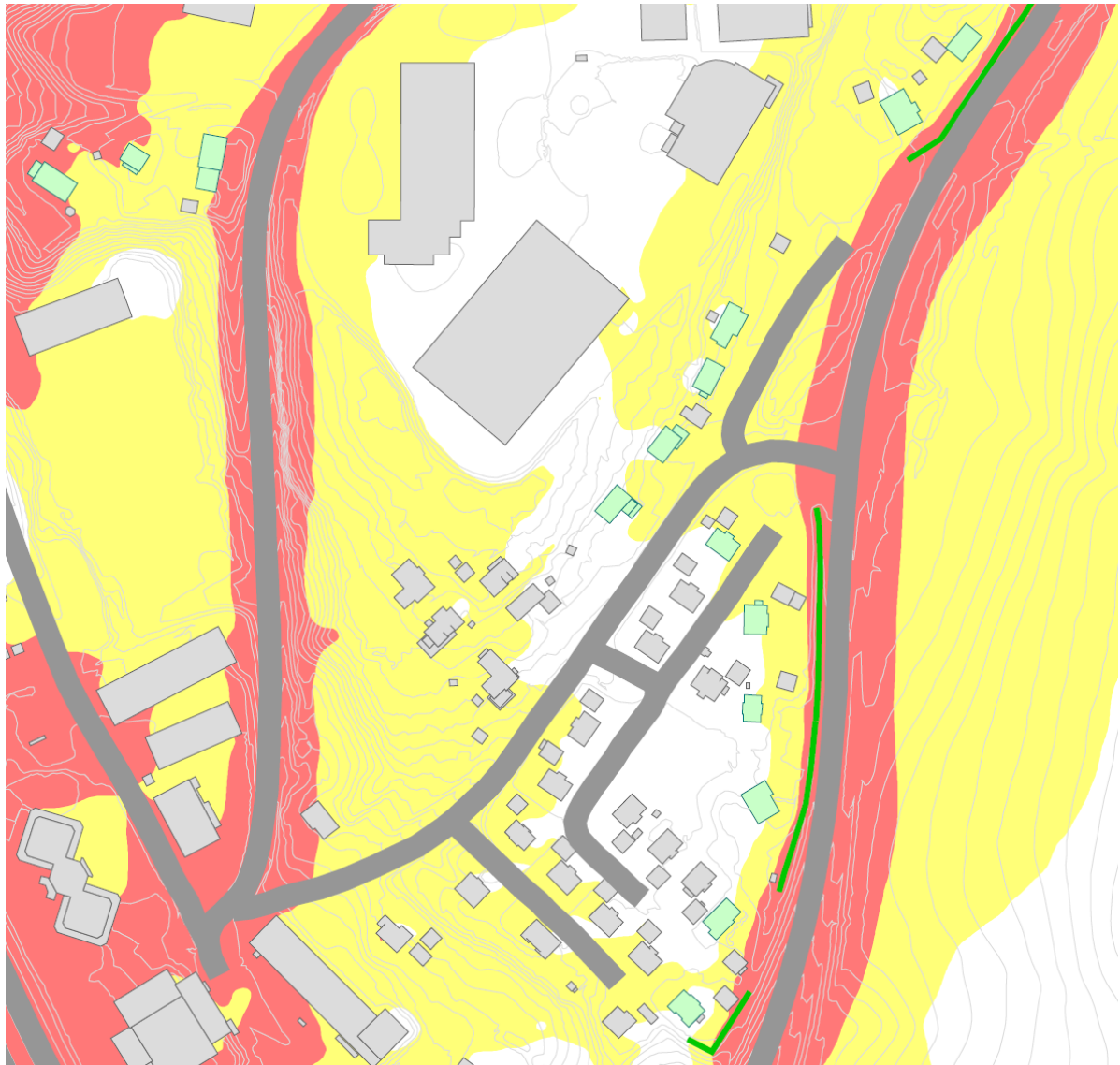
Det er kun satt grenseverdi i kontorer og møterom på $L_{A,eq} = 35$ dB. Nivåene på mest støyutsatt fasade er $L_d = 68$ dB. Det kreves støytiltak i form av lydvinduer på kontorbygget for å ivareta krav til innendørs støynivå (NS 8175), og dette må detaljberegnes når planløsning og fasadeoppbygning foreligger.

4.3 Støy fra økt trafikk i Nordbyveien

I dette kapittelet er støysonekart og fasadenivåer beregnet både med og uten økt tungtrafikkandel (en økning på 160 kjøretøy) på Eikringen og i Nordbyveien som følge av utbyggingen. Situasjon uten økt tungtrafikkandel er referert til som 0-situasjon, og situasjonen med økt tungtrafikkandel er omtalt som utbygd alternativ.

4.3.1 0-situasjon

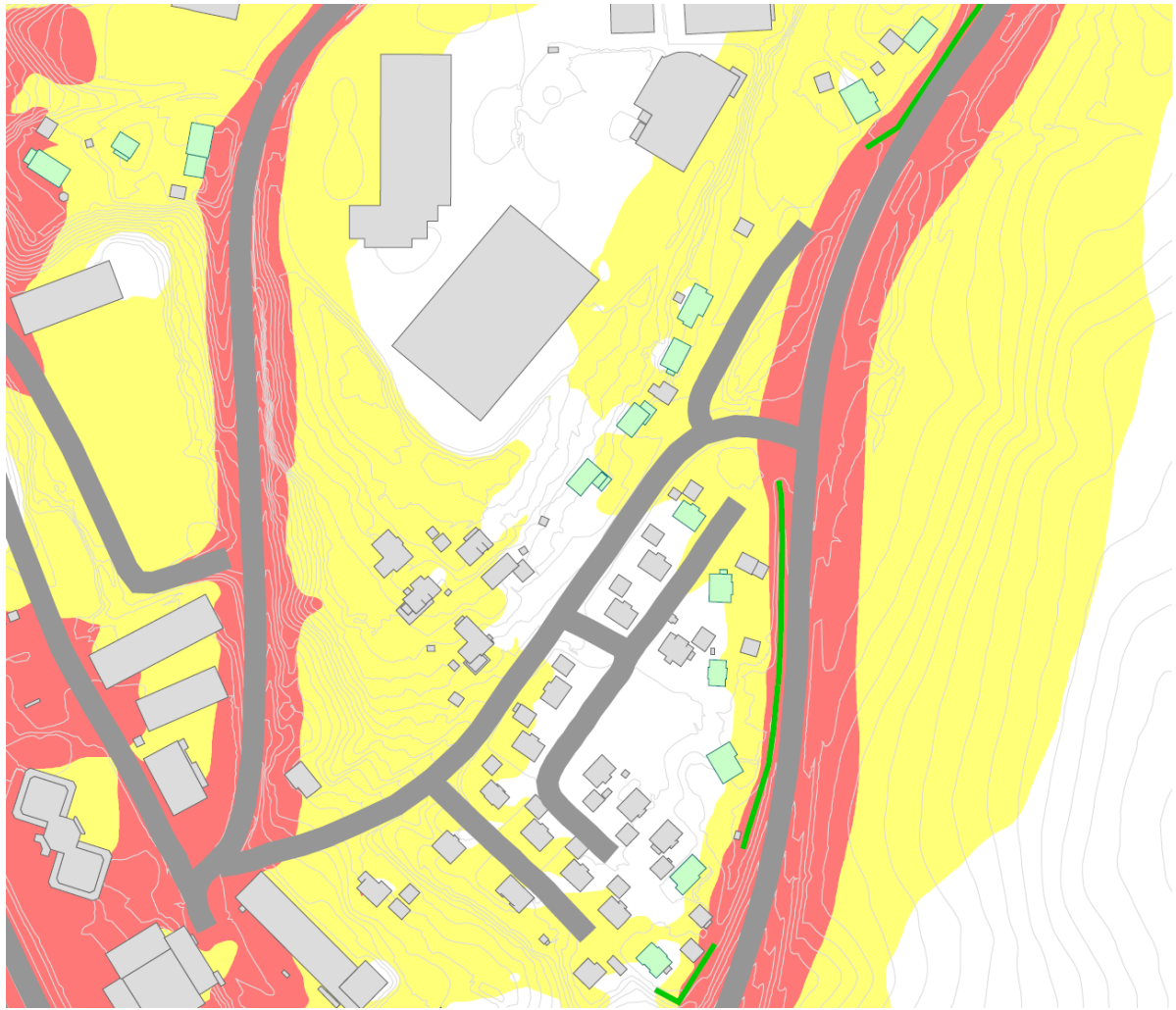
Støysonekart for fremtidig trafikksituasjon uten utbygd anlegg, og dermed også uten økningen i andel tunge kjøretøy, er vist i Figur 8. Det er beregnet støy på fasadene til byggene markert med lysegrønt som er benyttet som sammenligningsgrunnlag for å vurdere endringer i støynivå.



Figur 8 Støysonekart L_{den} for 0-situasjon. Beregningshøyde 4 meter.

4.4 Utbygd situasjon

Støysonekart for utbygd situasjon der andel tungtrafikk er lagt til på dagtid er vist i Figur 9. I denne figuren er støynivåer på fasade lagt inn sånn at de vil vises dersom de øker med mer enn 1 dB, da en økning på mer enn 1 dB vil medføre behov for tiltaksvurderinger iht. T-1442/2021. Det er med andre ord ingen økning i støynivå som følge av den økte trafikken til og fra anlegget til Ragn Sells.



Figur 9 Støysonekart L_{den} for utbygd situasjon med økt tungtrafikk. Beregningshøyde 4 meter.

5. KONKLUSJON

5.1 Industristøy

Intertrafikk og containerhåndtering på uteområdene er de mest støyende aktivitetene på Ragn Sells gjenvinningsanlegg ved Eikhaugen i Drammen kommune. Ved Eikringen 30C overskrides grenseverdiene for støy på fasade på hverdager. På to av tre fasader er støynivået fra trafikk 10 dB høyere enn det fra anlegget, og veitrafikk vil dermed være den dominerende støykilden. På den siste fasaden mot nord er forskjellen i støynivå mellom veitrafikk og industri 2-5 dB, og det totale støynivå vil der øke med 2-3 dB. Boligen bør dermed kartlegges videre for lokale tiltak.

Det forutsettes lite aktivitet ved anlegget i helger, og støy fra veitrafikk vil da være dominerende.

5.2 Veitrafikkstøy

5.2.1 Kontorbygg

Det kreves støytiltak på kontorbygget i form av vinduer med lydkrav for å ivareta krav til innendørs støynivå (NS 8175) og dette må detaljberegnes når planløsning og fasadeoppbygning foreligger.

5.2.2 Nordbyveien

En økning i tungtrafikk på Eikringen og Nordbyveien som følge av etableringen av ny industri gir ingen økning av støynivå ved fasadene til boligene langs Eikringen og Nordbyveien. Det er dermed ikke behov for skjermingstiltak langs disse veiene som følge av tiltaket.

5.3 Oppsummering

Oppsummert vil etableringen av Ragn Sells nye gjenvinningsanlegg føre til økt støynivå fra industriaktivitet ved Eikringen 30C. Denne må dermed vurderes for lokale tiltak.

Kontorbygget på planområdet må ha vinduer med lydkrav for å ivareta krav til innendørs støynivå. Dette kan settes når endelig planløsning og fasadeoppbygning foreligger.

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYUTBREDELSE VED KVERNING

VEDLEGG 2: STØYUTBREDELSE UTEN KVERNING

VEDLEGG 3: STØYUTBREDELSE VEITRAFIKK FOR 2045

**VEDLEGG 4: STØYUTBREDELSE VEITRAFIKK PÅ NORDBYVEIEN.
0-SITUASJON**

**VEDLEGG 5: STØYUTBREDELSE VEITRAFIKK PÅ NORDBYVEIEN.
UTBYGD SITUASJON**

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen for industristøy (med kvern og pressing av bilvrak)

Oppdragsnummer: 1350053663

VEDLEGG 1

Dato: 09.12.2022



En del av kretsløpet

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode

Enhet: L_{den} og L_d

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter

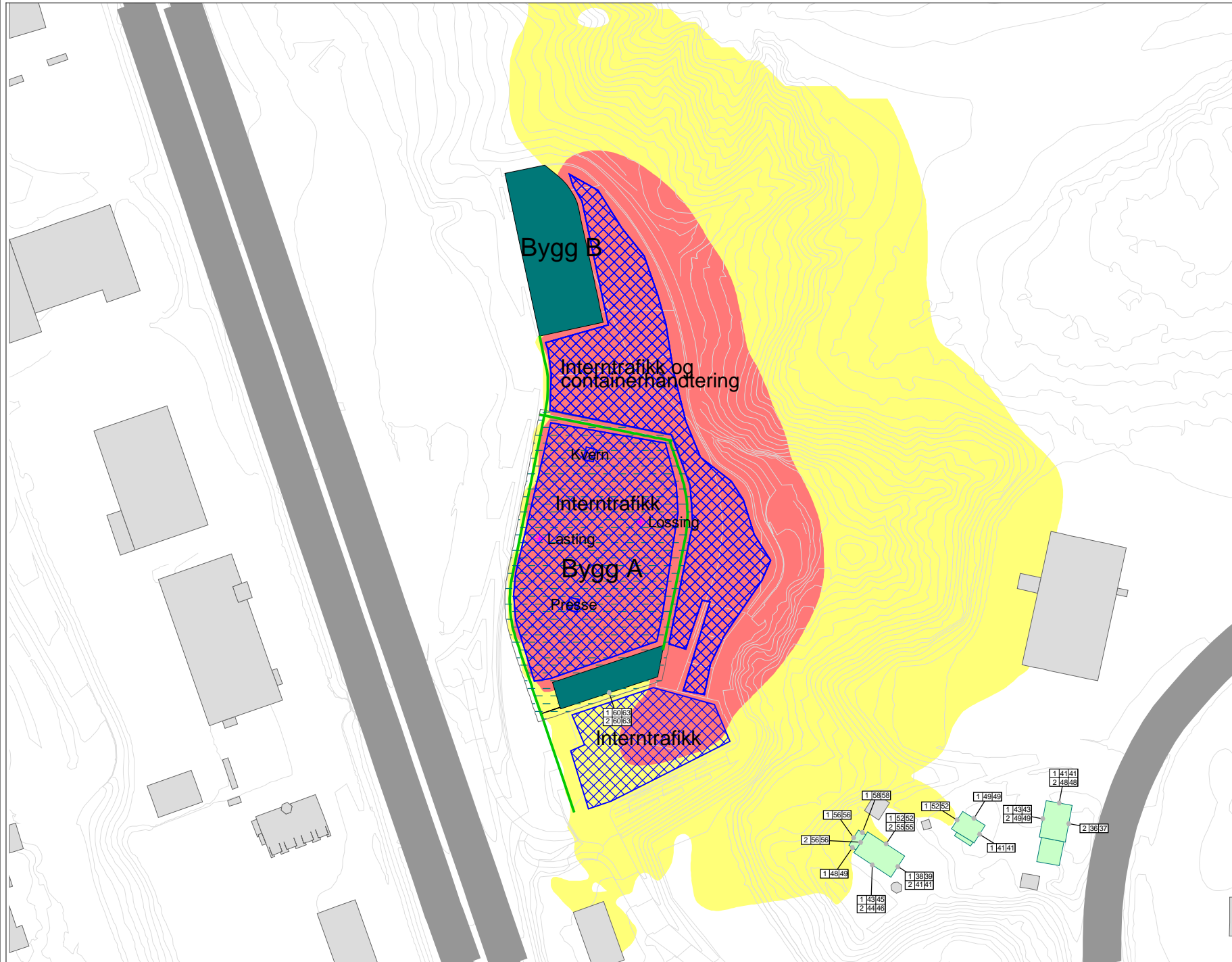
Støykilder: kvern, presse og interntrafikk (industri)

Støynivå nåværende L_{den} dB(A)

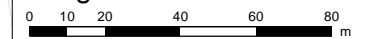
55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

-  Høydelinje
-  Vei
-  Ragn Sells
-  Bebyggelse
-  Arealkilder
-  Punktkilder
-  Fasadenivåer L_{den} og L_d
-  Støyskjerm



Lengdeskala 1:2000



Bright ideas. Sustainable change.

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen for industristøy (med pressing av bilvrak)

Oppdragsnummer: 1350053663

VEDLEGG 2

Dato: 09.12.2022



En del av kretsløpet

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode

Enhet: L_{den} og L_d

Antall refleksjoner: 1









Beregningshøyde: 4 meter

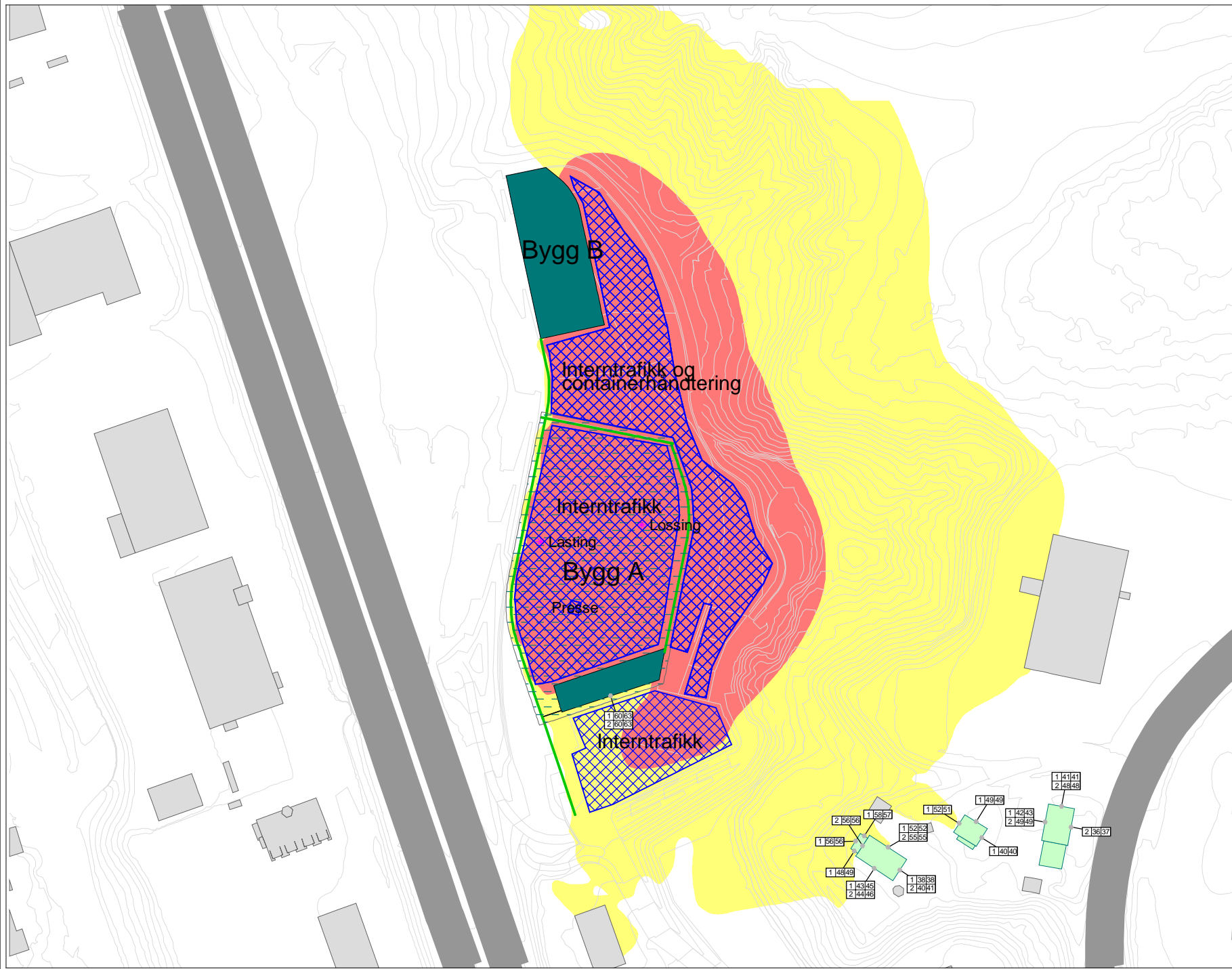
Støykilder: presse og interntrafikk (industri)

Støynivå nåværende L_{den} dB(A)

55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

-  Høydelinje
-  Vei
-  Ragn Sells
-  Bebyggelse
-  Arealkilder
-  Punktkilder
-  Fasadenivåer L_{den} og L_d
-  Støyskjerm



Lengdeskala 1:2000



Bright ideas. Sustainable change.

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen for år 2045

Oppdragsnummer: 1350053663

VEDLEGG 3

Dato: 25.06.2014










Viktige beregningsparametre

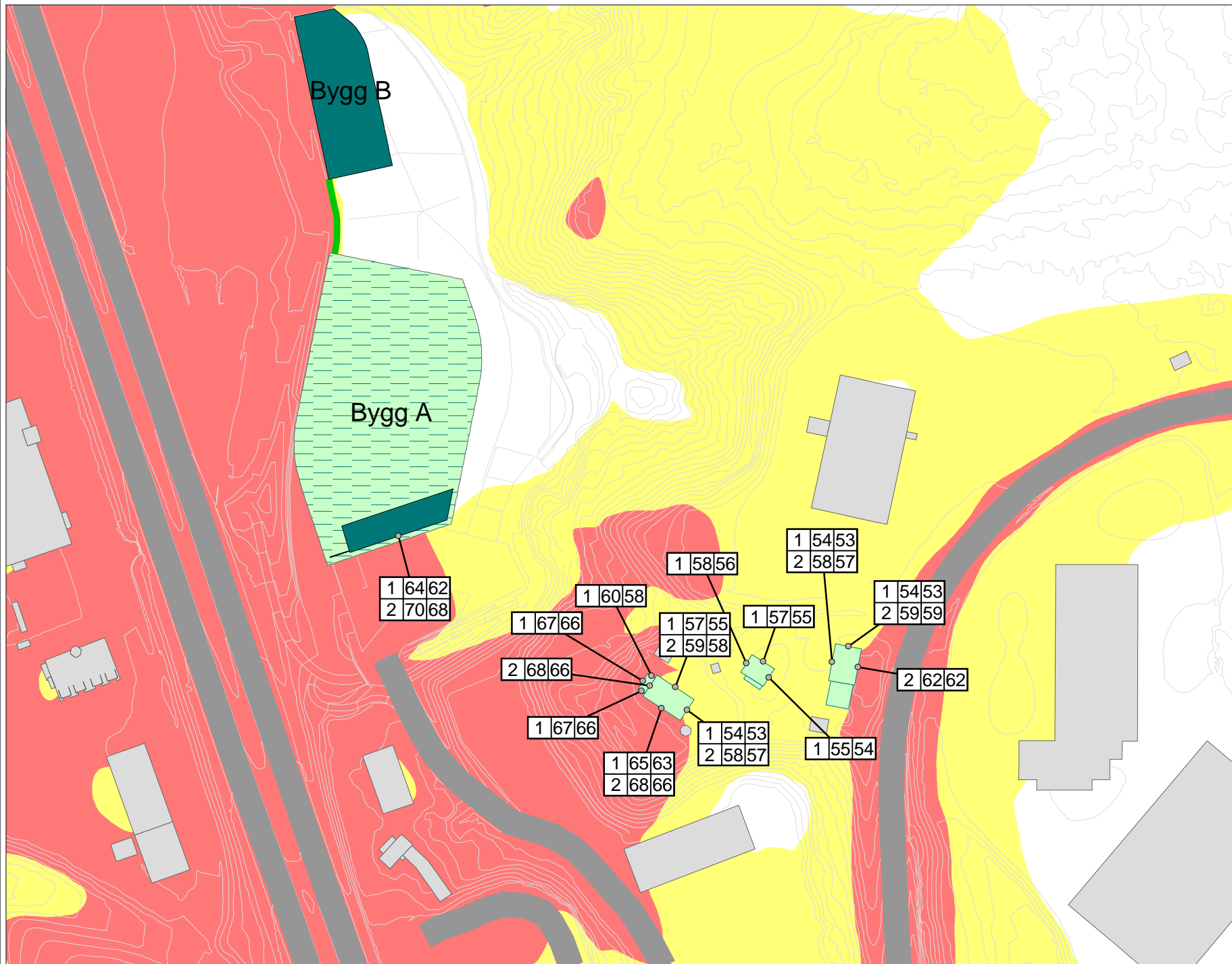
Beregningsmetode: Nordisk
beregningmetode
Enhet: L_{den} og L_d
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 meter
Støykilder: vegtrafikk

Støynivå nåværende L_{den} dB(A)

55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

-  Høydelinje
-  Vei
-  Ragn Sells
-  Bebyggelse
-  Takoverbygg
-  Fasdenivåer L_{den} og L_d
-  Støyskjerm



Lengdeskala 1:2000



RAMBOLL

Bright ideas. Sustainable change.

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen, Nordbyveien - 0-situasjon (2045)

Oppdragsnummer: 1350053663

VEDLEGG 4

Dato: 09.12.2022



En del av kretsløpet

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: L_{den}

Antall refleksjoner: 1


Beregningshøyde: 4 meter

Støykilder: vegtrafikk

Støynivå nåværende L_{den} dB(A)

55 <  <= 65
65 < 

Tegnforklaring

 Høydelinje

 Vei

 Beregnede bygg

 Bebyggelse

 Støyskjerm

 Fasdenivåer

Lengdeskala 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Bright ideas. Sustainable change.

Støysonekart, Ragn Sells-Eikhaugen, Nordbyveien - Utbygd (2045)

Oppdragsnummer: 1350053663

VEDLEGG 5

Dato: 09.12.2022



En del av kretsløpet

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: L_{den}

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 4 meter


Støykilder: vegtrafikk

Støynivå nåværende L_{den} dB(A)

55 <  <= 65

65 < 

Tegnforklaring

 Høydelinje

 Vei

 Beregnede bygg

 Bebyggelse

 Støyskjerm

 Fasadenivåer

Lengdeskala 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Bright ideas. Sustainable change.

Vedlegg 18: M-Rap-001 1350054287, Tilstandsrapport grunn og grunnvann - Ragn-Sells AS, Rambøll

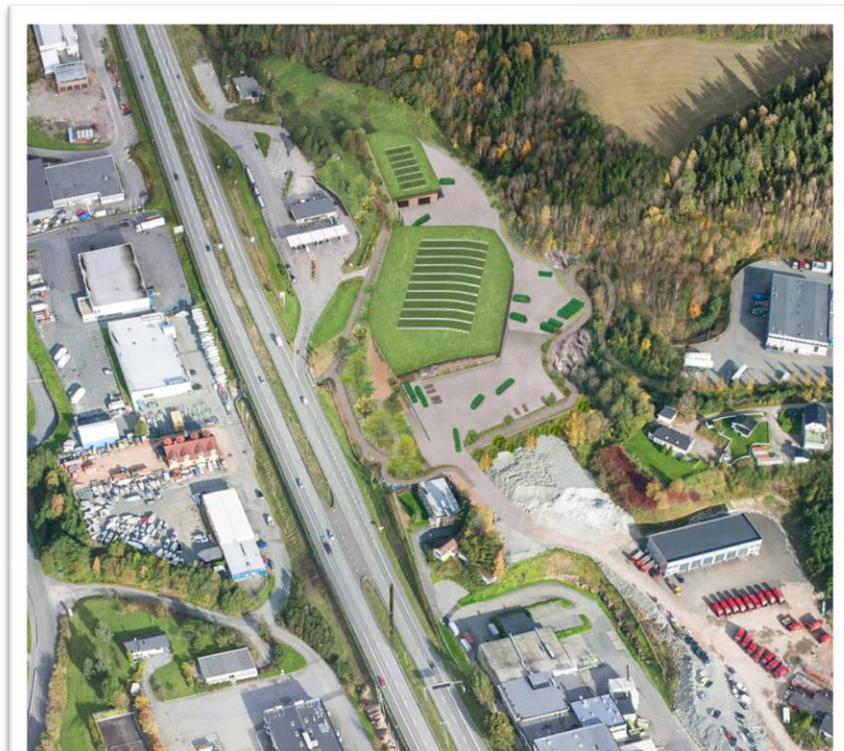
Beregnet til
Ragn-Sells

Dokument type
Rapport

Dato
Mai 2023

Tilstandsrapport grunn og grunnvann

Eikhaugen – Ragn-Sells



Tilstandsrapport grunn og grunnvann

Eikhaugen – Ragn-Sells

Oppdragsnavn **Ragn-Sells – Miljørådgivning ved utarbeidelse av søknad om utslippstillatelse**

Prosjekt nr. **1350054287**

Mottaker **Ragn-Sells AS**

Dokument type **Rapport**

Versjon **00**

Dato **05.05.23**

Utført av **Anette A. Krona, Gunhild Flaamo**

Kontrollert av **Sigrun Bjerve**

Godkjent av **Gunhild Flaamo**

Beskrivelse **Rambøll har fått oppdrag av Ragn-Sells AS å vurdere behovet for å gjennomføre en full tilstandsrapport for industriområdet de skal etablere seg på i henhold til Miljødirektoratets veileder M-630. Denne rapporten tar for seg fase 1 (trinn 1-3) iht. veileder M-630.**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

OPPSUMMERING

Rambøll har fått oppdrag av Ragn-Sells AS (Ragn-Sells) å vurdere behovet for å gjennomføre en full tilstandsrapport for området de skal etablere seg på i henhold til Miljødirektoratets veileder M-630. Denne rapporten tar for seg fase 1 (trinn 1-3) iht. veileder M-630. Det vurderes at stoffene som vil være i bruk ved Ragn-Sells sitt sorteringsanlegg i Drammen ikke vil gi fare for forurensning til jord og grunnvann med farlige stoffer. Alt av kjemikalier skal håndteres innendørs, mellomlagres innendørs eller i konteiner med oppsamlingsløsning. Planlagte rutiner for håndtering og bruk er ansett som gode nok for å hindre forurensning til grunn eller grunnvann.

BEGRENSNINGER

Undersøkelsen og vurderingen er utført på bakgrunn av informasjon gitt av oppdragsgiver.

ANSVAR

Rambøll har hatt en gjennomgang av ulike stoffer som skal håndteres og benyttes ved Ragn-Sells sitt sorteringsanlegg, og det er gjort en vurdering av fare for forurensning av grunn og grunnvann ved ny virksomhet på Eikhaugen i Kobbervikdalen, Drammen. Rapporten gir en oversikt over sannsynlig fare for forurensning basert på den kunnskapen man har i dag. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved gravearbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er avdekket i gjennomgangen.

Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det i etterkant avdekkes hendelser som kan ha ført til forurensninger i grunn og grunnvann, som ikke er beskrevet i denne rapporten.

Rapporten må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig godkjenning fra Rambøll.

Innholdsfortegnelse

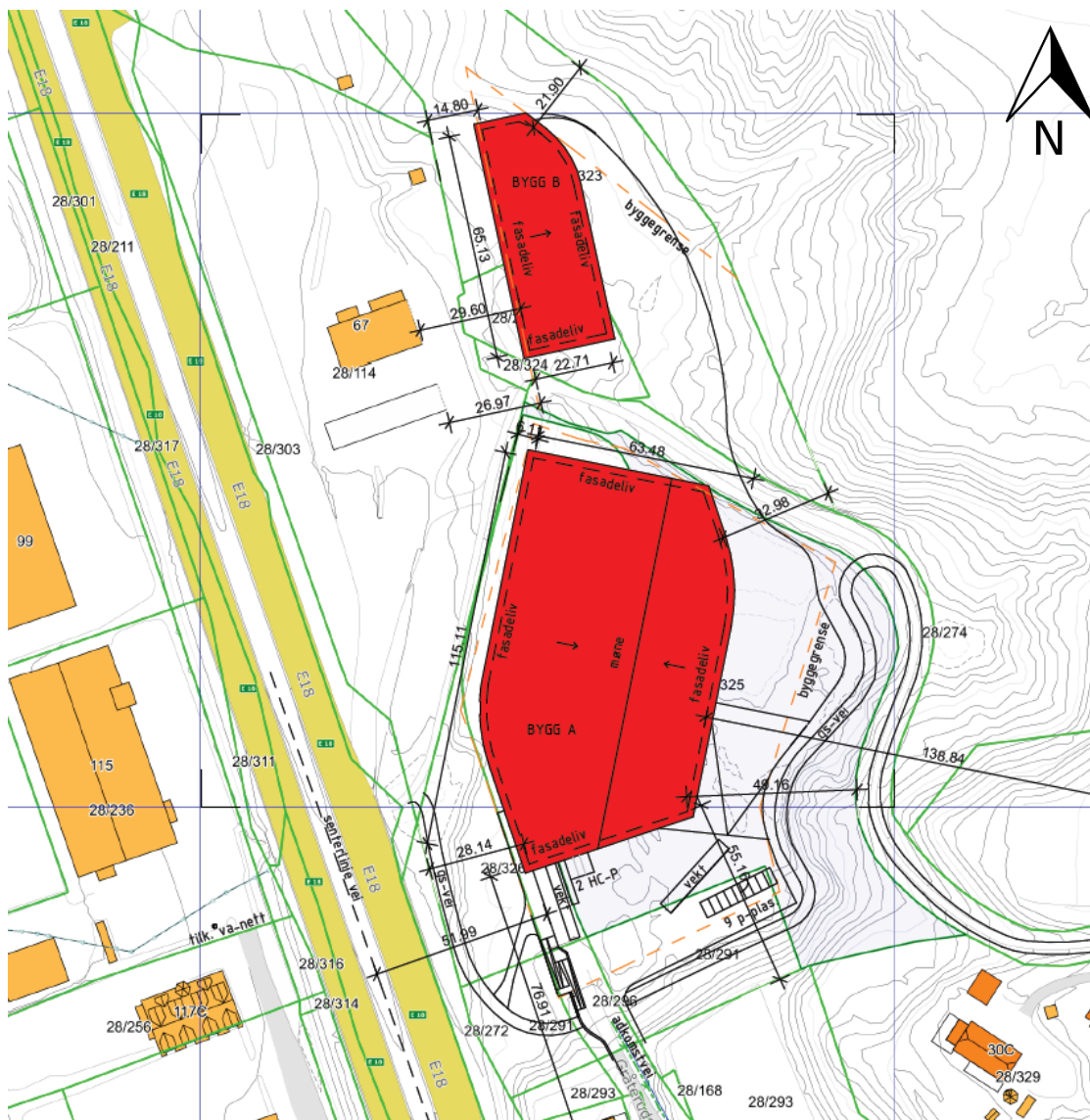
1.	Bakgrunn	3
1.1	Innledning	3
1.2	Myndighetskrav	4
2.	Beskrivelse av virksomheten	4
2.1	Beskrivelse av det fysiske området for virksomheten	4
2.1.1	Lokasjon og bygninger	5
2.1.2	Historikk for eiendommene	6
2.1.3	Topografi, geologi og grunnvann	8
2.2	Spredningsveier og resipienter	8
2.3	Beskrivelse av aktiviteter og prosesser	8
2.4	Utslippstillatelse	10
3.	Vurdering av fare for forurensning til grunn og grunnvann med relevante farlige stoffer	10
3.1	CLP-klassifiserte stoffer og kjemikalier	10
3.2	Lagring og håndtering av kjemikalier/stoffblandinger og avfallsfraksjoner	11
3.2.1	Renholdskjemikalier	11
3.2.2	Vedlikehold	11
3.2.3	Mottak av farlig avfall	11
3.2.4	Tanklagring utendørs	12
3.3	Oppsummert	12
4.	Vurdering av sannsynlighet for historisk forurensning med relevante farlige stoffer	12
4.1	Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase	12
4.2	Tidligere undersøkelser på de aktuelle eiendommene (gnr./bnr. 28/325 med flere)	13
5.	Konklusjon	14
6.	Referanser	14

1. Bakgrunn

1.1 Innledning

Ragn-Sells AS (Ragn-Sells) er et privateid konsern. Gjenvinningsanlegget for sortering av næringsavfall som Ragn-Sells planlegger i Drammen kommune skal etableres på Eikhaugen i Kobbervikdalen, sør for Drammen sentrum (gnr./bnr. 28/325 med flere), se Figur 1. Gjenvinningsanlegget vil ta imot, sortere og prosessere næringsavfall, herunder eksempelvis kildesortert og usortert byggavfall, plast og papir og EE-avfall. I denne vurderingen er det også tatt høyde for at det legges til rette for mottak og miljøsanering av biler. Det er imidlertid ikke tatt en endelig beslutning om denne aktiviteten vil etableres når rapporten skrives.

Virksomheten planlegger oppstart av gjenvinningsanlegget i 2024. Rambøll er engasjert av Ragn-Sells for å bistå med utarbeidelse denne tilstandsrapporten, som en del av arbeidet med søknad om tillatelse til drift av gjenvinningsanlegg etter forurensningsloven.



Figur 1: Tegningen viser hvor Ragn-Sells skal etablere sitt gjenvinningsanlegg nær E18 i Drammen kommune. Prosjektet berører flere gårds- og bruksnummer (blant annet 28/325) på Eikhaugen i Kobbervikdalen. Byggenes plassering er markert med rødt, og byggegrensen med oransje, stiplede linje.

1.2 Myndighetskrav

Industriutslippsdirektivet (IED), som erstatter IPPC-direktivet (Integrated Pollution Prevention and Control), ble vedtatt i 2010. Dette regelverket ble, gjennom EØS-avtalen, gjort gjeldende i Norge i 2016. Det nye direktivet stiller strengere krav til bruk av beste tilgjengelige teknikker (BAT) ved kravsetting i utslippstillatelser, og krever at miljømyndigheten har en høyere tilsynsfrekvens enn tidligere. I tillegg krever direktivet at bedriften skal kjenne til og dokumentere grunn- og grunnvannsforurensning før en tillatelse etter forurensningsloven blir gitt for første gang, eller når den blir revidert. Sistnevnte er tilføyd i forurensningsforskriftens §36-21 og beskriver kravet om å utarbeide en tilstandsrapport som dokumenterer eventuell forurensning av grunn og grunnvann [1].

Virksomheter som er omfattet av forurensningsforskriften kapittel 36, vedlegg I, som bruker, fremstiller eller slipper ut farlige stoffer og stoffblandinger i henhold til forskrift om klassifisering mv. av stoffer (CLP), skal utarbeide en tilstandsrapport om mulig forurensning av grunn og grunnvann [1]. Rapporten skal følge Miljødirektoratets veileder M-630/2016 - Tilstandsrapport for industriområder [2].

Alle virksomheter som er omfattet av kravet må gjennomføre en innledende fase 1 (trinn 1-3, jf. Veileder M630), som innebærer en vurdering av:

- om de håndterer, slipper ut eller produserer farlige stoffer (trinn 1), og om disse eventuelt kan komme til å forurense jord og grunnvann på det aktuelle området hvor driften foregår (trinn 2).
- om det forekommer forurensninger med farlige stoffer i jord og grunnvann fra tidligere utslipp, uhell eller deponering på området eller som følge av spredning fra omkringliggende forurensningskilder (trinn 3). Det må også vurderes om disse forurensningene senere vil kunne knyttes til den omsøkte virksomheten. Dette kan være fordi virksomheten håndterer liknende stoffer, eller fordi virksomhetens aktiviteter på området kan medføre spredning av historiske forurensninger, som følge av utslipp, gravearbeider og lignende.

Hvis svaret på ett eller flere av spørsmålene er ja, skal bedriften utarbeide full tilstandsrapport (fase 2) ved å dokumentere forurensningsnivåene i jord og grunnvann (trinn 4-8, jf. Veileder M630). Dokumentasjonen skal være begrenset til det arealet der den omsøkte virksomheten skal foregå, og til de farlige stoffene som kan knyttes til virksomheten. Den skal også omfatte eldre forurensninger som bedriften kan komme i kontakt med som følge av fremtidige aktiviteter på området.

2. Beskrivelse av virksomheten

2.1 Beskrivelse av det fysiske området for virksomheten

Gjenvinningsanlegget til Ragn-Sells med utenomhusarealer dekker 25 690 m², der de planlagte bygningene utgjør 7968 m². Generell eiendomsinformasjon er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Eiendomsinformasjon

Eiendomsinformasjon	
Adresse	Gråterudstubben, Eikhaugen, 3036 Drammen
Gnr./bnr.	Berørte eiendommer: 28/214, 28/291, 28/274, 28/296, 28/297, 28/323, 28/274, 28/325 og 28/326
Gjeldende regulering	Reguleringsplanene for området er «Detaljregulering for Eikhaugen Nordvest», gjeldende fra 29.10.2013 og «Reguleringsplan for Eikhaugen Vest, endring av del av Eikhaugen Industriområde», gjeldende fra 26.11.2008 [3]. Området hvor anlegget skal lokaliseres er regulert til 1300: Næringsbebyggelse (industri/lager iht. veileder TA-2553) i kommuneplanens arealdel [4].
Dekke på overflaten	Området der anlegget skal etableres skal i hovedsak asfalteres, i tillegg til etablering av noen betongdekker
Bygninger på eiendommen	Det er per i dag ikke bygninger på området der anlegget skal etableres [5]. Ragn-Sells vil etablere to nye bygg ifb. gjenvinningsanlegget. Det lå en eldre bolig (SEFRAK) på eiendommen med gnr./bnr. 28/214 med adresse E18, 67B og bygningsnummer 158402882 [5]. Denne er demontert og flyttet til Store Solum Gård
Nærliggende områder	Området hvor anlegget skal etableres er avgrenset av E18 og Esso Kobbervikdalen mot vest og industri- og næringsområdet Eikhaugen (Gråterudveien) i sør. Nordbykollen (skogkledd) ligger i nord og i øst er det kupert terreng med blandet skog.

2.1.1 Lokasjon og bygninger

Området hvor anlegget skal etableres er avgrenset av E18 og Esso Kobbervikdalen mot vest/nordvest og industri- og næringsområdet Eikhaugen (Gråterudveien) i sør/ sørøst. Nordbykollen (skogkledd) ligger i nord, og i øst er det kupert terreng med blandet skog og jordbruksarealer. Adkomst fra E18 inn til anlegget er via Nordbyveien, Eikringen og videre til Gråterudstubben. Et utsnitt fra foto av området hvor anlegget skal etableres er vist i Figur 2.

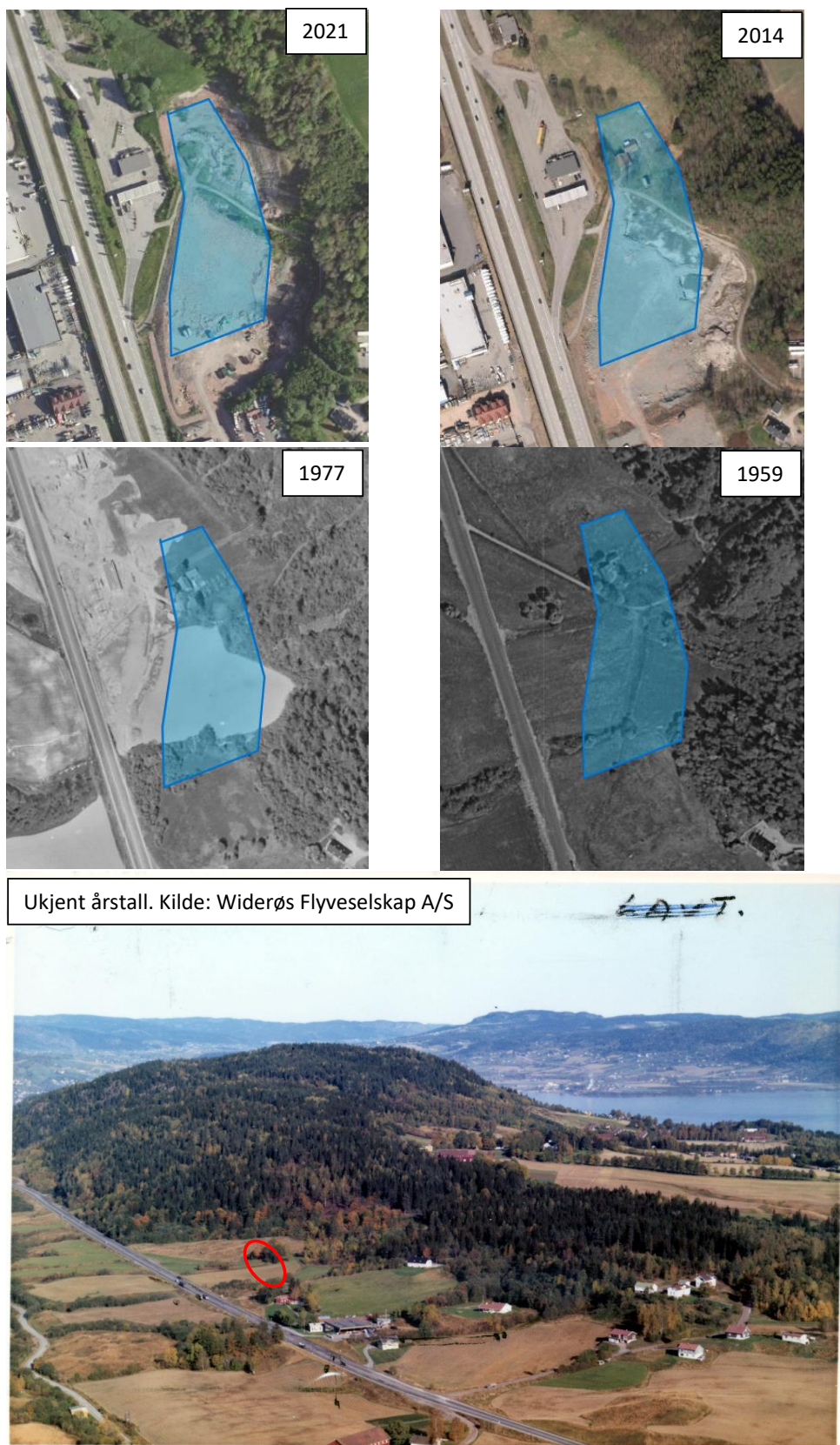


Figur 2: Illustrasjon av det planlagte anlegget (Bygg A og B) til Ragn-Sells på Eikhaugen i Kobbervikdalen, Drammen kommune (eiendom med gnr./bnr. 28/325 m/flere). Anlegget er planlagt plassert rett øst for Esso Kobbervikdalen.

2.1.2 Historikk for eiendommene

Historisk bruk av området/områdene rundt er listet opp under og historiske flyfoto er vist i Figur 3

- Før 2008: Tomta består av småbruk og landbruksareal
- 2008/2013: Tomta blir omregulert til næringsbebyggelse (industri/lager) 29.10 2013
- 2010: Opparbeiding av området starter gradvis



Figur 3: Et utvalg av historiske flyfoto fra området der Ragn-Sells skal ha sitt gjenvinningsanlegg for næringsavfall. Omtrentlig plassering av anlegget er markert med blå polygon. @kart.finn.no

2.1.3 Topografi, geologi og grunnvann

Arealet hvor gjenvinningsanlegget er planlagt, er i dag ubebygget og er relativt flatt. Opprinnelig terreng i det aktuelle området varierer fra ca. kote +54 i vest til ca. kote +69 ved høyeste punkt i øst. Deler av terrenget skal senkes, og ferdig planert nivå vil ha en kote på ca. +56 [6]. NGUs database over løsmassegeologi viser at løsmassene på eiendommen består av et sammenhengende dekke med hav- og fjordavsetning, stedvis med stor mektighet [7].

Multiconsult gjennomførte geotekniske vurderinger for Eikhaugen i 2014 [8]. Løsmassene består av fast til middels fast leire, stedvis er det påvist noe sand/grus (morene) over fjell. Mektigheten til løsmassene i området for bygg A varierer fra 2,6 til 24,3 meter, og det er påvist kvikkleire i et prøvepunkt på tomta. Det foreligger til rammesøknad også et geoteknisk notat utarbeidet av Skanska Teknikk. Ragn-Sells informerer om at det er benyttet tilkjørte masser fra Ragn-Sells' anlegg på Lier ifm. arrondering av området.

Det er ingen grunnvannsbrønner registrert i den nasjonale grunnvannsdatenbanken på de aktuelle eiendommene eller i nærområdet. Nærmeste brønn (fjellbrønn nr. 2318) ligger ca. 300 m sørøst for der anlegget skal ligge [9].

2.2 Spredningsveier og resipienter

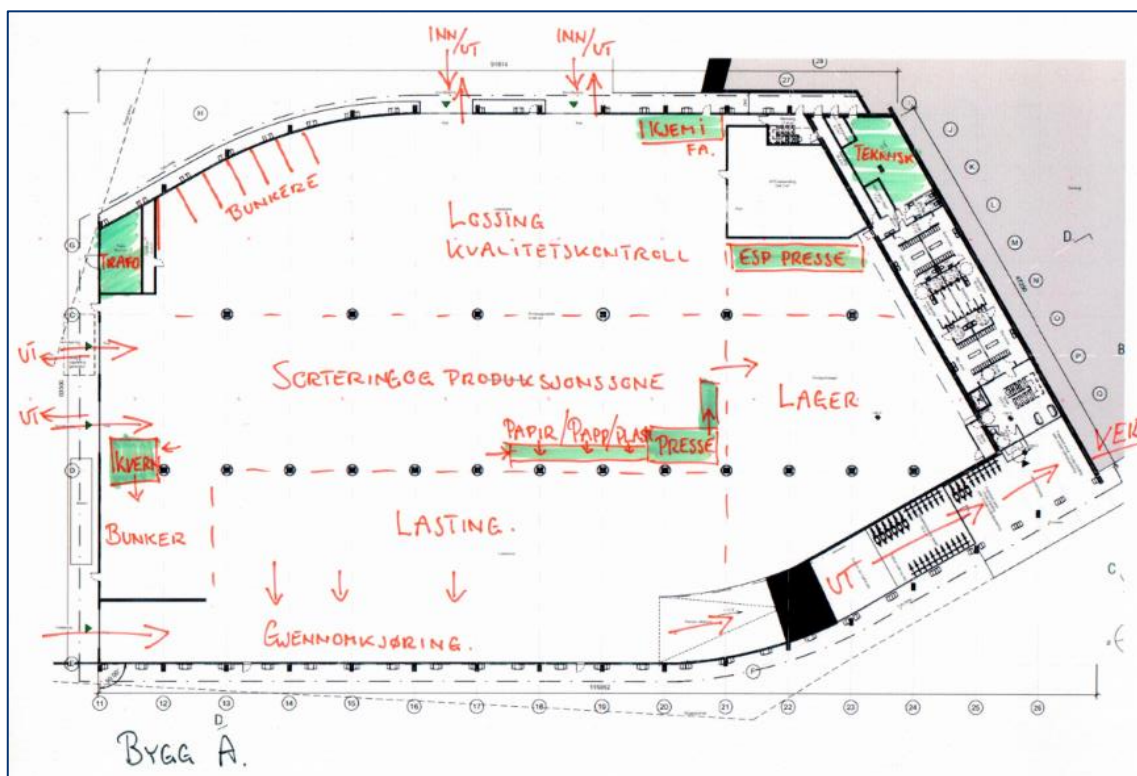
Utendørsområder i direkte tilknytning til produksjonslokalene skal ha asfalt eller betongdekke. Potensielle spredningsveier ut fra området kan være infiltrasjon til grunn via asfalt, det kommunale avløpsnett og eventuelle andre rørledningstraséer som ligger i grunnen.

Miljøriskovurderingen som er gjennomført for etableringen av anlegget identifiserer potensielle setninger som kan gi endret fall for overvann, herunder både overflate og nedgravde rør, som en mulig risiko. Avbøtende tiltak vil være å sikre stabilitet ved prosjekteringen av anlegget.

Grunnvann i løsmasser er en mulig resipient for mottak av forurensning fra eiendommen. Nærmeste resipient er Leirelva, som ligger i rør vest for området. Elva er lukket hele strekningen til den renner ut i Tangenrenna i Drammenselva/-fjorden. Nærmeste overflateresipient er Drammenselva/-fjorden, som ligger ca. 1,7 km øst/nordøst for området.

2.3 Beskrivelse av aktiviteter og prosesser

Ragn-Sells sitt avfallssorteringsanlegg vil bestå av to bygg – et større for sortering, produksjon, ferdigvarelager og administrasjon (Bygg A – ca. 6443 m²) samt et mindre bygg for lagring, bilsanering og vaskehall (Bygg B - ca. 1525 m²) (Figur 4). Adkomst for kjøretøy til anlegget vil opparbeides som en forlengelse av Gråterudstubben, som i dag benyttes til eksisterende industriområde sør for tomta. Transport inn til anlegget vil i hovedsak omfatte Ragn-Sells egne biler, samt noen næringskunder som leverer eget avfall.



Figur 4. Skisse, over planlagt Bygg A som viser kjøreveier og foreløpig plassering av ulike avfallstyper (Kilde: Ragn-Sells)

Avfall som kommer inn til anlegget skal sorteres i respektive kategorier, omlastes og fraktes videre til aktuelle godkjente mottaksanlegg og nedstrømsløsninger. Trevirke, samt blandet avfall som skal leveres til forbrenningsanlegg vil bli kvernet ved anlegget. Aktuelle avfallsfraksjoner som skal mottas og den planlagt behandlingen er presentert i Tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over avfallstyper og planlagt behandling (listen er ikke uttømmende)

Type avfall	Behandling
Trevirke	Sortering for materialgjenvinning og kverning til flis
Blandet avfall	Sortering, grovkverning, omlasting
Biler (ikke hybrid- og elbil, kun bensin- og dieseldrevne)	Miljøsanering, komprimering
Papp/ papir	Pressing
Plast	Pressing
EPS	Pressing
Isolasjon, gips, glass, metaller, takstein, inert, baderom, dekk	Sortering og omlasting
Metall	Sortering og omlasting
EE-avfall	Sortering og omlasting
Gummigranulat	Omlasting, blanding med restavfall

2.4 Utslippstillatelse

Ragn-Sells fikk tillatelse fra Statsforvalteren (den gang Fylkesmannen i Buskerud) i 2014. Siden har det vært en lengre prosess med klagebehandling og dialog mellom kommune og virksomheten. Denne rapporten leveres som vedlegg til revidert søknad om utslippstillatelse som leveres i første halvdel av 2023.

3. Vurdering av fare for forurensning til grunn og grunnvann med relevante farlige stoffer

3.1 CLP-klassifiserte stoffer og kjemikalier

Ragn-Sells har pr. dags dato en foreløpig oversikt over kjemikalier og farlige stoffer som vil benyttes og håndteres i forbindelse med etableringen og driften av sorteringsanlegget. Arbeidet er ikke kommet så langt at fullstendig stoffkartotek kan settes opp. Det er derfor tatt utgangspunkt i kjemikalier som benyttes og håndteres ved tilsvarende anlegg som Ragn-Sells drifter, og deretter gjort et utvalg av kjemikalier som antas mest relevante å benytte inn i det nye anlegget.

Kjemikalier for vedlikehold (oljer/smørefett etc.) er kjemikalier som ofte brukes i mindre mengder innendørs til smøring og vedlikehold av utstyr, og vil oppbevares i egnet skap innendørs i bygg A. Av de farlige stoffene som er antatt relevante er disse gjennomgått og de som er merkepliktig i henhold til CLP-forskriften [10] og forordning nr. 1272/2008 er kartlagt. Det er også vurdert om kjemikaliene, og mottatt farlig avfall inneholder stoffer på den norske prioritetslista og/eller vannforskriften. Rambøll har mottatt sikkerhetsdatablader for kjemikalier/stoffblandinger som vil forekomme i hygieneartikler, renhold av anlegget og vedlikehold. I tillegg er det gjort vurdering av væskene som vil tappes av bilvrakene, samt mottatt byggavfall som klassifiseres som farlig avfall.

Det vil benyttes og håndteres helse- og miljøfarlige stoffer i følgende prosesser og aktiviteter:

- Produksjonsprosessen – i hovedsak vaskekjemikalier for vask av prosessutstyr og maskiner
- Vedlikehold av maskiner og utstyr
- Vanlige renholdskjemikalier (kontorarealer og personalrom)

- Miljøsanering av bilvrak
- Mottak, sortering og lagring farlig avfalls-fraksjoner (typisk byggavfall)

I henhold til veileder M-630 er kjemikalier som kan la seg påvise i jord eller grunnvann relevante. Stoffer som brytes ned eller vil fordampe raskt er derfor ikke vurdert som relevante (f.eks. oksygen-gass, acetylen, hydrogengass etc.). Sveisegass er derfor ikke tatt med.

Vurderingen er gjort i tabellform iht. veileder M-630. Tabellen gir oversikt over alle relevante merkepliktige stoffer/stoffblandinger, innhold av stoffer (CAS-nr.), fasetninger, mengder og bruk. Av de kjemikalierne/flytende stoffer/produkter er det kun enkelte fraksjoner av eventuelt mottatt byggavfall som kan inneholde stoffer på prioritetslista eller i vannforskriften. Dette gjelder eksempelvis isolerglassruter, golvbelegg, cellegummi EPS/XPS-isolasjon, EE-avfall. Det er også lagt inn en begrunnelse på hvorfor stoffet/produktet ikke er vurdert til å utløse krav om fase 2. Tabellen er ikke vedlagt rapporten siden ingen kjemikalier utløser krav om vurdering iht. trinn 2.

Tabellen skal oppdateres ved oppstart av anlegget, og være tilgjengelig ved eventuelt tilsyn fra miljømyndigheter selv om det vurderes slik at mengden av disse kjemikalierne er så små at de ikke ville kunne påvises i jord eller grunnvann, eller at det ikke er risiko for forurensning av grunn/grunnvann fra disse.

3.2 Lagring og håndtering av kjemikalier/stoffblandinger og avfallsfraksjoner

Anlegget skal settes opp med fundament i betong. Dekket innendørs vil være betong og impregneres der det er relevant. Alle våte rom vil behandles med akrylbelegg. Tørre rom (f.eks. mellomlager) vil ha slipt betong.

3.2.1 Renholdskjemikalier

Renholdskjemikalier til bruk for vask av maskiner/utstyr vil lagres i 200 l fat eller IBC innendørs i vaskehall. Ellers er det mindre enheter av renholdskjemikalier for bruk i kontorlokaler.

3.2.2 Vedlikehold

Kjemikalierne som skal benyttes i tekniske rom/verksted vil benyttes innendørs for vedlikehold av utstyr i mindre mengder. Dette er typisk kjemikalier på tuber, spraybokser og småflasker. Disse vil oppbevares i egne skap innendørs, og vurderes derfor ikke å representere fare for å forurense grunn og grunnvann.

3.2.3 Mottak av farlig avfall

Som en del av driften av gjenvinningsanlegget vil det mottas farlig avfall. Dette er typisk fraksjoner av byggavfall som:

- Isolerglassruter med klorparafiner eller PCB
- Isolasjon i form av EPE og XPS-plater og cellegummi
- Golvbelegg med ftalater
- Trevirke impregnert med CCA

De miljøfarlige komponentene utgjør en mindre andel av disse avfallsfraksjonene, er i fast form og er ikke eksponert for omgivelsene så lenge eksempelvis isolerglassrutene er hele. Her sitter miljøgiften i limet. Disse fraksjonene skal mellomlagres i containere og vil fraktes til godkjent mottak når en container er fylt opp.

Ragn-Sells vil utforme anlegget og etablere rutiner som reduserer risiko for spredning av miljøgifter fra avfall til et minimum, og miljørisikovurderingen utført ifb. utslippssøknaden viser akseptabel risiko med de beskrevne risikoreducerende tiltakene.

3.2.4 Tanklagring utendørs

Diesel vil lagres på godkjent dieseltank utendørs som er sikret for skader/påkjørsel.

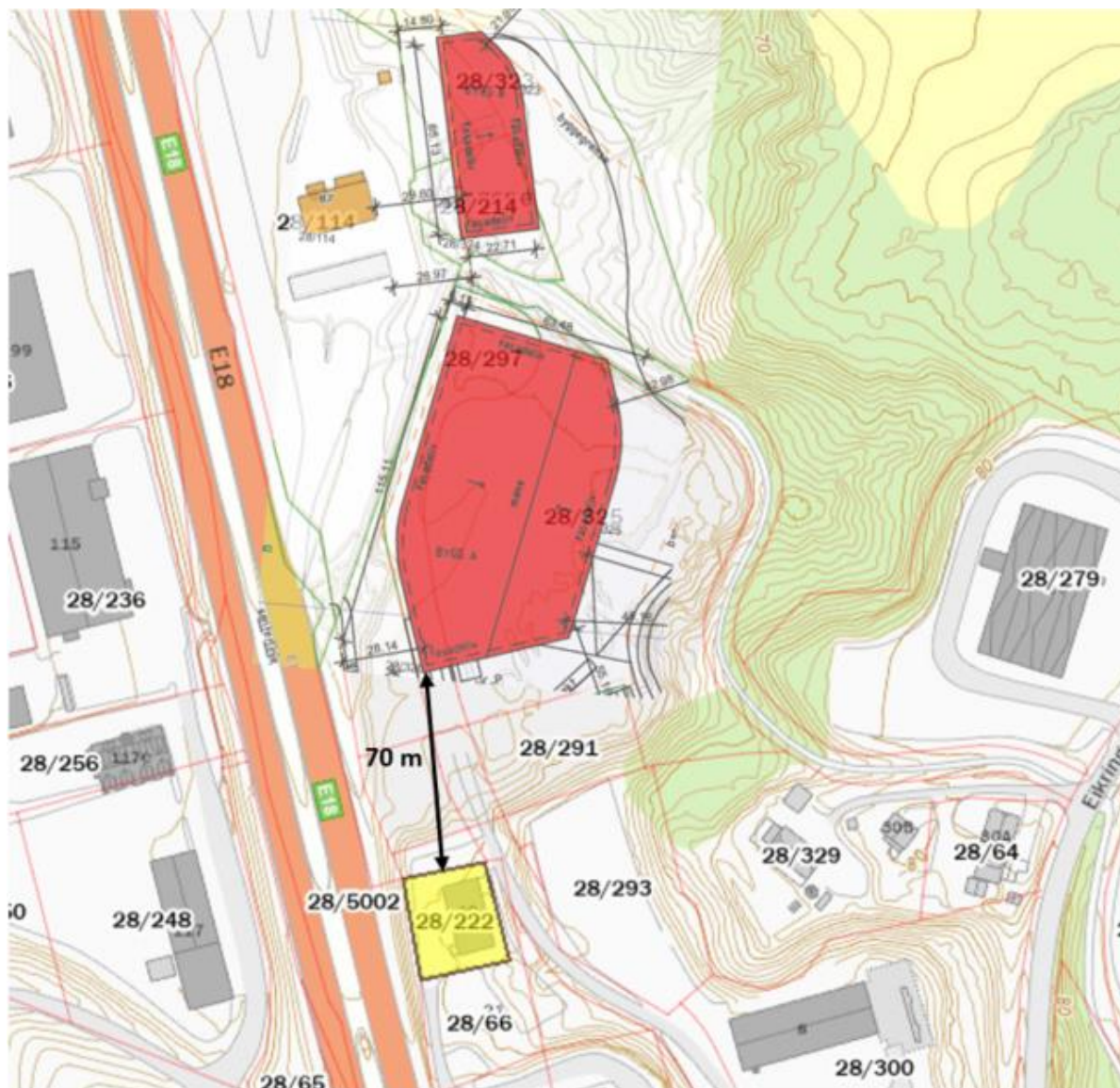
3.3 Oppsummert

Det vurderes at stoffene som vil være i bruk ved det nye sorteringsanlegget til Ragn-Sells på Eikhaugen ikke vil gi fare for forurensning til jord og grunnvann med farlige stoffer. Dette fordi den foreløpige oversikten over kjemikaliene som vil benyttes ikke inneholder stoffer i slike mengder og med en slik håndtering at det anses å være en reell risiko for forurensning av jord og grunnvann.

4. Vurdering av sannsynlighet for historisk forurensning med relevante farlige stoffer

4.1 Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase

Det er ikke registrert mistanke om forurensning på de aktuelle eiendommene i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase, se Figur 5 [11]. Lokalitet med ID-nr. 2347 «Solenis Norway AS (tidl. Nopco Paper Technology» er lokalisert 70 meter sør i Gråterudveien 15 og registrert med akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk.



Figur 5: Utklipp fra Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [11]. Fotavtrykk til planlagte bygg ifm. anlegget vises med røde polygoner.

4.2 Tidligere undersøkelser på de aktuelle eiendommene (gnr./bnr. 28/325 med flere) Rambøll er ikke kjent med at det tidligere er utført miljøtekniske grunnundersøkelser i området som berøres av gravearbeidene ifm. etablering av gjenvinningsanlegget til Ragn-Sells.

I forbindelse med grovplaneringen av området i 2021 ble det benyttet tilkjørte masser fra Ragn-Sells' anlegg på Lier. I den forbindelse ble det utført kjemisk analyse av fire prøver av de tilkjørte massene. Resultatene viser en mindre overskridelse av normverdiene for arsen og sum PCB7 [2]. Analyserapporten er vedlagt (Vedlegg 1).

Det vurderes som lite sannsynlig at det er historisk forurensning av relevante farlige stoffer på området hvor Ragn-Sells skal etablere seg. Bakgrunnen for dette er at området tidligere ikke har vært brukt til industri. Det er derfor ikke grunn til å tro at området er forurenset av annen aktivitet.

5. Konklusjon

Det er tatt utgangspunkt i kjemikalier og farlige stoffer som planlegges benyttet og håndtert ved gjenvinningsanlegget til Ragn-Sells på Eikhaugen. Det er gjort et utvalg av stoffer som antas mest relevante å benytte inn i nytt anlegg, samt de farlige avfallsfraksjonene som antas mottatt ved anlegget. Det vurderes at stoffene som vil være i bruk ved Ragn-Sells sitt anlegg på ny lokalitet ved Eikhaugen i Drammen ikke vil gi fare for forurensning til jord og grunnvann med farlige stoffer. Alt av kjemikalier og farlig avfall, skal håndteres innendørs eller mellomagres utendørs i godkjente containere for oppbevaring av farlig avfall, eller på tilrettelagte områder utendørs med oppsamling. Planlagte rutiner for håndtering og bruk er ansett som gode nok for å hindre forurensning til grunn eller grunnvann. Tabellen med farlige stoffer må holdes oppdatert og revideres ved endringer etter oppstart.

6. Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet, «Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften),» FOR-2022-02-07-175.
- [2] Miljødirektoratet, «Veileder | M-630 Tilstandsrapport for industriområder,» 26 05 2021. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/industri/for-naringsliv/veileder-tilstandsrapport-for-industriomrader/>. [Funnet 05 2022].
- [3] O. Works, «Prosjektredegjørelse. Nytt nullutslippsanlegg for næringsavfall inkl. ny gang/sykelvei på Eikhaugen».
- [4] D. kommune, «Drammen kommunes kartdatabase,» [Internett]. Available: <https://geoinnsyn.no/?application=drammen&project=drammen&zoom=13&lat=6619015.98&lon=569779.00>. [Funnet 2023].
- [5] Kartverket , «Se eiendom,» [Internett]. Available: <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/5059/257/340/0/0>. [Funnet 28 06 2022].
- [6] Multiconsult, «Datarapport. Grunnundersøkelser Eikhaugen. 814122-RIG-RAP-001,» 2014.
- [7] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» 2022. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [8] Multiconsult, «Datarapport. Grunnundersøkelser Eikhaugen. 814122-RIG-RAP-001,» 2014.
- [9] Granada, «Granada - Nasjonale grunnvannsdatabase,» 2022. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
- [10] Klima- og miljødepartementet, «Forskrift om klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger (CLP-forskriften),» FOR-2022-05-06-838.
- [11] Miljødirektoratet , «Grunnforurensning,» [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 23 05 2022].
- [12] Miljødirektoratet , «TA-2553 Helsebaserte tilstandsklasser,» 2009.
- [13] Rambøll, «Tilstandsrapport for grunn og grunnvann - Norsk Kylling,» 2019.
- [14] NGU, «Berggrunn - nasjonal berggrunnsdatabase,» 2022. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [15] NVE, «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/>. [Funnet 28 06 2022].

- [16] Finn.no, «Kart.finn.no,» 2022. [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>. [Funnet 28 06 2022].
- [17] Kartverket, «Norgeskart,» 2023. [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/#!?project=seeiendom&zoom=16&lat=6597905.11&lon=258796.10&markerLat=6597916.631160427&markerLon=258922.1281682748&panel=Seeiendom&showSelection=true&p=Seeiendom&layers=1002,1013,1014,1015&sok=T%C3%B8rfestveien>.

Vedlegg 1: Analyserapporter



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2119542	Side	: 1 av 8
Kunde	: Ragn-Sells Miljøsanering AS	Prosjekt	: Eikhaugen
Kontakt	: Elisabeth Eika	Prosjektnummer	: ----
Adresse	: Solheimveien 112	Prøvetaker	: ----
	1473 Lørenskog	Sted	: ----
	Norge	Dato prøvemottak	: 2021-11-05 12:02
Epost	: elisabeth.eika@ragnsells.com	Analysedato	: 2021-11-05
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2021-11-12 08:03
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 4
Tilbuds- nummer	: OF180742	Antall prøver til analyse	: 4

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264	Epost	: info.on@alsglobal.com
	0283 Oslo	Telefon	: ----
	Norge		



Analyseresultater

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Stor 1

NO2119542001

2021-11-04 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	93.1	± 13.97	%	0.1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	4.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.11	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cr (Krom)	26	± 7.80	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	21	± 6.30	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.023	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	25	± 7.50	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pb (Bly)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Zn (Sink)	110	± 33.00	mg/kg TS	3	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 52	0.0021	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 101	0.0072	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 118	0.0037	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 138	0.013	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 153	0.016	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 180	0.0072	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PCB-7	0.049	----	mg/kg TS	0.007	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	0.011	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaftilen	0.026	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaften	0.018	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fenantren	0.049	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Antracen	0.026	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoranten	0.071	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pyren	0.066	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	0.047	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Krysen [^]	0.047	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	0.024	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	0.018	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	0.042	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	0.027	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	0.024	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PAH-16	0.50	----	mg/kg TS	0.16	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*



Submatris: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Stor 1

NO2119542001

2021-11-04 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
BTEX								
Benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Toluen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Etylbensen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Xylener	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.10	----	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Alifatiske forbindelser								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C6-C8	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Sum alifater >C5-C35	<20	----	mg/kg TS	20	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*

Submatris: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Stor 2

NO2119542002

2021-11-04 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	88.6	± 13.29	%	0.1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	9.7	± 2.91	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.054	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cr (Krom)	31	± 9.30	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	36	± 10.80	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pb (Bly)	49	± 14.70	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Zn (Sink)	84	± 25.20	mg/kg TS	3	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 138	0.0017	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 153	0.0016	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 180	0.0015	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.0070	----	mg/kg TS	0.007	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	0.038	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Stor 2		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
					NO2119542002 2021-11-04 00:00			
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenaftylen	0.029	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaften	0.031	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoren	0.022	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fenantren	0.058	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Antracen	0.033	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoranten	0.12	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pyren	0.099	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)antracena	0.075	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Krysen	0.066	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta	0.026	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta	0.039	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)pyren	0.063	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.032	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren	0.034	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PAH-16	0.77	----	mg/kg TS	0.16	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
BTEX								
Benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Toluen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Etylbensen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Xylener	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.10	----	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Alifatiske forbindelser								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C6-C8	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Sum alifater >C5-C35	<20	----	mg/kg TS	20	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Liten 1		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
					NO2119542003 2021-11-04 00:00			
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	90.5	± 13.58	%	0.1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	8.6	± 2.58	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.16	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2021-11-12 08:03
 Side : 5 av 8
 Ordrenummer : NO2119542
 Kunde : Ragn-Sells Miljøsanering AS



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn

Liten 1

Prøvenummer lab

NO2119542003

Kundes prøvetakingsdato

2021-11-04 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Cr (Krom)	31	± 9.30	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	32	± 9.60	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.040	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	36	± 10.80	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pb (Bly)	43	± 12.90	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Zn (Sink)	110	± 33.00	mg/kg TS	3	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	0.0015	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 52	0.0041	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 101	0.0057	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 118	0.0031	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 138	0.0034	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 153	0.0019	± 0.005	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PCB-7	0.020	----	mg/kg TS	0.007	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	0.019	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaftylene	0.030	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaften	0.011	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoren	0.012	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fenantren	0.047	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Antracene	0.029	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoranten	0.087	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pyren	0.077	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)antracene^	0.061	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Krysen^	0.056	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	0.030	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	0.025	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	0.050	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracene^	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	0.031	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	0.031	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PAH-16	0.60	----	mg/kg TS	0.16	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
BTEX								
Benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Toluen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Etylbensen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Xylener	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.10	----	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Alifatiske forbindelser								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Liten 1								
NO2119542003								
2021-11-04 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Alifatiske forbindelser - Fortsetter								
Alifater >C6-C8	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum alifater >C12-C35	<10	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Sum alifater >C5-C35	<20	----	mg/kg TS	20	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Liten 2								
NO2119542004								
2021-11-04 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	88.6	± 13.29	%	0.1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	11	± 3.30	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.22	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cr (Krom)	33	± 9.90	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	19	± 5.70	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.030	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	43	± 12.90	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pb (Bly)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Zn (Sink)	140	± 42.00	mg/kg TS	3	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg TS	0.007	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaftalen	0.019	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fenantren	0.033	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Antracen	0.015	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Fluoranten	0.043	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Pyren	0.039	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn

Liten 2

Prøvenummer lab

NO2119542004

Kundes prøvetakingsdato

2021-11-04 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)antracen [^]	0.030	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Krysen [^]	0.029	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	0.011	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	0.012	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	0.027	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	0.019	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	0.015	± 0.05	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum PAH-16	0.29	----	mg/kg TS	0.16	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
BTEX								
Benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Toluen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Etylbensen	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Xylener	<0.040	----	mg/kg TS	0.04	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.10	----	mg/kg TS	0.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Alifatiske forbindelser								
Alifater >C5-C6	<2.5	----	mg/kg TS	2.5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C6-C8	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C8-C10	<2	----	mg/kg TS	2	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C10-C12	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C12-C16	<5	----	mg/kg TS	5	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Alifater >C16-C35	11	± 50.00	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	a ulev
Sum alifater >C12-C35	11	----	mg/kg TS	10	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*
Sum alifater >C5-C35	11	----	mg/kg TS	20	2021-11-05	S-NPBA (6490)	DK	*

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-NPBA (6490)	Normpakke (liten) med alifater Metaller ved ICP, metode DS259+DS/EN16170:2006 (Hg: DS259:2003, MOD+hyd) PCB-7 ved GC/MS/SIM, metode EPA 8082, mod. PAH-16 ved GC/MS/SIM, metode REFLAB 4:2008 BTEX ved GC/MS, metode REFLAB 1:2010 Alifater ved GC/MS, metode REFLAB 1:2010



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

Målesikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk



Vedlegg 19: Rev1_M-rap-001-1350054287-Ragn Sells
Miljørisikovurdering utslippssøknad Eikhaugen, Rambøll

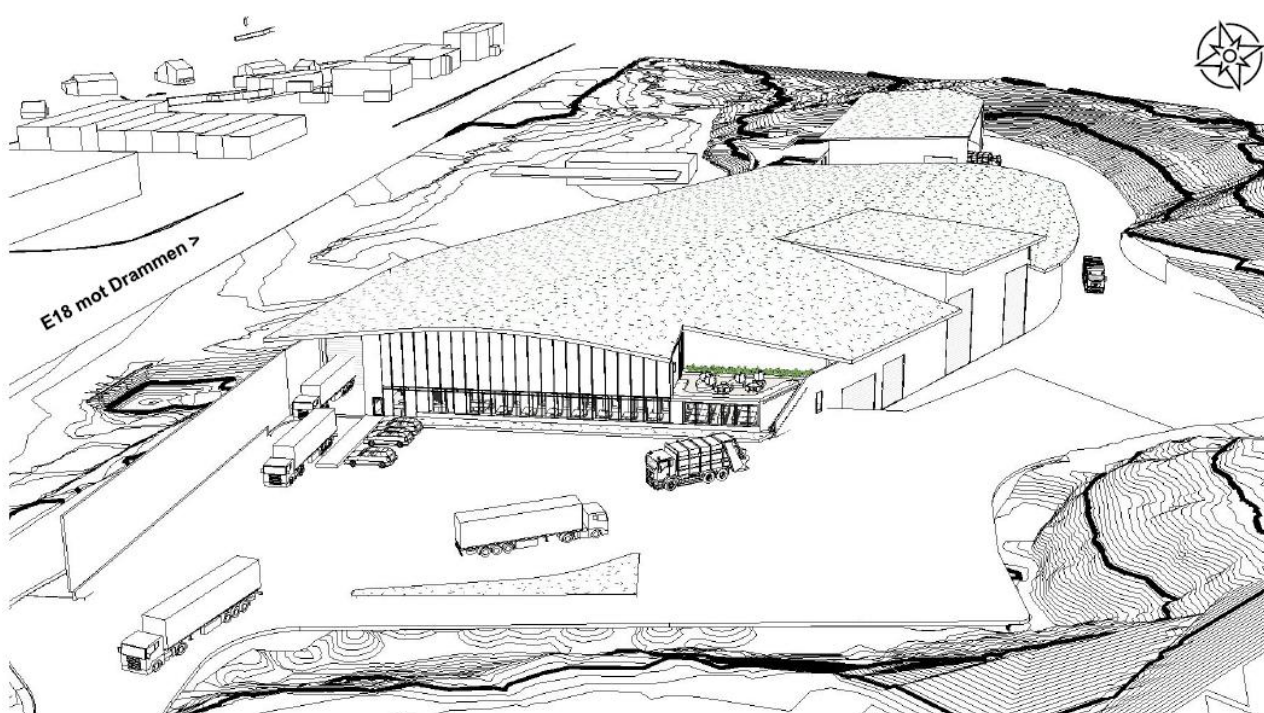
Beregnet til
Ragn-Sells AS

Dokument type
Miljørisikovurdering

Dato
Juni, 2023

Miljørisikovurdering ifb. utslippssøknad Eikhaugen

Ragn-Sells AS



Miljørisikovurdering ifb. utslippssøknad Eikhaugen Ragn-Sells AS

Oppdragsnavn **Ragn-Sells – Miljørådgivning ved utarbeidelse av søknad om utslippstillatelse**
Prosjekt nr. **1350054287**
Mottaker **Ragn-Sells AS**
Dokument type **Rapport miljørisikovurdering**
Versjon **02 (rev. 1)**
Dato **27.06.2023**
Utført av **Sigrun Bjerve, Stig Moe**
Kontrollert av **Gunhild Flaamo**
Godkjent av **Jan Rukke**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
<https://no.ramboll.com>

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utført av	Revisjonen gjelder
00	28.2.2023		Første utgave.
01	27.6.2023		Endringer i kap. 3 pga mottak av ytterligere fraksjoner og ytterligere behandling. Endringer i vedlegg 1 og kap. 5 som følge av ovennevnte.

Dette dokumentet er utarbeidet av Rambøll med de formål og de forhold og forbehold som er beskrevet i dokumentet. Vårt arbeid er basert på tilgjengelig informasjon da dokumentet ble utarbeidet, og utført i henhold til relevante regelverk og veiledere. Rambøll tar ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes andre forhold, eller gis andre føringer fra myndigheter enn det som er beskrevet i dokumentet.

Rettigheter til dokumentet er regulert av våre oppdragsvilkår eller i egen kontrakt med oppdragsgiver. Tredjepart kan ikke bruke dokumentet eller gjengi det i utdrag uten samtykke fra Rambøll. Rambøll tar intet ansvar for negative følger ved bruk av dokumentet uten skriftlig samtykke fra Rambøll, eller ved bruk av dokumentet til andre formål enn det er utarbeidet for.

Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn	2
2.	Beskrivelse av området	3
3.	Om prosjektet	5
4.	Risikovurdering	7
4.1	Uønskede hendelser	7
4.2	Kategorier sannsynlighet, konsekvens og risiko	7
4.3	Vurdering	8
5.	Konklusjon	8
6.	Referanser	9

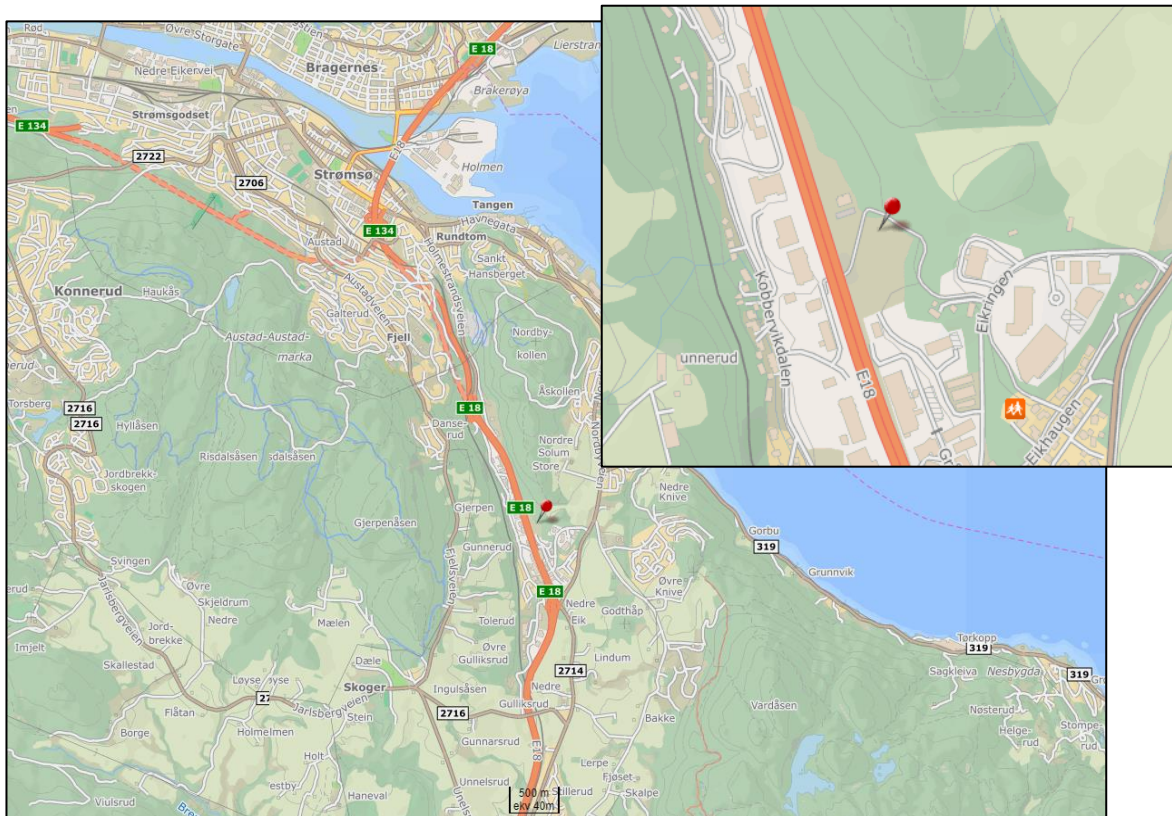
Vedlegg:

Vedlegg 1: Risikovurdering

Vedlegg 2: Beskrivelse av tiltak brann og håndtering av overvann

1. Bakgrunn

Ragn- Sells planlegger etablering av et gjenvinningsanlegg i Gråterudstubbyen, gnr./bnr. 28/214, 28/291, 28/274, 28/297, 28/323, 28/325 og 28/326 i Drammen kommune, se Figur 1 for beliggenhet. Det er behov for søknad om tillatelse iht. forurensningsloven, og Rambøll har utarbeidet denne miljørisikovurderingen på oppdrag fra Ragn- Sells ifb. søknad om tillatelse til landbasert industri. Miljørisikovurderingen er basert på metodikk i NS 5814.



Figur 1 Oversiktskart. Beliggenhet for planlagt gjenvinningsanlegg er vist med rød markør (kilde: www.finn.no).

Miljødirektoratets veileder «Søknad om tillatelse for landbasert industri» beskriver hvorfor landbaserte industribedrifter må søke tillatelse etter forurensningsloven og hva en utslippssøknad skal inneholde. Følgende beskrives om miljørisikovurdering:

- Skal gjennomføres for akutt forurensning fra virksomheten.
- Hensikten med miljørisikoanalysen er å identifisere forhold ved bedriften som kan innebære en risiko for helse og miljø, slik at det i neste omgang kan gjennomføres risikoreducerende tiltak.
- Miljørisikoanalysen skal også ta hensyn til ekstremvær, flom og framtidige klimaendringer.
- Bedriften må også vurdere om den avdekkede miljørisiko kan anses å være akseptabel eller om tiltak må gjennomføres. Bedriften må ha en beredskap som er tilpasset den miljørisikoen som virksomheten til enhver tid representerer.
- Analysen eller et sammendrag av denne legges ved søknaden.

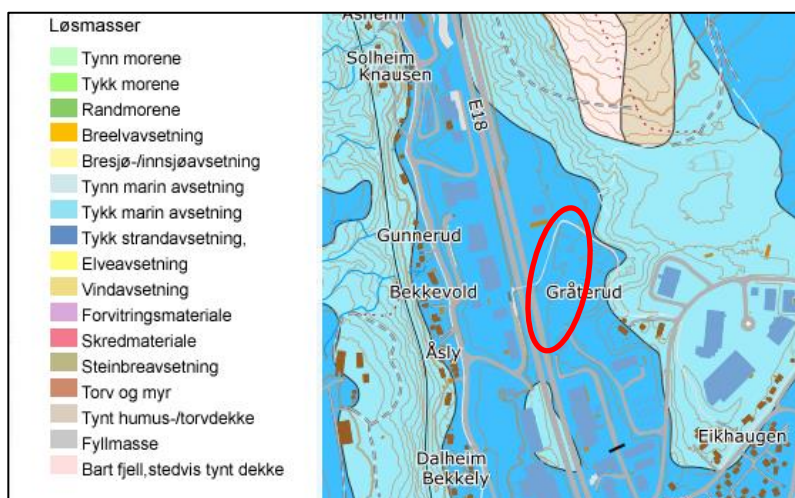
Rambøll har fått tilsendt grunnlagsdokumenter fra Ragn-Sells, samt gjort søk i databaser, for deretter å utarbeide et råutkast til risikoidentifisering. Det ble utført en workshop sammen med representanter fra Ragn-Sells, herunder personell med erfaring fra drift av tilsvarende anlegg, prosjektleder for dette anlegget, HMSK og regionleder. I workshopen ble risikoidentifisering med tilhørende tiltak videreført basert på råutkastet. Rambøll utarbeidet deretter et utkast til risikovurdering som ble sendt Ragn-Sells for kommentarer, før endelig rapport ble ferdigstilt.

Siden anlegget ikke er bygd enda, er ikke alle tekniske løsninger og organisatoriske forhold fastlagt, da det også legges opp til en dynamisk utforming av anlegget. For miljørisikovurderingens relevans er det avgjørende at forutsetningene for miljørisikovurderingen blir fulgt opp, for eksempel ved videreføring i spesifikasjoner for detaljprosjektering og drift. Dette betyr at miljørisikovurderingen er et dynamisk dokument som må revideres iht. det relevante risikobildet for ytre miljø.

2. Beskrivelse av området

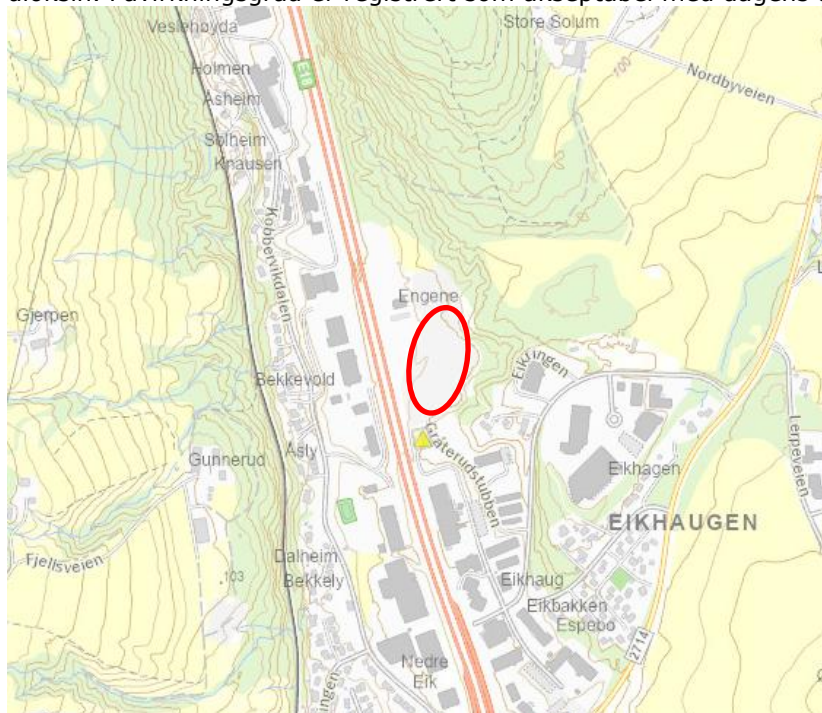
Området hvor anlegget skal etableres er avgrenset av E18 og Esso Kobbervikdalen mot vest/nordvest og industri- og næringsområdet Eikhaugen (Gråterudveien) i sør/ sørøst. Nordbykollen (skogkledd) ligger i nord, og i øst er det kupert terreng med blandet skog og jordbruksarealer. Adkomst fra E18 inn til anlegget er via Nordbyveien, Eikringen og videre til Gråterudstubben. Arealet hvor gjenvinningsanlegget er planlagt, er i dag ubebygget og er relativt flatt.

Løsmassene i området er registrert som tykk marin avsetning, se Figur 2. Dette er sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange titalls meter [3]. I senere tid er det tilført fyllmasser til området. Multiconsult gjennomførte geotekniske vurderinger for Eikhaugen i 2014 [9]. Geotekniske grunnundersøkelser viser at løsmassene består av fast til middels fast leire, stedvis er det påvist noe sand/grus (morene) over fjell. Mektigheten til løsmassene i området for bygg A varierer fra 2,6 til 24,3 meter, og det er stedvis påvist kvikkleire på tomte. Fundamentering forutsettes ivarettatt ifb. prosjektering, da det stilles strenge krav ifb. byggesøknad. Det er benyttet stedlige og tilkjørte masser ifb. arrondering av området.



Figur 2. Løsmassene i planområdet består av tykk marin avsetning [3]. Rød markering viser omtrentlig plassering av gjenvinningsanlegget.

Det er i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase registrert en lokalitet (2347-A) tilstøtende det planlagte anlegget i syd, i Gråterudveien 15 [1]. Påvist forurensning er olje, PAH, metaller, dioksin. Påvirkningsgrad er registrert som akseptabel med dagens arealbruk.



Figur 3 Registrert grunnforurensningslokalitet i Gråterudveien 15 syd for det planlagte anlegget, markert med gul trekant. Rød markering viser omtrentlig plassering av gjenvinningsanlegget.

Det er ingen grunnvannsbrønner registrert i den nasjonale grunnvannsdatabase på de aktuelle eiendommene eller i nærområdet. Nærmeste brønn (fjellbrønn nr. 2318) ligger ca. 300 m sørøst for der anlegget skal ligge [3]. Bruken av denne brønnen er registrert med brukstype vannforsyning.

Området ligger utenfor aktsomhetsområde for flom [8].

Nærmeste resipient er Leirelva, som ligger i rør vest for området. Elva er lukket hele strekningen til den renner ut i Tangenrenna i Drammenselva/-fjorden. Tilstanden på Leirelva er i Vann-Nett [5] klassifisert med dårlig kjemisk tilstand pga. miljøgifter og nitrogen. Overvannsnett fra området er koblet til Leirelva. Det er iht. vanddirektivet et overordnet nasjonalt mål at overflatevann skal tilfredsstillende minst tilstandsklasse II «god tilstand» i Miljødirektoratets veileder M-608 [4].

Det er i Miljøstatus [1] registrert fremmede arter på området. Disse forutsettes ivaretatt ifb. byggesaken. Det er ikke registrert naturtyper og naturmangfold, arter av nasjonal forvaltningsinteresse eller truede arter på området.

3. Om prosjektet

Gjenvinningsanlegget vil ta imot, sortere og prosessere næringsavfall, og Tabell 1 viser hvilke typer avfall som planlegges tatt imot. Mottakskontroll vil gjelde for alle fraksjoner.

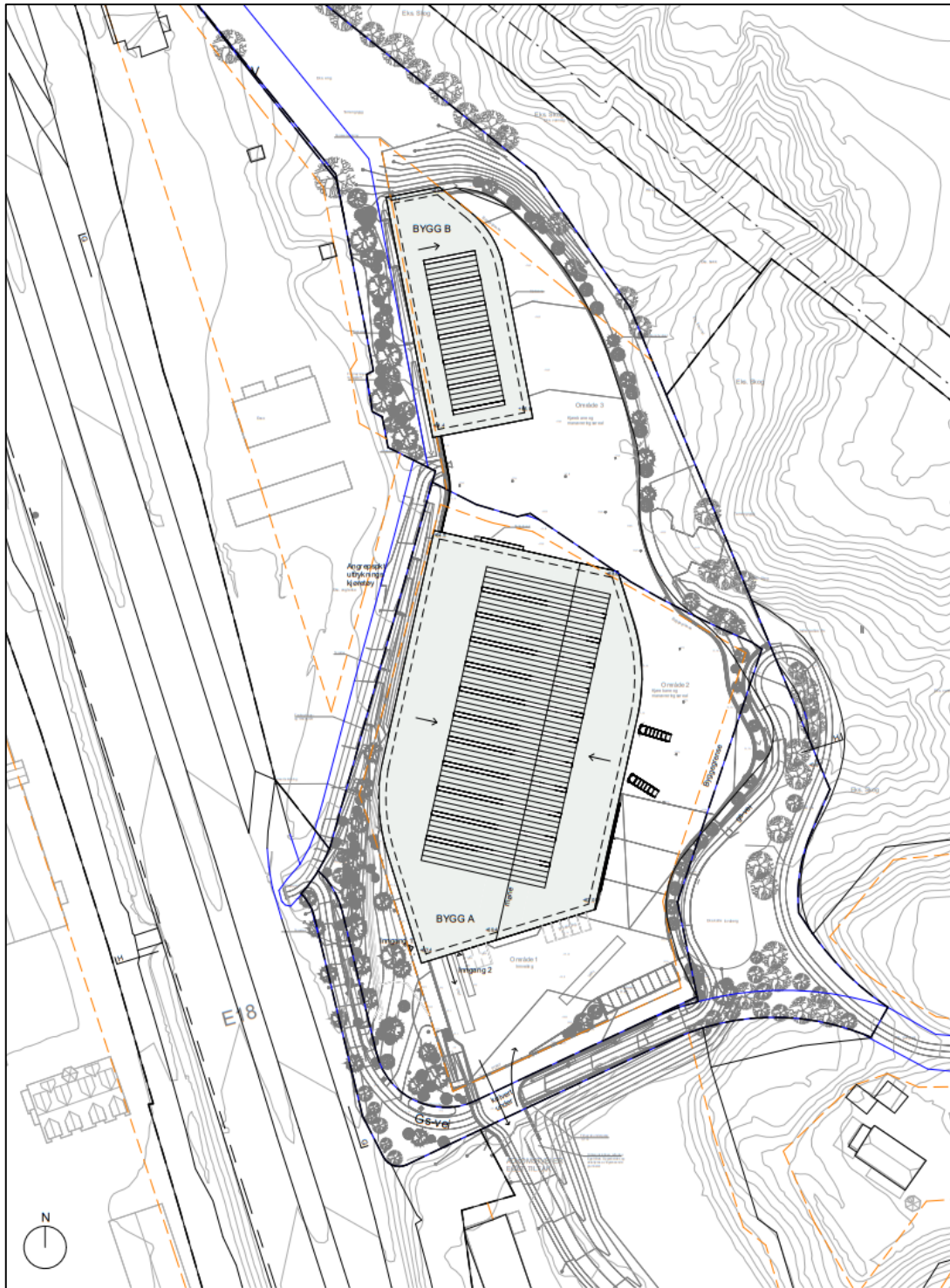
Tabell 1 Type avfall som vil tas imot på anlegget, samt behandling av dette

Type avfall	Behandling
Trevirke	Sortering for materialgjenvinning og kverning/ kutting til flis
Blandet avfall	Sortering, grovkverning, omlasting
Biler (ikke hybrid- og elbil, kun bensin- og dieseldrevne)	Miljøsanering, komprimering
Papp/ papir	Pressing
Plast	Pressing
EPS	Pressing
Isolasjon, gips, glass, metaller, takstein, inert, badrom, dekk	Sortering og omlasting
Metall	Sortering og omlasting
EE-avfall	Sortering, kutting av ledninger og omlasting
Gummigranulat	Omlasting, blanding med restavfall
Farlig avfall fra bygge- og rivningsarbeid	Sortering, kverning/ kutting og omlasting
Farlig avfall småkolli	Sortering og omlasting
Forurensede tungmasser (jord, stein og betong)	Sortering og omlasting
Avvikende avfallsfraksjoner	Avvik i andre fraksjoner sorteres ut, oppbevares, deklarerer og leveres godkjent mottak.

Figur 4 viser planlagt bruk av området, med to bygninger og tilhørende utendørsarealer. Det planlegges med adkomst/ inn- og utkjøring i sørlig del av tomta, og innkjøring i bygning A på nord- og østsida og bygning B på østsida. Utkjøring fra bygg A vil være gjennom bygningen og ut på sørsida. For å imøtekomme eventuelle endrede behov i framtida, ønsker Ragn-Sells å ha en fleksibel innredning i bygningene. Endelig plan for innvendig innredning er per i dag ikke lagt.

Anlegget planlegges som et Futurebuild-prosjekt.

For detaljert beskrivelse av avfallssorteringsanlegget, henvises det til selve utslippssøknaden.



Figur 4 Situasjonsplan, for Ragn-Sells gjenvinningsanlegg på Eikhaugen (kilde: Ragn-Sells)

4. Risikovurdering

Denne miljørisikovurderingen er gjennomført ved å:

- Identifisere uønskede hendelser gjennom å følge avfallsflyten fra ankomst til uttransportering for ulike grupper avfall.
- Utføre sannsynlighetsvurdering basert på sannsynlighetskategorier og med allerede planlagte barrierer
- Utføre en konsekvensvurdering basert på miljøkonsekvenskategorier og med allerede planlagte barrierer
- Etablere risikobilde der resultatene måles mot risikoaksept kriterier
- Identifisere risikoreduserende tiltak

4.1 Uønskede hendelser

En uønsket hendelse er definert som en hendelse som, tilsiktet eller utilsiktet, kan medføre tap av verdier – i dette tilfelle uønsket påvirkning på ytre miljø.

4.2 Kategorier sannsynlighet, konsekvens og risiko

Tabell 2 og Tabell 3 viser kategoriene for sannsynlighet og konsekvens. Sannsynlighet og konsekvens for hver uønsket hendelse er tallfestet og plassert inn i risikomatriksen (Tabell 4). Tabell 5 viser hvordan de ulike risikoene vurderes og må behandles.

Tabell 2 Sannsynlighetskategorier.

Sannsynlighetskategori	
1	Lite sannsynlig
2	Mindre sannsynlig
3	Sannsynlig
4	Meget sannsynlig
5	Svært sannsynlig

Tabell 3 Konsekvenskategorier.

Konsekvens-kategori	Beskrivelse miljø (luft, jord, vann)
1 Ufarlig	Små miljøskader Knappt registrerbart i resipient
2 En viss fare	Små, punktkilde utslipp, naturen fornyer seg selv (naturlig remediering) Kortvarig brudd på tillatelsen
3 Alvorlig	Punktkilde utslipp med begrenset spredning. Aktive tiltak nødvendig over et kortere tidsrom Langvarig brudd på tillatelsen
4 Kritisk	Stort utslipp med spredning. Reversibel skade. Aktive og omfattende tiltak nødvendig over et langt tidsrom
5 Katastrofalt	Stort utslipp med spredning regionalt. Irreversibel skade. Aktive og omfattende tiltak nødvendig over et langt tidsrom

Tabell 4 Risikomatrikse.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Alvorlig	4 Kritisk	5 Katastrofalt
5. Svært sannsynlig	GUL	RØD	RØD	RØD	RØD
4. Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3. Sannsynlig	GRØNN	GUL	GUL	RØD	RØD
2. Mindre sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1. Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

Tabell 5 Forklaring risikomatrixe.

Rødt:	Uakseptabel risiko. Risikoreduserende tiltak må iverksettes.
Gult:	Akseptabel risiko, men risikoreduserende tiltak bør vurderes. Kontinuerlig fokus på risikostyring er nødvendig.
Grønt:	Akseptabel risiko. Risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig. Men dersom risikoen kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør risikoreduserende tiltak vurderes.

4.3 Vurdering

Uønskede hendelser er identifisert i tabell i vedlegg 1. Sannsynlighet, konsekvens og risiko er vurdert både før og etter risikoreduserende tiltak. Som vist i tabellen, er det behov for avbøtende tiltak for at miljørisikoen skal være akseptabel. Identifisering av tiltak bør gjøres ut fra følgende prioriterte liste:

1. eliminere farer og uønskede hendelser
2. redusere sannsynligheten for uønskede hendelser (forebyggende tiltak)
3. redusere konsekvensen av uønskede hendelser (skadebegrensende tiltak)

Tiltakene identifisert er av både sannsynlighetsreduserende og konsekvensreduserende art.

5. Konklusjon

Risiko for ytre miljø forbundet med det omsøkte gjenvinningsanlegget anses å være akseptabel, forutsatt at identifiserte risikoreduserende tiltak som beskrevet i tabell i vedlegg 1 gjennomføres. I vedlegg 2 er det listet opp generelle risikoreduserende tiltak ift. brann og forurenset overvann, med et ekstra fokus på ytre miljø. Det forutsettes at begge disse temaene detaljprosjekteres av respektive fagrådgivere.

Av de identifiserte uønskede hendelsene er følgende forbundet med størst risiko før risikoreduserende tiltak:

- Setninger som gir endret fall for overvann – både på overflate og i nedgravde installasjoner. Dette kan gi utlekking/ avrenning som kan forårsake forurensning av vann og grunn.
- Mottak av avfall som er feilsortert, som fører til antenning eller utlekking
- Antenning i blandet avfall under kverning
- Antenning i kvernet trevirke pga. varmgang
- Brann generelt og spesielt storbrann, med utslipp til luft, vann, grunn
- Forsøpling av nærområdet
- Lekkasje og spredning av fragmenter fra sanerte biler
- Spredning av forurensning med vaskevann, som fører til forurensning av resipient
- Uakseptabel støy når containere dras langs bakken
- Spredning av forurenset vann og partikler til grunn og mulig til resipient fra forurensede tungmasser

Ragn-Sells erfarer at de aller fleste branntilløp slukkes i den avfallsfraksjonen de oppsto. Ved en brann vil slokkevann sannsynligvis inneholde miljøgifter, og vil avhengig av type brannskum også kunne være oksygenfattig, og dermed kunne skade vassdrag. Røykgasser kan være miljøskadelige. Jo større en brann er, jo større konsekvens vil den kunne få.

Flere av fraksjonene som håndteres på anlegget vil potensielt kunne bidra til avrenning og forurensning av overvann, som videre kan spres til grunn eller vann.

Flygeavfall er et vanlig problem på denne type anlegg, men problemet antas å være mindre for dette anlegget siden aktiviteten i all hovedsak foregår innendørs.

6. Referanser

1 Miljøstatus, 2023. miljostatus.no/kart. Hentet fra miljostatus.no/kart

2 Naturbase, 2023. Naturbase. Hentet fra <https://kart.naturbase.no/>

3 NGU, 2023. [ngu.no](https://www.ngu.no/). Hentet fra <https://www.ngu.no/>

4 Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608

5 Vann-Nett, 2023. vann-nett.no/portal/#/waterbody/012-2399-R

6 COWI, 2023. Overvann og VA-notat Eikhaugen

7 RISE, 2019. Branner i avfallsanlegg. RISE-rapport 2019:61

8 Drammen kommune, 2023. www.drammen.kommune.no

9 Multiconsult, 2014. Grunnundersøkelser Eikhaugen. 814122-RIG-RAP-001

VEDLEGG 1 RISIKOVURDERING

Tabell 1 viser identifiserte uønskede hendelser med tilhørende konsekvens. Det er gjort en vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko, samt beskrevet, risikoreduserende tiltak. Ragn-Sells er i tabellen forkortet til RS.

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse		Bakgrunn, mulige årsaker	Uønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø			
						S	K	R		S	K	R	
1	1	Plassering av anlegget	Utendørs	Terrengendring, bygg og drift av anlegget kan medføre utfordringer for stabilitet. Forutsetter kartlegging og prosjektering som ivaretar geotekniske forhold.	Setninger som gir endret fall for overvann - både overflate og nedgravde rør.	Utlekking/ avrenning som kan forårsake forurensning av vann og grunn.	3	4	12	- Sikre stabilitet ved prosjektering av anlegget - også for utendørs arealer og nedgravde installasjoner.	1	3	3
	2			Løse steiner i åsen mot øst/ nordøst	Steinsprang	Skade på utstyr, spredning av avfall/ forurensning	3	2	6	- Kartlegge rasfare og gjøre nødvendig sikring mot steinsprang.	1	2	2
2	1	Fremtidige klimaendringer, ekstremvær	Utendørs	Avfall lagres som hovedregel innendørs, eller ute i lukket container. Unntak er ferdibehandlede biler og trevirke. Det forutsettes at det i prosjekteringen tar nødvendig høyde for ulike nedbørs- og flomscenarier.	Kraftig nedbør som fører til avrenning av forurenset vann til feil oppsamling på uteområdet.	Forurensning av resipient	3	2	6	- * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	2	1	2
	2			Dimensjonering OV-nett i området. Det forutsettes at prosjektering av overvannsløsning tar nødvendig høyde for ulike nedbørs- og flomscenarier, også for fremtidige klimaendringer.	Oppstuvning av overvann i OV-nettet, som gir oversvømmelse på området. Kulvert under E18 definert som flomvei.	Spredning av forurenset vann til grunn og mulig resipient	1	3	3	- * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	1	3	3
3	1	Mottak av avfall (mottakskontroll)	Utendørs og innendørs	Sjåføreren som transporterer avfall inn får informasjon om leveringssted i vekta. Manuell gjennomgang av mottatt avfall deler av tida, spesielt for restavfallsfraksjonen.	Mottak av avfall som ikke er omfattet av tillatelsen	Brudd på tillatelsen.	3	2	6	- Interne, stedstilpassede retningslinjer for mottakskontroll som er under kontinuerlig forbedring. - Sikre god oppfølging av interne retningslinjer for mottakskontroll. - Mottakskontrollør tilstede ved mottak av avfall - Deklarering av avfall - Dokumentasjon av feilsortering sendes kunde, som opplæring.	1	2	2
	2				Mottak av avfall som er feilsortert, som fører til antenning eller utlekking	Brann, spredning av miljøgifter til grunn eller vann	5	4	20	-Se punkt 3.1. - * Brann, se egen beskrivelse av tiltak.	3	3	9
	3			Miljøgifter og partikler i forurensete tungmasser kan spres dersom massene er våte	Mottak av våte forurensete tungmasser som jord, stein og betong	Spredning av forurenset vann og partikler til grunn og mulig resipient	4	3	12	- Interne, stedstilpassede retningslinjer for mottakskontroll som er under kontinuerlig forbedring. - Sikre god oppfølging av interne retningslinjer for mottakskontroll. - Mottakskontrollør tilstede ved mottak av avfall - Avises dersom massene ikke oppfylder krav dvs. dersom massene er for våte.	1	1	1

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse	Bakgrunn, mulige årsaker	Uønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø			
					S	K	R		S	K	R	
4	1 Plassering av containere	Utendørs	Det forutsettes modellering av støy og identifikasjon av nødvendige støyreducerende tiltak ifb. prosjektering.	Uakseptabel støy når containere dras langs bakken.	Støy	5	2	10	- Unngå å dra containerne unødvendig, f.eks. ved å bruke anleggstil til å flytte containere. - Smøre containerhjulene så de ikke piper. Bytte ut hjul som piper, med ny type foring som holder bedre.	2	2	4
5	1 Tømming av containere og hensetting av avfall	Innendørs	Det kan ikke utelukkes at avfall tømmes/hensettes på feil sted.	Tømming og hensetting på feil sted, som fører til utslipp av væsker	Forurensning av "rene" fraksjoner, f.eks. papp/ papir (inngår ikke i denne risikovurderingen). Forurensning av grunn og vann	3	1	3	- God anvisning for tømming/hensetting, inkl. opplæring. - Bedriftens IK-system, inkl beredskapsplan. - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak. - Alle avfallsstasjoner er avgrenset i celler som begrenser skaden.	2	1	2
	2			Antenning (batteri, med mer)	Brann kan eskalere hvis mye brennbart i nærheten.	3	3	9	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak.	2	3	6
	3		Det kan ikke utelukkes at mottatte forurensede tungmasser (jord, stein og betong) er våte	Forurensede tungmasser er våtere enn antatt, blanding av fraksjoner med ulik forurensningsgrad	Krysskontaminering av andre fraksjoner og avrenning (partikler og miljøgifter) til overvannssystem	2	3	6	- Visuell kontroll ved tømming, stoppe tømming om massene er våte - Beredskapsplan, inkl. mulighet for å tette sluk, tilkalle sugebil på kort varsel - Rengjøring uten at det støver - Bedriftens IK-system beskriver rutiner for å hindre blanding av ulike forurensningsgrad.	1	1	1
	4	Utendørs (trevirke)	Det forutsettes modellering av støy, og iverksetting av nødvendige støyreducerende tiltak ifb. prosjektering. Trevirket kan ha innblanding av andre fraksjoner, f.eks. plast og impregnert trevirke.	Uakseptabel støy, støy, flygeavfall, spredning av miljøgifter til grunn og vann	-Støyplager for 3. part - Spredning av støy og flygeavfall til omgivelsene - Avrenning fra andre avfallsfraksjoner som er innblandet.	2	3	6	- Opplæring av ansatte - redusere støy, oppfølging ved vernerunder. - Bedriftens IK-system, inkl beredskapsplan. - Jevnlig opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område. - Kosting - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	1	2	2
6	1 Mellomlagring mottatt avfall	Utendørs (trevirke)		Flygeavfall, avrenning	- Spredning av støy og flygeavfall til omgivelsene - Avrenning fra andre avfallsfraksjoner som er innblandet	2	2	4	- Jevnlig opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område. - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	2	1	2
	2	Innendørs (øvrige fraksjoner)		Antenning, avrenning	Brann	2	3	6	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	1	2	2

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse	Bakgrunn, mulige årsaker	Ønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø			
					S	K	R		S	K	R	
7	1 Produksjons prosess	Trevirke: Sortering og kverning/ kutting til flis	Friksjon med metall kan skape gnister. Varmgang kan forekomme ved lang tids lagring av flis, spesielt ved værromslag mot kaldere vær. Overflatebehandling på trevirke kan inneholde miljøgifter. RS har nulltoleranse for impregneret treverk. Flis ved andre anlegg prøvetas med jevne mellomrom, og RS har aldri påvist miljøgifter. Det brukes støysvak kvern, som er innendørs.	Antenning, utslipp til grunn og vann	Brann, avrenning av miljøgifter.	2	3	6	- Trevirket hentes inn i hallen fortløpende slik at kontakt med nedbør reduseres til et minimum. - Kontinuerlig visuell kontroll utføres av de forskjellige operatørene. - Kverning av flis gjøres kort tid før planlagt uttransportering, slik at tida flis lagres kortes ned til et minimum. - * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - Jevnlig prøvetaking av flis for analyse av miljøgifter.	1	2	2
	2	Blandet avfall: Omlasting, sortering, grovkverning for å redusere volum	Det kan være farlig avfall, EE-avfall og andre avvik i det blandede avfall med potensial for forurensning. Det kan være organisk avfall i det blandede avfallet med fare for lukt og utslipp. Erfaring tilsier at dette ikke er problematisk når det er utlufting, men det kan en sjelden gang lukte i det containeren åpnes, men dette vil gjøres innendørs uten påvirkning på ytre miljø. Enkelte typer avfall, bla batterier, kan føre til brann. Friksjon med metall kan skape gnister. Kverning kan generere støv og støy til omgivelse, men blandedt avfall støver svært lite. Støy er lite relevant for omgivelsene siden arbeidet foregår innendørs. Det skal brukes støysvak kvern, som plasseres innendørs. All mottak og behandling skjer innendørs i hall (tak og vegger) for å redusere lukt, støv, flyveavfall, avrenning.	Antenning	Brann	5	3	15	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak.	3	2	6

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse	Bakgrunn, mulige årsaker	Ønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø			
					S	K	R		S	K	R	
7	3	Bilsanering: Miljøsanering av alle potensielle miljøfarlige komponenter i tråd med krav i avfallsforskriften. Etter sanering klemmes biltakene noe sammen for lettere å kunne stables, dette foregår utendørs. Bilene som kommer inn, parkeres utendørs før sanering.	Biler inneholder flere ulike typer miljøgifter. Friksjon med metall kan skape gnister. Selve bilsaneringen foregår i eget lokale, og RS har egen risikovurdering for dette arbeidet, som forutsettes jevnlig oppdatert. Benytter Seda-stasjon, med oppsamling, tilkobling til sandfang og oljeutskiller. Seda-stasjonen er med rør tilkoblet IBC-dunker i en container utenfor veggen hvor avtappede væsker lagres. Denne containeren skal være låst, uten strøm, og med spillsikring. Det forutsettes modellering av støy, og iverksetting av nødvendige støyreducerende tiltak ifb. prosjektering.	Lekkasje av væsker med miljøgifter. Uakseptabel støy.	Utslipp til luft og vann, spredning av miljøgifter	2	3	6	- Rutiner for miljøsanering, rydding og rengjøring, etterlevelse av disse. - Rutine for ettersyn av system. - Alt farlig avfall og EE-avfall som plukkes av bilen håndteres iht. krav i forskrift. All lagring av farlig avfall skjer innendørs (hovedsaklig farligavfallscontainer) med oppsamlingsarrangement. - Ferdig sanerte biler oppbevares på tett dekke med oppsamling av spill og overvann.	1	2	2
			RS har ikke tidligere opplevd brann ifb. bilsanering.	Antenning	Brann	1	3	3		1	2	2
	4	Papp/ papir: Presses	Enkelte typer avfall, bla. batterier, kan føre til brann, og disse kan erfaringsmessig av og til finnes i denne fraksjonen. Friksjon med metall kan skape gnister. Containernett kan bli tatt av utendørs, og da kan det frigjøres flygeavfall.	Antenning, flygeavfall	Brann, forsøpling i nærområdet	2	3	6	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - Jevnlign opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	2	2	4
	5	Plast: Presses	Enkelte typer avfall, bla. batterier, kan føre til brann. Friksjon med metall kan skape gnister. Containernett kan bli tatt av utendørs, og da kan det frigjøres flygeavfall.	Antenning, flygeavfall	Brann, forsøpling i nærområdet, gassutslipp	2	3	6	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - Jevnlign opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	2	2	4
	6	EPS, isolasjon, gips, glass, metaller, takstein, inert, baderom, dekk: EPS presses, og øvrige fraksjoner lastes om.	Liten utlekking, i svært liten grad brennbar. Kan avgi støv og flygeavfall når nett tas av containerne.	Flygeavfall	Forsøpling i nærområdet,	2	1	2	- Jevnlign opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	2	1	2

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse	Bakgrunn, mulige årsaker	Uønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø				
					S	K	R		S	K	R		
7	7	Farlig avfall fra bygge- og rivningsarbeid: Sortering, kverning/ kutting og omlasting	Inneholder miljøgifter.	Spredning av miljøgifter på overflater innenfor og utenfor området og via sluk ved en storbrann	Forsøpling i nærområdet, spredning av miljøgifter til luft og vann	2	3	6	- Ryddighet, orden og logistikk iht. interne prosedyrer inkl. opplæring - Umiddelbar opprydding av fraksjoner som inneholder miljøgifter. - Lagring, kverning og opplasting under tak på tett dekke. Ferdig produkt lastes fortløpende på bil for transport til ekstern mottaker. - Renhold gjøres tørt, uten uakseptabel fare for støveksponering eller spredning. Kvern rengjøres før kverning av ordinært avfall. - Det skal etableres tilstrekkelig med punktavsug som suger opp støv fra kverna og fører dette ut via egnet filter. Det skal utføres punktutslippsmålinger på komponenter iht. tillatelse gitt av myndigheten. Filter byttes iht. føringer i internkontrollsystemet til RS.	1	2	2	
8		EE-avfall: Sortering, omlasting og klipping av ledninger	Inneholder miljøgifter. Kan inneholde batterier, som kan starte brann. Friksjon med metall kan skape gnister. RS har ikke erfart brann i denne fraksjonen når EE-avfallet ikke skal knuses.	Antenning	Brann	1	3	3	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak.	1	2	2	
9		Gummigranulat: Omlasting og sammenblanding med restavfall. Fraksjonen ankommer i storsekk eller sugebil.	Håndtering foregår innendørs, og faren for spredning anses dermed for å være liten.	Spredning av gummigranulat	Forsøpling	2	2	4	- Sandfang, som jevnlig følges opp.	1	2	2	
10		Avvikende avfallsfraksjoner: Aawik i andre fraksjoner sorteres ut, oppbevares, deklarerers og leveres til godkjent mottak	Det kan være innblanding av ulike typer annet avfall i fraksjonene som mottas. Enkelte typer avfall, bla batterier, kan føre til brann. Friksjon med metall kan skape gnister. For eksempel: Malingsspann, spraybokser, EE-avfall, byggsaum. RS har erfart at f.eks. malingsspann kan sprekke under håndtering.	Brudd på tillatelsen, antenning, lukt (organisk avfall), avrenning	Brann, spredning av miljøgifter til grunn eller vann	5	2	10	- Bedriftens IK-system, inkl beredskapsplan. - * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - Sortering og rerutting av sorterte avfallsfraksjoner - Egen farlig avfalls-container, med riktig emballasje for respektive fraksjoner og oppsamling av spill. - Egen prosedyre for håndtering av spill, etterlevelse av denne. * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	3	1	3	
8	1	Mellom-lagring av sortert avfall	Trevirke/ flis	Det kan gå varmgang i mellomlagret flis, som kan føre til selvantenning. Små fraksjoner kan føres med vind.	Antenning, flygeavfall	Brann, forsøpling i nærområdet	4	3	12	- Hyppig utkjøring samt kverning først når kvernet produkt er bestilt, slik at avfallet kun ligger i kort tid og mengde mellomlagret avfall holdes lav. - * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - Jevnlig opprydding av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	2	2

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse	Bakgrunn, mulige årsaker	Uønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø			
					S	K	R		S	K	R	
8	2	Blandet avfall/ restavfall	RS erfarer at grovkvernet restavfall må ligge svært lenge før det går varmgang og antenner. Små fraksjoner kan føres med vind.	Antenning, flygeavfall	Brann, forsøpling i nærområdet	3	3	9	- Hyppig utkjøring, slik at avfallet kun ligger i kort tid og mengde mellomlagret avfall holdes lav. - Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	2	2
	3	Sanerte biler (lagring av vrak i container)	Sanerte biler kan inneholde rester av væsker, som inneholder miljøgifter. Disse står ute, på tett ugjennomtrengelig dekke slik at ev. drypp av væsker ikke trekker ned i grunnen. Det kan løsne fragmenter fra bilvrakene.	Lekkasje, fragmenter som har løst fra bilene spres	Spredning av miljøgifter til grunn og vann, forsøpling av nærområdet	5	2	10	- Ferdig sanerte biler stables oppå hverandre på ugjennomtrengelig, tett dekke og med oppsamling av overvann. - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak. - Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	2	2
	4	Papp/ papir (presset)	Små fraksjoner kan føres med vind.	Flygeavfall	Forsøpling i nærområdet	3	1	3	- Høy omsättning - pakket papp/ papir lastes rett i container som står ute, og hentes av bil. - Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	1	1
	5	Plast (presset)	Små fraksjoner kan føres med vind.	Flygeavfall	Forsøpling i nærområdet	3	1	3	- Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	1	1
	6	EPS, isolasjon, gips, glass, metaller, takstein, inert, baderom	Liten utlekking, i svært liten grad brennbar. Kan avgi støv og flygeavfall.	Flygeavfall	Forsøpling i nærområdet	3	1	3	- Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	1	1
	7	FA (vinduer, ftalater, bromerte, trevirke)	Inneholder miljøgifter. Små fraksjoner kan føres med vind.	Spredning av miljøgifter på overflater innenfor og utenfor området og via sluk, flygeavfall	Utslipp til luft og vann, spredning av miljøgifter. Forsøpling i nærområdet.	3	2	6	- Ryddighet, orden og logistikk iht. interne prosedyrer inkl. opplæring - Umiddelbar opprydning av fraksjoner som inneholder miljøgifter. - Lagring under tak på tett dekke - Jevnlige opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	1	2	2
	8	EE-avfall	Lagres innendørs i egnet container.	Brann		1	3	3		1	3	3
	9	Farlig avfall i småkoli	Lagres utendørs i eksplosjonssikker og spillsikker container med utlufting.	Spill og Brann	Brann og avvenning	2	2	4	- * Brann, se egen beskrivelse av tiltak. - * Håndtering overvann, se egen beskrivelse av tiltak.	2	2	4

Nr.	Aktivitet/ stedsangivelse		Bakgrunn, mulige årsaker	Ønsket hendelse	Konsekvens	Vurdering risiko miljø			Risikoreducerende tiltak miljø	Vurdering risiko miljø		
						S	K	R		S	K	R
9	1	Opplasting sortert avfall, uttransportering	RS har vektlagt trafiksikkerhet i lay out på anlegget, og ev. uhell vil skje på område som har oppsamling av forurenset overvann (trafikkarealene). Det kan forekomme flygeavfall for noen av fraksjonene. Det forutsettes modellering og iverksetting av nødvendige tiltak mot støy ifb. prosjekteringen.	Flygeavfall	Forsøpling i nærområdet	3	1	3	- Jevnlig opprydning av flygeavfall både på og utenfor anleggets område.	2	1	2
10	1	Vaskehall	Vask av kjøretøy, containere, beholdere	Det som vaskes, og vaskemidlene kan inneholde miljøgifter.	Spredning av forurensning med vaskevann	4	4	16	- Avrenning fra vaskehallen ledes via sandfang til oljeutskiller med prøvetakingsenhet før det tilknyttes kommunalt nett. Vannet som slippes ut skal jevnlig analyseres for relevante parametere. - Det må avklares med kommunen hvilken vannkvalitet de krever for påslipp på deres nett, for alle miljøgifter som normalt finnes i vaskevann ved tilsvarende anlegg hos RS. - Vaskemidler med lav miljøbelastning.	1	2	2
11	1	Annet	Anlegget ligger sentralt	RS har erfart at det ikke er uvanlig at uvedkommede tar seg inn på denne type anlegg. Det kan forekomme hærverk.	Innbrudd/ hærverk/ uvedkommede kommer inn	4	2	8	- Håndtering og lagring av avfall skjer på inngjerdet område, som sikres mot inntrengning fra uvedkommede. - Vakthold utenom arbeidstid, i form av vaktelskap som jevnlig ser til anlegget.	3	2	6
	2		Aktiviteten på anlegget tilsier at sannsynlighet for brann er tilstede, og flere av fraksjonene vil kunne bidra til eskalering av en oppstått brann.	Flere av avfallsfraksjonene, samt deler av bygningsmassen, inneholder eller kan utvikles til miljøgifter ved en brann. Ved sløkking brukes vann ev. med brannskum, noe som gir store mengder forurenset vann. Det ligger en bensinstasjon og et næringsområde rett i nærheten.	Storbrann	4	5	20	- Anlegget skal detaljprosjekteres for å sikre tilstrekkelig med barrierer for å forhindre en storbrann, av både forebyggende og beredskapsmessig art. Dette utføres av brannrådgiver. - Som en del av industrivernet og trening i forhold til storbrann, forutsettes det at aktuelle parter involveres, derunder f.eks. nabovirksomheter, Statens vegvesen og brannvesen. - * Se egen beskrivelse av tiltak ifht. brann.	3	3	9

VEDLEGG 2: BESKRIVELSE AV TILTAK BRANN OG HÅNDTERING AV OVERVANN

Brann er svært aktuelt tema i gjenvinningsanlegg. Det er vanskelig å unngå at brann kan oppstå grunnet feilsortering hos avfallsprodusent og spesielt problematisk er det når batterier havner i blandet avfall. Ragn-Sells er proaktive med informasjonskampanjer ovenfor sine kunder som et viktig forebyggende tiltak, samt har en proaktiv avviksbehandling der avfallsprodusent blir kontaktet omgående ved avvik, og gjerne med økonomiske konsekvenser. Konsekvensene av brann kan bli store både i forhold til helse og sikkerhet, kostnader, omdømme og ytre miljø.

Denne miljørisikovurderingen innehar ingen fullstendig oversikt over risikoreducerende tiltak for å unngå sannsynlighet for eller konsekvenser av en brann, men peker på mulige ytre miljø-risikoer og tilhørende mulige risikoreducerende tiltak. Detaljprosjektering ift. brann utføres av brannrådgiver. I tabell 6 vises en oversikt over generelle tiltak basert på rapporten «Branner i avfallsanlegg» [7] for å redusere risiko i avfallssorteringsanlegg. Alle brannrisikoreducerende tiltak vil være viktige av miljøhensyn, men tiltak med rød skrift anses som ekstra viktig for å redusere risiko for miljø spesielt. Det presiseres at oversikten ikke er uttømmende.

Tabell 6 Generelle risikoreducerende tiltak brannrisiko. Rød tekst indikerer behov for ekstra oppmerksomhet mht. miljø.

	Tekniske tiltak	Organisatoriske tiltak
Forebyggende tiltak	Bygningskonstruksjon dimensjonert for å motstå brann så lenge at brannvesenet kan håndtere brannen og komme til for å slukke innendørs.	Begrense mengder avfall som befinner seg på anlegget/ kort lagringstid spesielt for avfall som er svært brannfarlig eller kan få en brann til å eskalere.
	Egne celler/ avgrensede områder for fraksjoner som kan påvirke hverandre, ev. få en brann til å eskalere.	Risikovurdering av brann på anlegget/ vurdering av konsekvenser, slik at nødvendige forebyggende tiltak kan iverksettes også mht. miljø.
	Teknologi for å skille ut batterier som er feilsortert - det jobbes med dette innenfor bransjen.	Separering/ barrierer og avstand (mellom ulike avfallsfraksjoner, mellom avfall og utstyr/ kjøretøy, mellom avfall og bygg ved utendørs lagring, mellom lagringsareal og behandlingsareal). Branngater, oppbevare avfall i containere eller emballasje beregnet for avfallet
	Rutine på anlegget for overvåking med termisk kamera.	Kompetanse, øvelse, opplæring (videreføring av risikovurdering til daglig drift), som også inkluderer miljø.
	Lukkede vannsystemer for oppsamling slokkevann. Mulighet for sugebil å komme til ved brann. Sikre ved prosjektering av anlegget at slukkevann faktisk havner i det lukkede systemet. Resirkulere slokkevann. Dette må ivaretas av prosjekterende for vann og avløp/ overvann.	Førsteinnsats og slokketeknikk. Regelmessige øvelser.
		Samarbeid med brannvesenet som forebyggende tiltak
	Logistikk, orden, ryddighet (forebygger brann, letter adkomst for brannvesenet)	

	Tekniske tiltak	Organisatoriske tiltak
		Manuell overvåking (ikke nok å stole på automatisk overvåking alene, viktigst i varme perioder)
		Sortering, samlagring, mottakskontroll
		Vanne for å unngå støvantenning, unngå vann på batterier, unngå vann for kompostering
		Jevnlig kontroll av utstyr og beredskap på anlegget
		Ved ukeslutt: Ikke starte aktiviteter som kan føre til brann.
		Opplæring avfallsprodusent i sortering. Informasjonskampanser om kildesortering av batterier.
		Avtale med sugebilfirma og -mottak for reelle mengder slokkevann. Plan for oppsamling av vann (eks sugebil) og brannavfall.
Beredskap	Deteksjon og overvåking, tilpasset avfallsfraksjonen på stedet	Industrivern
	Effektiv varsling	Ha en plan for hva som må gjøres ved ev storbrann (når/ hvem/ hvordan evakuere, organisering, osv.), også mht. ivaretagelse av miljø.
	Effektivt og miljøvennlig slukkeutstyr, riktig dimensjonert/ nok slokkevann, slokkevann tilgjengelig for brannvesenet. Slokkeroboter.	Beredskapsplan, hvor det også fremkommer plan for varsling av sugebil og mottak for slokkevann, samt stenging av utløp i vannfordrøyning for å samle opp slokkevann.
	Plassering av produksjon og lager ifht. plassering av slukkeutstyr	
	Ventilasjon og utlufting av lokaler	
	Automatisk produksjonsstans ved varmeutvikling	
	Utstyr for håndtering av brann i batteri	
	Tilrettelagt plass utendørs til å legge brennende avfall.	

Tiltak for å hindre spredning av miljøgifter med vann vil være de samme for flere av de uønskede hendelsene. Overvannsløsning detaljprosjekteres av egen rådgiver. Tabell 7 lister opp risikoreduserende tiltak for å sikre akseptabel risiko ved spredning av miljøgifter med overvann som må videreføres til VA-prosjektering.

Tabell 7 Risikoreduserende tiltak for spredning av forurenset overvann

	Tekniske tiltak	Organisatoriske tiltak
	Prosjektering ivaretar krav til dimensjoneringsbehov og overvannhåndtering jf. rapport Overvann og VA-notat Eikhaugen (Cowi 2023) [6]. Ekstremnedbør skal tas høyde for.	Ha utstyr tilgjengelig for å sikre mot forurensende overflateavrenning. Dette inkluderer blant annet absorberer, matter e.l. for tetting av sluk.
	Sikre tilstrekkelig fall for å samle forurenset overvann slik at dette tas hånd om og ikke føres til resipient eller trenger ned i grunnen. Leirelva tåler liten belastning av miljøgifter siden den allerede er i dårlig tilstand.	Sikre i prosedyrer at forurensende aktivitet/ lagring kun foregår i soner hvor overvann går til rensing.
	Overvannet fra soner med forventet forurensende aktivitet skal samles og renses for alle relevante miljøgifter og partikler, ned til akseptabelt nivå.	Beredskapsplan, som også omfatter utslipp og forurenset overvann.