

Oppdragsgjevar: **Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS**

Oppdragsnr.: **52102237** Dokumentnr.: **RIG-N03**

Til: Solid Dale Malo AS v. Geir Inge Havnes. Angvik Prosjektering AS v. Espen Kjærnli

Fra: ToDos

Dato: 2023-10-05

► Jendemshagen II; Sikkerhet mot erosjon i området mellom Storelva og regulert område for boligformål

1 Sakshistorikk

Saksgangen har vart så lenge og kommunikasjonen med myndighetene har vært så omfattende, at det kan være på sin plass med en dokumentoversikt og noen stikkord om tematikken:

Dok. nr.	Dato	Dokumenttype	Innhold	Ref.
1	2020-03-20	Kart og tekst	Planforslag	Planforslag til 1. gangs behandling
2	2020-06-26	Brev fra NVE	Innsigelse	
3	2020-07-08	Brev fra Statsforvalteren i M&R	Motsegn til planen	
4	2021-05-28	Notat fra Norconsult	Jendemshagen II flom og ras med vedlegg RIG-N01	1053423-14_1_1 [1] og [2]
5	2021-12-22	Brev fra NVE	Sikker avstand fra vassdraget	1053423-14_1_1
6	2022-01-25	Brev fra Norconsult	Svar på innsigelse fra NVE	1053423-14/2021-01-25 Innsigelse svar.docx
7	2022-02-18	Brev fra NVE	Svar på konkret forespørsel	201902090-14
8	2022-10-05	E-post korr. m. Hustadvika kommune	Avklaringer vedrørende innsigelser	Angående Jendemshagen II_epost Hustadvika kommune 06.10.22.msg m vedl. datert 2022-08-31
9	2022-10-06 til 2022-10-10	E-postkorrespondanse med Statsforvalteren i M&R	Førebels tilbakemelding inkl. spm fra Norconsult og supplerende svar fra Statsforvalteren	SV Detaljregulering Jendemshagen II - førebels tilbakemelding Statsforvalteren.msg
10	2022-11-29	Notat fra Norconsult	Geoteknisk vurdering av erosjonsfare/erosjonshastighet	5212237-RIG-N02 [3]
11	2023-05-30	E-post fra kommunen. Gjengir NVE og Statsforvalteren sine tilbakemeldinger	Kommentarer/spørsmål til notat fra Norconsult. NVE Etterlyser referanse til TEK17 §7-2, sammenstilling av flomareal og observert berg i dagen, avgrensning av erosjonsutsatt område. Statsforvalteren minner om tidligere uttalelse naturtype og kantvegetasjon	NVE_Statsforvalteren Mai23.msg
12	Mai/juni 2023	E-postkorresp. med Hustadvika kommune	Avklaringer hva som er oversendt NVE og Statsforvalter	JendemshagenII_tilsvarkommentar av 080722_071222.docx Jendemshagen II Mai 23.msg

Oppdragsgiver: Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS
Oppdragsnr.: 52102237 Dokumentnr. RIG-N03

Av dokument 2 framgår det at NVE har hatt innsigelser mot planforslaget. Disse innsigelsene dreier seg om krav om flomsonekart, erosjonsvurdering og kvikkleireundersøkelse, I tillegg er det gitt råd om avgrenset, naturlig vegetasjonsbelte langs bekken.

Dokument 4 [1] gjelder Norconsult sitt svar på innsigelsen og notatet med vedlegg [2] inneholder flomsonekart, kvikkleirevurdering samt vurdering av behov erosjonssikring.

Dokument 5 gjelder krav fra NVE om å avklare sikker avstand fra vassdraget

Dokument 6 og 7 gjelder Norconsult sitt svar på innsigelsen og NVE's svar på konkrete spørsmål. Hovedsakelig dreier dette seg om å sikre tilstrekkelig areal for å unngå skade på bebyggelse. Videre etterlyses det ny vurdering av samordning av fareområder for flomfare, erosjonsfare og erosjonssikring samt vurdering av erosjonssikring etter vannressursloven. Det påpekes at byggeområdet i planen alternativt kan trekkes lenger bort fra vassdraget slik at det er plass til naturlige prosesser uten fare for ny arealbruk.

I dokument 8 har Hustadvika kommune en gjennomgang av hva som skal til for at planen kan godkjennes. I et vedlegg til dokument 8 ligger en anmodning fra plankonsulenten om ny uttalelse fra Statsforvalteren.

I dokument 9 har Statsforvalteren i Møre og Romsdal framsatt diverse krav til planene. Naturmangfold er et viktig stikkord her. Disse kravene sammen med vurdering av sikkerhet mot erosjonsskader som berører boligfeltet er vurdert i dokument 10 [1].

Etter gjennomgang av dette notatet har NVE i dokument 11 kommet med følgende kommentarer og spørsmål (Avsnittsnummerering er lagt inn av undertegnede for å gi en tydelig struktur i den videre diskusjonen):

Vi viser til forespørsel om uttalelse til nye dokument i saka. NVE oppsummerte status i saka i brev til Norconsult 18.02.2022.

Slik vi leser Norconsult sitt notat 29.11.2022 er det forutsatt at det ikke gis tillatelse til sikring mot erosjon. Norconsult vurderer videre at det ikke er fare for erosjon mot planlagt bebyggelse med sannsynlighet større enn 1/200.

Det er så langt vi kan se ikke avgrenset hvilket område som er utsatt for erosjon, men Norconsult refererer til regulert byggegrense i plankartet.

NVE har følgende kommentarer/spørsmål til Norconsults notat:

- 1. Det er ingen referanse til gjeldende sikkerhetskrav mot erosjon i byggeteknisk forskrift (TEK17) § 7-2 fjerde ledd. Vi finner det relevant at vurderingen av skråningsstabilitet i notatet diskuteres i forhold til prinsippskisse for sikkerhet mot erosjon som er vist i veiledning til den aktuelle bestemmelsen i forskriften.*
- 2. Er observert berg i dagen sammenstilt med kartlagt flomareal i vurderingen av fare for erosjon.*
- 3. Vi forstår notatet slik at det ikke er vurdert fare for erosjon ved forslag til regulert byggegrense. Men notatet gir ikke svar på hvor langt erosjonsfaren strekker seg. Kan det tenkes at for eksempel område planlagt til boligformål utenfor byggegrense er utsatt for erosjon?*

Hensikten med foreliggende notat N03 er å gi svar på de nevnte spørsmålene og kommentarene fra NVE.

2 Grunnforhold og topografi

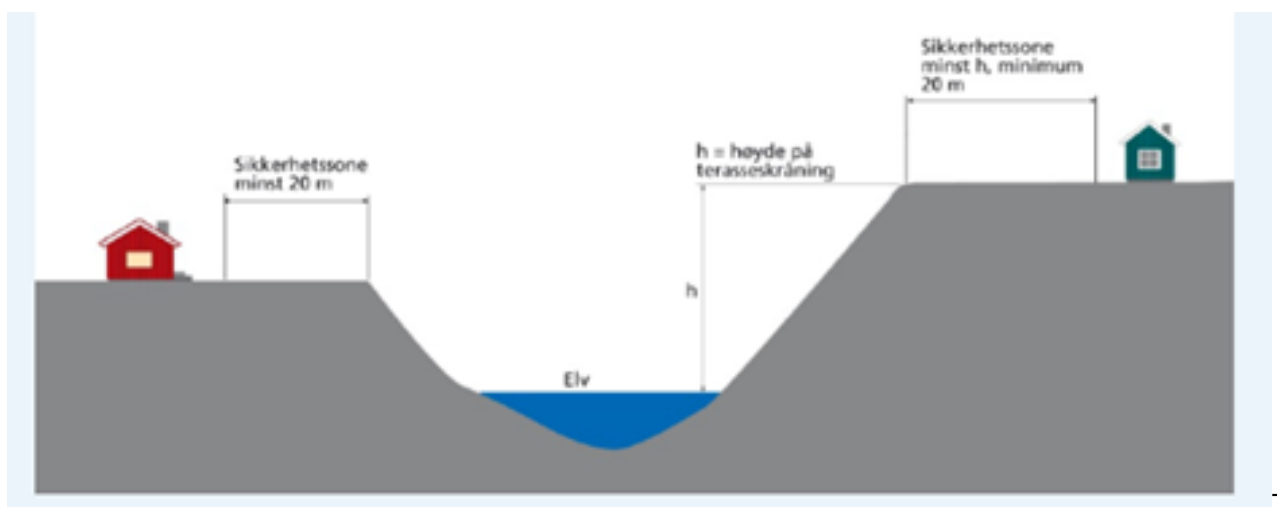
Informasjon om grunnforholdene i området er presentert i Notat 52102237-RIG-N01 [2] og videre diskutert i Notat 52102237-RIG-N02 [1]. Vi finner det ikke nødvendig å gjenta detaljene i foreliggende notat, men minner om at grunnforholdene er preget av en tredeling fra terrengnivå med lag 1 bestående av matjord/humus, lag 2 fast, siltig sandig leire og lag 3 meget fast moreneleire. Alle disse 3 lagene har innhold av mineralisk materiale med korndiameter større enn 60 mm, som er øvre grense for erosjonsutsatte kornstørrelser ved maksimal strømningshastighet ved en 200-års flom. Dette betyr at ved eventuell erosjonsaktivitet vil det over tid danne seg en erosjonshud av stein med diameter større enn 60 mm som vil hindre videre graving.

3 Svar og kommentarer

3.1 Referanse til gjeldende sikkerhetskrav mot erosjon i TEK17

En skissemessig metodikk for å vurdere en maksimal utstrekning av erosjonsområde er gjennomgått i [1].

Etter videre vurdering av denne problematikken i lys av egenskapene til løsmassene over berg har vi kommet fram til at en fornuftig prognose for erosjonsutviklingen over en 200 års periode vil være som angitt i Figur 1 i veiledningen til TEK17 § 7-2 fjerde ledd, se Figur 1.



Figur 1. Sikkerhetssone mot erosjon

Løsmassene som er påvist i lag nr. 3 i grunnen er meget faste, og kan sammenlignes med magerbetong. I praksis er de ikke eroderbare. Med disse grunnforholdene er det unødvendig å stille krav om en minimums sonebredde på 20 m, så en horisontal utstrekning lik skråningshøyden vil være tilstrekkelig.

Prinsippene for en geometrisk konstruksjon av en slik sikkerhetssone er vist for profil 1 og profil 2 på tegning V301. Det er valgt ut enda 2 profiler (nummerert 3 og 4) der det samme prinsippet er brukt, og resultatet i plan er vist på tegning V300 i form av en sammenhengende linje som avgrensner sikkerhetssone erosjonsfare.

Oppdragsgiver: Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS
Oppdragsnr.: 52102237 Dokumentnr. RIG-N03

3.2 Sammenstilling av observert berg i dagen og flomareal.

Fra beregningsmodellen for flomareal som er presentert i [1] har vi hentet høyder for vannspeilet og lagt disse inn i profilene. Dette er vist både på tegning V301 og G301.

Videre har plankonsulenten gjennomført en ny befaring av bekkeløpet med innmåling av antatt berg i dagen. Disse posisjonene er markert på tegning G301 sammen med flomarealet.

3.3 Sikkerhetssone for erosjonspåvirkning mot formåls- og byggegrense

Tegning V300 viser hvordan sikkerhetssonen mot erosjon ligger i forhold til formålsgrense og byggegrense. Som det framgår av denne tegningen, er det bare vestre del av område B3 som blir direkte berørt av sikkerhetssona, i det den skjærer om lag 5 m inn i formålsområdet.

4 VA-anlegg

I forbindelse med utbygging av boligfelt sørøst for planområdet er det lagt en spillvannsledning (SP) som krysser planområdet. På tegning H301 har vi med grønn stiplet/krysset linje vist denne ledningstraséen slik den er presentert på en skisse som plankonsulenten har mottatt fra Hustadvika kommune. Skissa viser at eksisterende SP-anlegg kommer i konflikt med regulert byggeareal på 4 av de 5 sydligste tomtene. Det har så langt i planprosessen vært en forutsetning at denne ledningen skal legges om og flyttes mot sør for å frigjøre areal for boligformål. Men dessverre er det svært begrenset hvor mye ledningen kan flyttes uten å komme inn i sikkerhetssonen for erosjon. Et forslag til omlagt ledningstrasé som konsekvent unngår konflikt med sikkerhetssonen, er vist på tegning H301. På delstrekningen profil 105 til 200 er det en viss gevinst ved omleggingen i form av frigitt areal for boligformål, og vi antar derfor at dette vil bli gjennomført i forbindelse med opparbeiding av planområdet.

Når det gjelder området videre mot vest, framgår det av tegning H301 at eksisterende SP-ledning ligger klart innenfor sikkerhetssonen for erosjon i området omkring Profil 2. Men siden denne SP-ledningen allerede er anlagt og ligger i en trasé som ikke innskrenker tomtearealet, antar vi at det ikke er nødvendig å legge den i ny trasé allerede nå i forbindelse med oppstart av utbyggingen, men at den i første omgang kan bli liggende slik den ligger.

I dette notatet ser vi på erosjonsfare i et 200-års perspektiv, mens den tekniske levetiden for et ledningsanlegg er betydelig kortere enn dette. Vi må anta at det innenfor 200-årsperioden vil bli behov for utskifting av VA-anlegget. Derfor må det i planen settes av areal til framtidig omlegging.

Det kunne kanskje stilles spørsmål omkring sikkerhet mot erosjon når den eksisterende SP-ledningen ligger innenfor sikkerhetssonen, slik det er illustrert i profil 2 på tegning G301. Svaret på dette er at de tilbakefylte massene i den eksisterende ledningsgrøfta er vurdert å ha større erosjonsmotstand enn de stedlige materialene i Lag nr. 1. Grøfta vil derfor ikke føre til en forverring av situasjonen med hensyn på potensiell erosjonsutvikling.

Det må konkluderes med at det på strekningen profil 105 til 200 (Se tegning H301) ikke vil være mulig å oppnå en konfliktfri framføring av SP-ledningen uansett om den blir liggende i eksisterende trasé eller flyttes mot sør. Konsekvensen av dette er at det må gjøres en vesentlig reduksjon av området som reguleres til boligformål. Det samme gjelder åpenbart også for delstrekningen profil 30 til 90 der korridor for framtidig omlegging av VA-anlegg fører til markert reduksjon i arealet til boligformål.

Oppdragsgiver: Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS
Oppdragsnr.: 52102237 Dokumentnr. RIG-N03

5 Høydeforhold på tomtene

Dagens terreng har et slakt fall mot sør. På tegning V301 er det markert høyder på +12,6 i profil 1 og +12,3 i profil 2. Disse høydene er hentet fra høydesatt skisse fra plankonsulenten der høyder er gitt i utvalgte punkt på adkomstvegen. Disse høydene er relevante for planering på nordre del av tomtene der avkjøring til garasje er et tema.

Lengst sør på tomtene viser profilene at markerte høyder ligger 2,9 m over dagens terreng i byggegrensa i profil 1 og 2,4 m over dagens terreng i byggegrensa i profil 2. Men når det gjelder høydefastsetting for bolighus, er ikke veghøydene noe vesentlig poeng, fordi VA-anlegg kan knyttes til ledninger som ligger sør for tomtene, se tegning H301.

6 Konklusjon

Fastsetting av nødvendig sikkerhetssone mot erosjonspåvirkning er anbefalt med støtte i TEK17 § 7-2 fjerde ledd, men der kravet om minimumsbredde på 20 m frafalles på grunn av svært lite erosjonsutsatte masser i grunnen over berg. Anbefalt sikkerhetssone er vist på tegning V300.

Sonen berører de to sydligste byggetomtene i vestre del av felt B3.

Dersom det skal kreves samme sikkerhet mot erosjon for VA-anlegg som for boligområdene, bør spillvannsledningen langs søndre del av området plasseres så langt mot nord at den vil komme i betydelig konflikt med området som var foreslått regulert til boligformål. Vi antar at dette vil måtte føre til en reduksjon av antall tomter.

Oppdragsgiver: Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS
Oppdragsnr.: 52102237 Dokumentnr. RIG-N03

Tegninger

Tegning nr.	Innhold	Målestokk	Format
V300	Plan med lokalisering av terrengprofiler	1:500	A3
V301	Terrengprofiler med erosjonsutvikling	1:100	A3
G301	Flomsone ved 200-års flom	1:100/1:200	A3
H301	Forslag til trasé for spillvannsledning	1:500/1:100	A3

7 Referanser

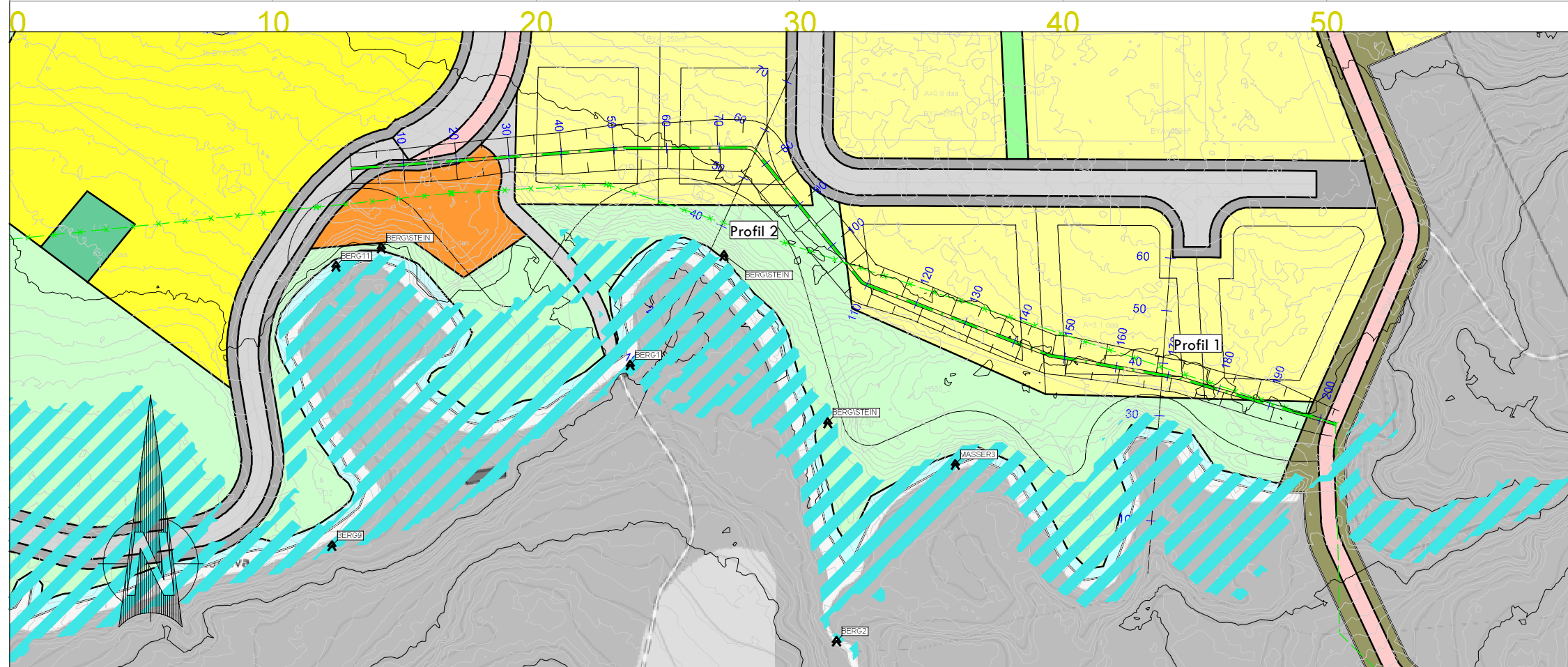
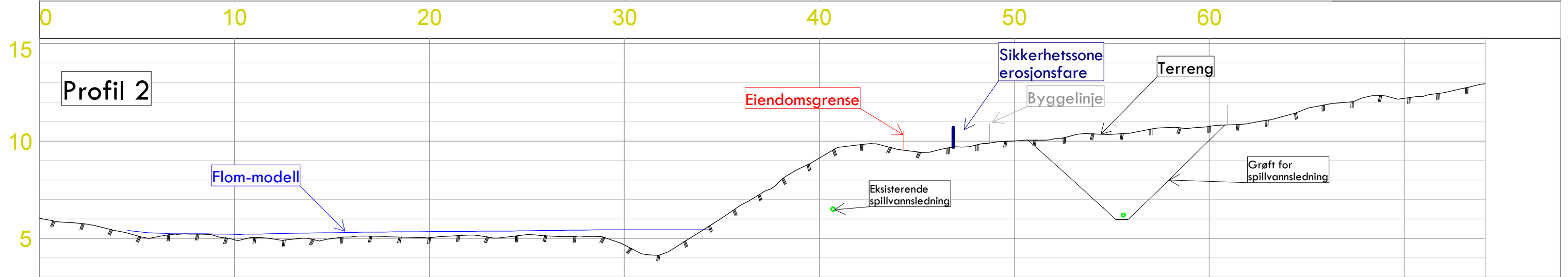
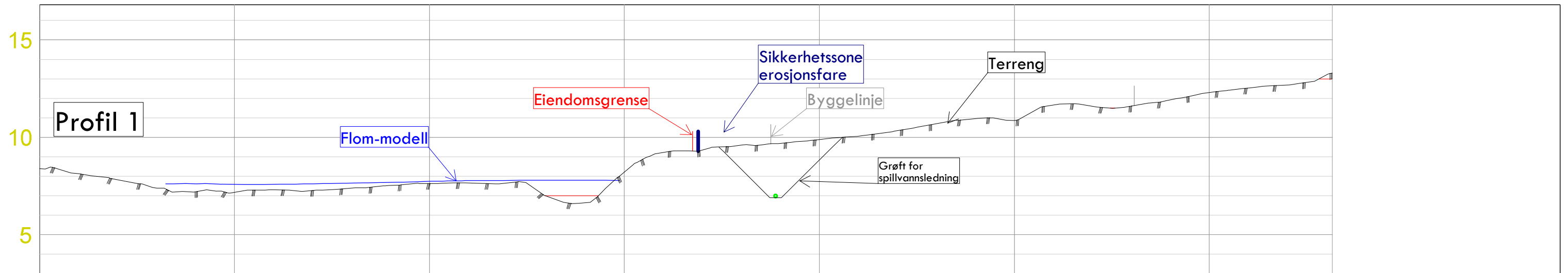
[1] Norconsult AS, «Jendemshagen II. Flom- og rasvurderinger innen planområdet. 1053423-14_1_1,» Norconsult, 2021-05-28.

[2] Norconsult AS, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 52102237-RIG-N01 av 2021-05-05.

[3] Norconsult AS, «Geoteknisk vurdering av erosjonsfare,» 52102237-RIG-N02-J01 av 2022-11-29.

E01	2023-10-05	For oversending til kunde	ToDos	IngSim	HeiVev
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

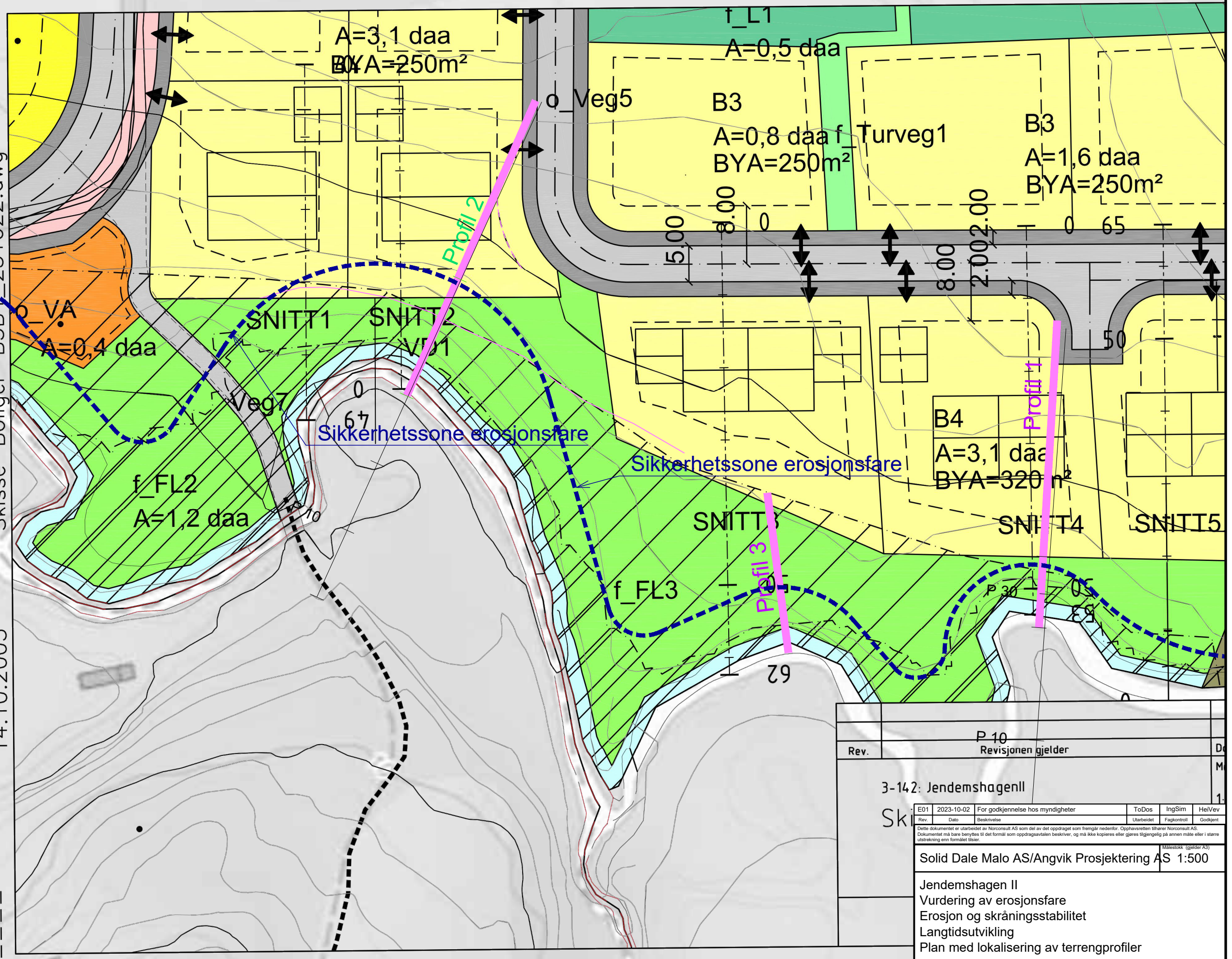


	Flomsone ved 200-års flom												
	Sikkerhetszone erosjonsfare												
	Spillvannsledning												
	Eksisterende Spillvannsledning												
	Eksisterende Spillvannsledning som fjernes												
	Innmålt bergblotting												
<table border="1"> <tr> <td>E01</td> <td>2023-10-03</td> <td>For godkjenning hos myndigheter</td> <td>regral</td> <td>lode</td> <td>berer</td> </tr> <tr> <td>Revisjon</td> <td>Dato</td> <td>Beskrivelse</td> <td>Utarbeidet</td> <td>Fagkontroll</td> <td>Godkjent</td> </tr> </table>		E01	2023-10-03	For godkjenning hos myndigheter	regral	lode	berer	Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
E01	2023-10-03	For godkjenning hos myndigheter	regral	lode	berer								
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent								
<p>Ette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>													
<p>Solid Dale Malo/Angvik Prosjektering</p>													
<p>Jendemshagen II</p>													
<p>Flomsone ved 200-års flom</p>													
<p>Lengdeprofiltegning terrengsnitt</p>													
<p>Målestokk (gjelder for A3 format) 1:1000 Plan 1:200 Profil</p>													
<p>Koordinatsystem: ETRS89/UTM SONE 32N Høydesystem: NN 2000 høyder</p>													
Norconsult	Oppdragsnummer 52102237												
Tegningsnummer G301	Revisjon E01												

N:\5210237\BIM\Geoteknik\Modell\Plan og profil_rev2.dwg - ToDos - Plottet: 2023-10-02, 11:37:51 - LAYOUT = Plan - XREF = I_sikkerhetssone_erosjon, Profil 2_ToDos, Profil 1_ToDos - RASTER = N:\5210237\BIM\Geoteknik\Kart\HOGGEDATA\JTSNITT.JPG, N:\5210237\BIM\Geoteknik\Kart\EXPORT.JPG

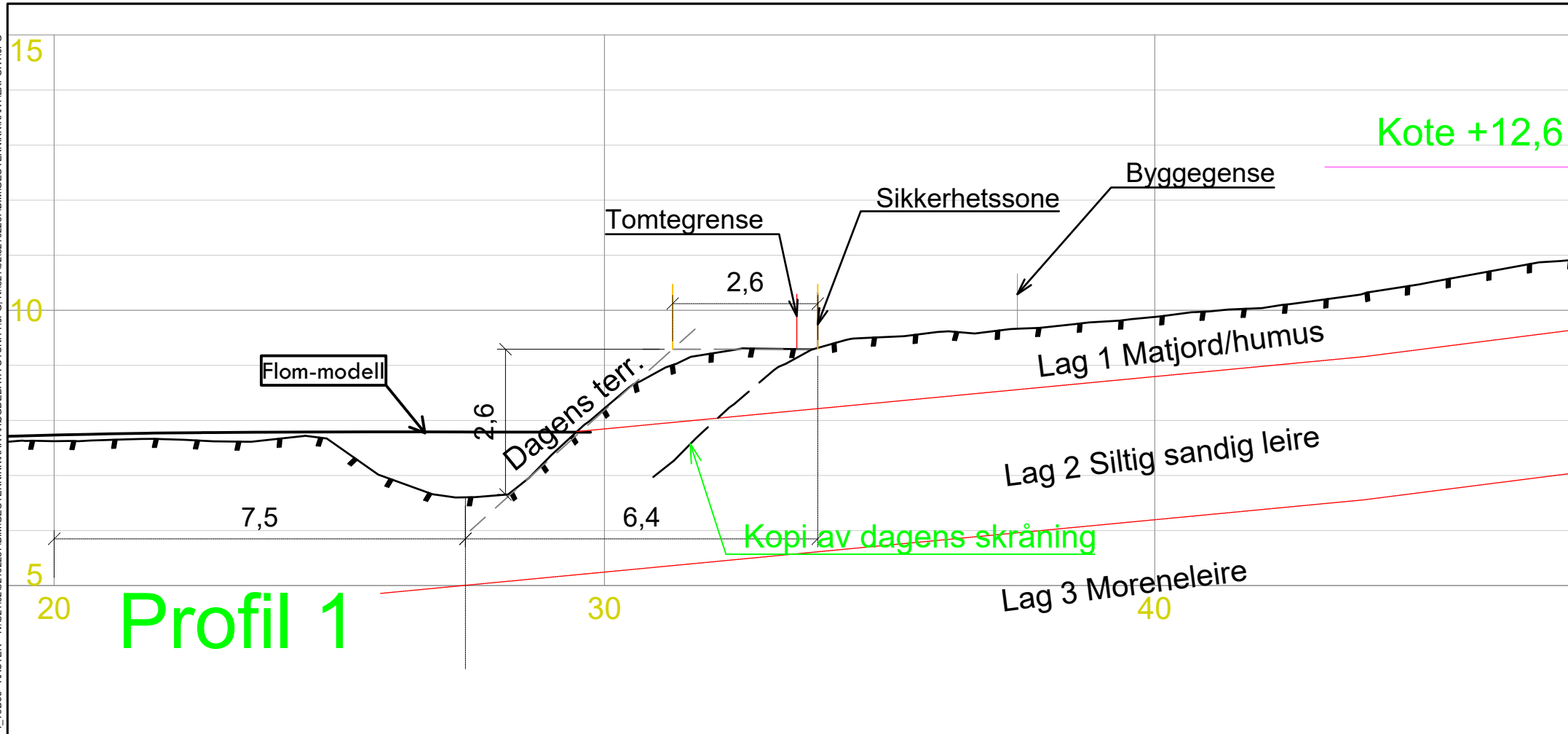
Skisse - Boliger - B3B4 - 251022.dwg

14.10.2003



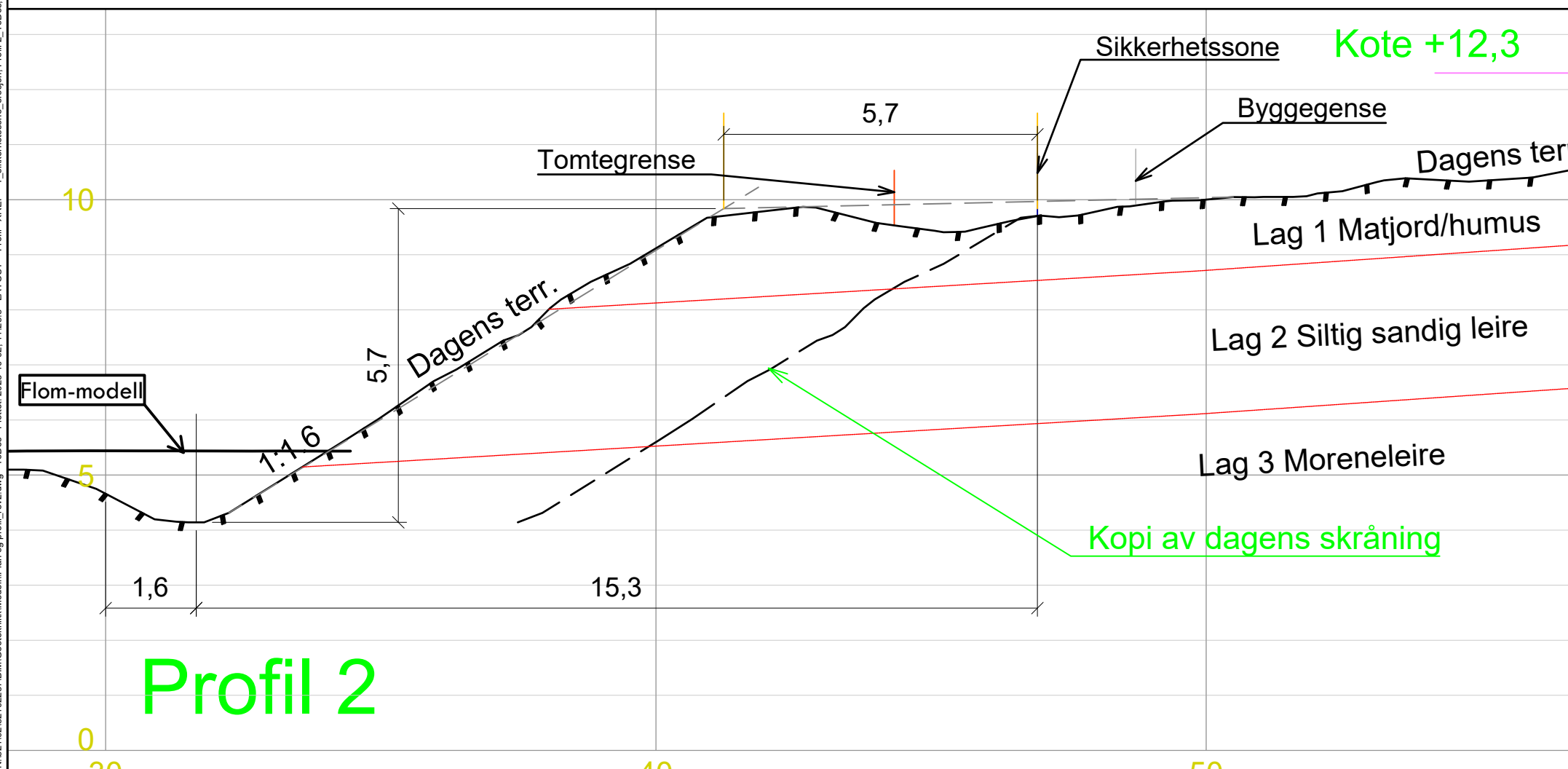
Rev.		P 10			Revisjonen gjelder			De		
3-142: Jendemshagen II								M		
Sk		E01 2023-10-02 For godkjenning hos myndigheter			ToDos			IngSim		
		Rev. 2023-10-02			Beskrivelse			Godkjent		
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrøkning enn formålet tilsier. </small>										
Solid Dale Malo AS/Angvik Prosjektering AS 1:500										Målestokk (gjelder A3)
Jendemshagen II Vurdering av erosjonsfare Erosjon og skråningsstabilitet Langtidsutvikling Plan med lokalisering av terrengprofiler										
Norconsult		Oppdragsnummer		Tegningsnummer		Revisjon				
52102237		V300		E01						

N:\52102152102237\BIM\Geoteknik\Modell\Plan og profil_rev2.dwg - ToDos - Plottet: 2023-10-02, 11:23:5 - LAYOUT = Profil_1_ToDos - RASTER = N:\52102152102237\BIM\Geoteknik\Kart\HØGDEDATA\JTSNITT.JPG, N:\52102152102237\BIM\Geoteknik\Kart\EXPORT.JPG



Erosjonsutvikling:
 Erosjonen foregår i Lag 2 og Lag 3. De organiske massene i Lag 1 raser ned i bekken, blir oppløst og transportert med vannet. Massene fra lag 2 og 3 har en del stein som er så stor at den ikke transporteres bort med vannet, men blir liggende som en erosjonshud. Erosjonshastigheten vil være svært lav fordi massene i Lag 2 er svært faste og i Lag 3 ekstremt faste, primært på grunn av høy kohesjon. Spesielt i profil 2 kan man merke seg at høyeste flomvannstand bare så vidt når opp til Lag 2, slik at nesten all erosjon vil måtte foregå i Lag 3 (NB: Denne betraktningen må tolkes i lys av det faktum at tegningsgrunnlaget ikke er svært nøyaktig eller detaljert)

Horisontal sikkerhetssone mot erosjon settes til L = H (målt fra topp skråning. Dette vurderes som en konservativ verdi med de påviste grunnforholdene.



Dagens skråningshelning er betraktet som en "fasit" for hva som er faktisk stabil skråningshelning. Denne er så kopiert bakover til bakkant av sikkerhetssona.

"Erosjonsmonn" er dermed satt til henholdsvis 2,6 og 5,7 m i profil 1 og 2. Plassering av trasé for SP-ledning bør begrenses av sikkerhetssona. Konsekvensen av dette er at tomtegrensene må justeres mot nord.

E01	2023-10-02	For godkjenning hos myndigheter	ToDos	IngSim	HeiVev
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrøkning enn formålet tilsier.</small>					
Solid Dale Malo/Angvik Prosjektering					Målestokk (gjelder A3) 1:100
Jendemshagen II Vurdering av erosjonsfare Erosjon og skråningsstabilitet Langtidsutvikling Terrengprofiler med erosjonsutvikling					
Norconsult		Oppdragsnummer 52102237	Tegningsnummer V301	Revisjon E01	