

## NOTAT

OPPDRAG	<b>10205443 – Lykkja boligfelt</b>	DOKUMENTKODE	10205443-RIVA-NOT-001
EMNE	Overordnet VVA-plan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Løwi Eiendom AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Kévin Sanouiller
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Karl Einum
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10234032 VA-Teknikk Midt

### 1 Innledning

I forbindelse med utbygging av 64 boenheter på Forsetlykkja i Melhus kommune, er det krav om at det utarbeides en overordnet VVA-plan. Forslagsstiller for reguleringsplanen er Løwi eiendom.

I dette notatet orienteres det om dagens situasjon, og løsningene som er valgt i VA-Rammeplan og for veger beskrives.

Det henvises til VA-plantegning GH001 og lengdeprofiler på tegningene GH101, GH102, GH103, GH104, GH105, GH106 og GH107. For veger henvises til tegninger 10205443/C001 til C004 og F001

### 2 Vann og avløp (VA)

#### 2.1 Bakgrunn og forutsetninger

Overordnet VA-plan er utarbeidet med støtte i ledningskart fra Melhus kommune og i henhold til Melhus kommunes VA-norm og «Veileder for utarbeidelse av planer ved utbygging og/eller omlegging av veg-, vann- og avløpsanlegg» datert 3.11.17.

Alle fremtidige kommunale ledninger skal ligge med en avstand på minst 5 m fra senter ledning til regulert byggegrense. Ved uttegning av ledningstraseene vil det noen steder i plankartet se ut som om ledningene ligger nærmere.

#### 2.2 Dimensjonering

##### 2.2.1 PE beregning

Total antall leiligheter: 64

64 leiligheter · 2,5 pe/leilighet = 160 pe.

En antar videre **160 pe** i området.

##### 2.2.2 Momentanforbruk

Ved færre enn 1000 pe leses momentanforbruk av fra figur 4.5.4 i Norsk Vann rapport 193/2012.

Momentanforbruk: 3,4 l/s

02	09.12.2020	Kap. 5.1 Bekk og kap. 6 Flomveger	K. Einum	S. Enodd	S. Enodd
01	30.04.2020	Rev. etter tilbakemelding fra Melhus kommune. Kap.om veg innarbeidet.	K. Einum	S. Enodd	S. Enodd
00	30.10.2019	Notat	K. Einum	L.P. Risholt	K. Sanouiller
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Overordnet VVA-plan

### 2.2.3 Spillvannsmengde

Settes lik momentanforbruk: 3,4 l/s

## 2.3 Vannforsyning

Området skal forsynes med vann fra eksisterende 400 mm vannledning som ligger langs Bennavegen. Det settes en ny kum på denne ledningen, og en 180 mm PE100 ledning legges inn i feltet. Det legges 180 mm PE100 ledning langs alle veger i feltet der det skal anlegges hydranter for å opprettholde tilstrekkelig trykk ved brannvannstapping.

Eksisterende kommunal 160 mm vannledning til boligene Bennavegen 245–251 opprettholdes.

Private stikkledninger skal tilkobles i kum, der det er hensiktsmessig.

Krav til brannslukking fra TEK 17s veileder, § 11-17. «Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap», er at alle deler av en etasje må nås med maksimalt 50 meter slangeutlegg, at avstand fra brannkum til hovedangrepsvei er mellom 25–50 meter og at det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av et byggverk dekkes.» For å tilfredsstille kravene til slukkevann er 6 hydranter av typen «Melhuskroken» plassert i planområdet med maksimum 50 m avstand til alt boligareal.

I denne typen bebyggelse er kravet til brannvann 20 l/s. Resttrykket bør være minst 1 bar.

Området vil tilhøre en trykksone på 184 moh. Vannforsyning til boliger bør ha et trykk på 2–6 bar. De øverste boligene i område BFS5 vil i utgangspunktet ikke ha tilfredsstillende trykk. Her bygges det et mindre trykkøkningsanlegg.

## 2.4 Spillvann

Avløpssystemet bygges som separatsystem. Tilkobling gjøres til eksisterende SP160 som kommer fra Bennavegen 245–251.

Spillvannsledninger PVC 160 legges langs alle veger. De vil ha tilstrekkelig kapasitet for å ta unna den dimensjonerende spillvannsmengden. Fallforholdene gjør at alle ledninger kan legges med selvfal, og det er ikke nødvendig med pumping.

Ved legging av ledninger vil det oppnås et minimum fall på 10 ‰ slik at kravene til selvrensing opprettholdes. Avstand mellom nye kummer vil ikke overstige 80 m. Stikkledninger fra boliger, PVC 110 mm, tilkobles i kum der det er hensiktsmessig, eller på ledning utenfor kum.

Eksisterende 125 spillvannsledning sør i feltet tilkobles ny spillvannsledning.

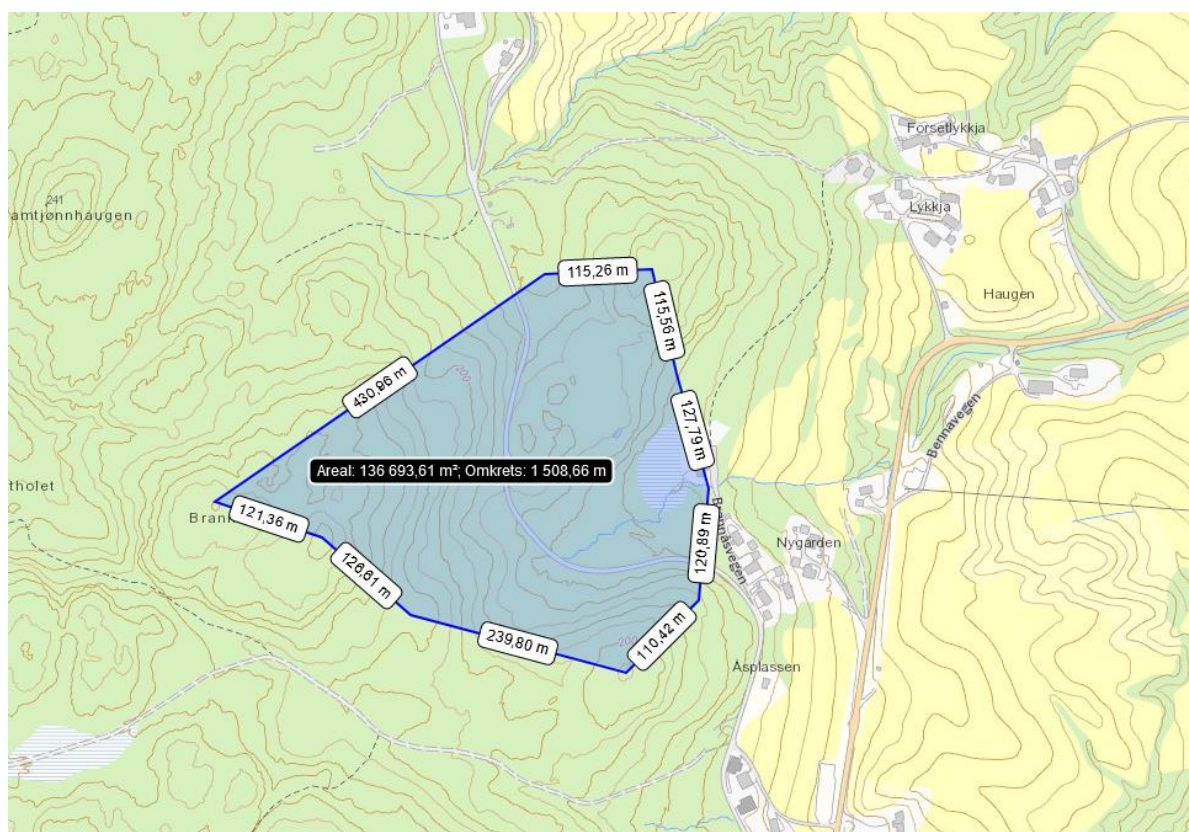
Påslippsavtale vil ikke være nødvendig da spillvannet kun kommer fra husholdninger.

## 2.5 Overvannshåndtering

### 2.5.1 Bekk

En navnløs bekk renner gjennom området fra vest til øst og krysser deretter Bennavegen før den renner nordover og til slutt munner ut i Gaula. Bekken er lukket gjennom området. Overvann fra området renner i dag til denne bekken. Bekken har et nedslagfelt på 137 daa, se figur 1.

## Overordnet VVA-plan



Figur 1 – Lokalisering og nedslagsfelt for navnløs bekk.

Tilrenning til bekken er beregnet med den rasjonelle metoden. En returperiode på 20 år, avrenningskoeffisient 0,4 og klimafaktor 1,4 er benyttet i beregningene. Området er svært bratt, så konsentrasjonstid er satt til bare 20 minutter. Tabell over dimensjonerende nedbørintensiteter er hentet fra eklime.no, og verdier fra Risvollan målestasjon, Trondheim, er benyttet.

Nedbørsintensitet blir 105 l/s\*ha. Det gir dimensjonerende vannføring i bekken:  $Q = 806$  l/s.

Nødvendig dimensjon på stikkrenner blir da 1000 mm.

Eksisterende bekkelukking er tv-inspisert. Ledningen er i dårlig forfatning og underdimensjonert. I planforslaget skal bekken åpnes gjennom området med 1000 mm stikkrenner gjennom vegene og 1000 mm overvannsledning over metrovannledningen. Bekken skal erosjonssikres.

### 2.5.2 Planområdet

Området er i dag hovedsakelig brukt til jordbruk. Utbyggingen vil resultere i en økt mengde tette flater, som vil gi økt avrenning fra området. Eksisterende bekkelukking skal opprettholdes.

I beregningene for økt avrenning er arealer fra arealopp-gave i planbeskrivelsen brukt.

En returperiode på 20 år og klimafaktor 1,4 er benyttet i beregningene. Konsentrasjonstid er satt til 30 minutter før utbygging og 15 minutter etter utbygging. Tabell over dimensjonerende nedbørintensiteter er hentet fra eklime.no, og verdier fra Risvollan målestasjon, Trondheim, er benyttet.

## Overordnet VVA-plan

## Overvannsmengder før utbygging:

Delareal	Areal [ha]	c-faktor	Nedbørintensitet [l/s*ha]	Klimafaktor	Avrenning [l/s]
Jordbruk/skog	4,39	0,3	83,2	1,4	153
<b>Tot</b>	<b>4,39</b>	-	-	-	<b>153</b>

## Overvannsmengder etter utbygging:

Delareal	Areal [ha]	c-faktor	Nedbørintensitet [l/s*ha]	Klimafaktor	Dimensjonerende vannføring [l/s]
Boligbebyggelse	2,95	0,7	125,7	1,4	363,4
Veg	1,11	0,9	125,7	1,4	175,8
Grøntstruktur	0,33	0,3	125,7	1,4	17,42
<b>Tot</b>	<b>4,39</b>	-	-	-	<b>556,6</b>

Maksimal vannføring av overvann fra området vil tilnærmet være 3,5 ganger høyere etter utbygging. Det skal bygges fordrøyningsanlegg slik at vannføringen av overvann til resipient ikke øker. Fordrøyningsvolumet er beregnet med envelope-metoden. Med tillatt utslipp 150 l/s blir nødvendig fordrøyningsvolum 154 m<sup>3</sup>.

Det finnes ulike tekniske løsninger for fordrøying av overvann. Mest aktuelt er nedgravde kassetter av plast eller store rør av betong eller plast. Det må legges vekt på at anleggene kan driftes ved hjelp av spyling. Det knytter seg usikkerhet til hvordan magasiner av stein eller pukkl vil fungere over tid. Bassenget må ha utløpsregulator som sikrer en jevn videreført vannmengde når fordrøyingen er i drift.

På grunn av fallforholdene og arealbruken må det bygges to fordrøyningsanlegg. Et stort i område BLK2. I dette området kan forholdene ligge til rette for infiltrasjon. Det må utredes nærmere under detaljering. Utslipp herfra ledes direkte til bekkelukkingen. Et mindre anlegg bygges i SVG12. Avløp herfra ledes i en overvannsledning gjennom Bennavegen og ut i bekken.

I ekstreme nedbørssituasjoner der fordrøynings- og ledningsanlegget ikke har kapasitet vil en få avrenning fra planområdet på marka østover mot Bennavegen og ned i bekkedalen.

Overvann fra planlagte veger tas opp i sandfang. Disse plasseres slik at de både håndterer overvann fra tette flater og fungerer som naturlige tilkoblingspunkter for vegdreneringen.

Overvann fra tomter skal i størst mulig håndteres på tomte ved infiltrasjon eller fordrøying.

160 mm PVC ledning benyttes som stikkledning fra boligene og tilkobles hovedledningen i kum der det er hensiktsmessig.

Tiltak beskrevet vil ikke gi konsekvenser for nedenforliggende områder da ikke vil bli tilført bekken mer overvann enn før. Utslippstillatelse vil ikke være nødvendig da tilført overvann kommer fra boligområde.

## 2.6 Flomveier

Terrenget i planområdet skråer østover, og høyden varierer mellom ca. kote +124 og opp mot kote +160. Vest for området fortsetter skråningen i ei skogkledd li. Høyeste punkt er Brannåsen på +240. Øst for området ligger Bennavegen og en dyp bekkedal.

I ekstreme nedbørsituasjoner vil vann fra lia renne mot planområdet. Mestaparten av vannet ledes til bekk som skal gjenåpnes. Det anlegges avskjærende grøfter i planområdets nordlige avgrensing som fører overvann utenom bebyggelsen, til vegggrøfter eller til bekkedalen. Grøfter langs interne veier vil avskjære flomvann internt i feltet og føre vannet ut på en sikker måte.

Utbygging av feltet vil medføre ubetydelig endring av vannføring i bekken som renner øst for Bennavegen. Tiltaket vurderes derfor ikke å medføre økt skredfare i kvikkleireområdet.

## 2.7 Geoteknikk

Det er utført flere grunnundersøkelser i området. Grunnundersøkelsene viser marine avsetninger (leire), men ikke materiale som kan karakteriseres som sprøbruddsmateriale innenfor planområdet.

Det foreligger en geoteknisk vurdering i notatet 10205443-RIG-NOT-001. Det vurderes som om planlagt utbygging ikke vil påvirke stabiliteten i kvikkleiresona lenger øst. Ved detaljprosjektering må det gjøres nødvendige vurderinger av blant annet stabilitet og nødvendig masseutskiftingsdybde. Det anbefales generelt graveskråninger ikke brattere enn 1:2.

## 2.8 Metrovannledning

Det ligger en 1200 mm vannledning gjennom planområdet. Denne såkalte metrovannledningen er del av hovedforsyningsnettet til Melhus og Trondheim kommuner. Metrovannledningen er behandlet i 10205443-PLAN-006 ROS-analyse fra Multiconsult.

Nærføring og kryssing av metrovannledningen må begrenses i størst mulig grad. Det er derfor foreslått å bygge adskilte VA-traseer på hver side av metrovannledningen slik at en unngår mange kryssinger med stikkledninger fra boliger. Denne løsningen medfører at det bare blir én kryssing med VA-ledninger.

## 2.9 Eierskap

Det foreslås at Melhus kommune tar over eierskap av alle nye hovedledninger for spillvann og vann i planområdet. Det gjelder også kummer på disse ledningene og hydranter. Stikkledninger som forbinder bygning og hovedledning skal, ifølge Melhus kommunes VA-norm, være privateid. Fordrøyningsanleggene og trykkøkningsanlegg vil også bli privateide.



### 3 Veg

#### 3.1 Vegstruktur

Vegnettet er organisert i 4 kategorier med ulike utformingskrav.

Veg o\_SV1 er fylkesvegen.

Veg SV2 er en ny samleveg med fortau.

Vegene SV4, SV5 og SV6 er fremtidige boliggtater.

Veg SV3 er atkomstveg til GNR 61 BNR 12 og 13, BKS1 og BKS3.



Figur 3-1: Organisering av veginfrastruktur i ulike vegtyper. Fylkesveg med planlagt gang- og sykkelveg vises som 1. Samleveg med fortau vises som 2. Boliggater vises som 3 og private veger vises som 4.

#### 3.2 Fv. 6590 Bennavegen

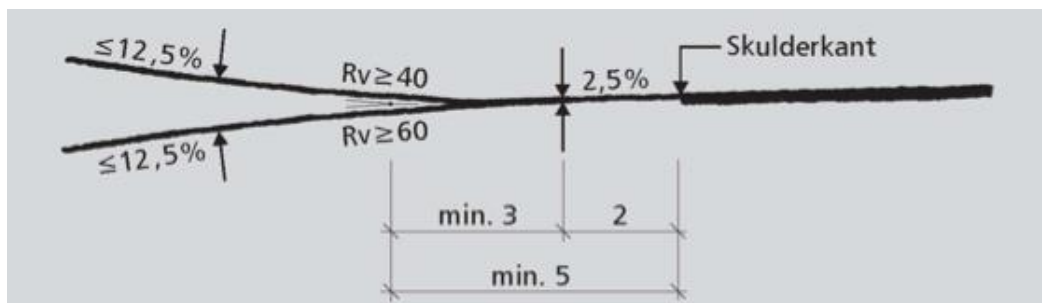
Planområdet har adkomst fra fv. 6590 Bennavegen. Det er to eksisterende avkjørsler fra Bennavegen inn til planområdet. Den søndre adkomstveg er bratt og har dårlig siktforhold. ÅDT på fylkesvegen er beregnet på 550 kjøretøyer iht. vegdatabanken. Det er ikke opparbeidet, men regulert gang-/sykkelveg på strekningen fra Hermanstad til krysset mellom fv. 695 og fv. 672 langs Bennavegen per nå. Det er gang-/sykkelveg på strekningen fra Kvål til krysset mellom fv. 695 og fv. 672.



Figur 3-1. Søndre avkjørsel til planområde fra fylkesvegen.

### 3.3 Vertikalkurvatur og stigning

Veg SV2 er planlagt for en fremtidig utvidelse i tråd med ønske med kommunen som muliggjør boligutbygging i felt BKV2. For å kunne gjøre en utvidelse mulig, måtte stigningsforhold i normen tilpasses etter topografien. Vi har også tatt hensyn til overdekningshøyde mellom vegen og topp rør til metrovannledningen. Det er brukt maks. stigning på 12% hvor dette er nødvendig. Dette er et avvik ift. Melhus kommune sin vegnorm, men er praktisert i Statens vegvesen sin håndbok N100 for å utforme avkjørslar og brukes i praksis for bratte boligområder hvor trafiksikkerhet og fremkommelighet er tilstrekkelig:

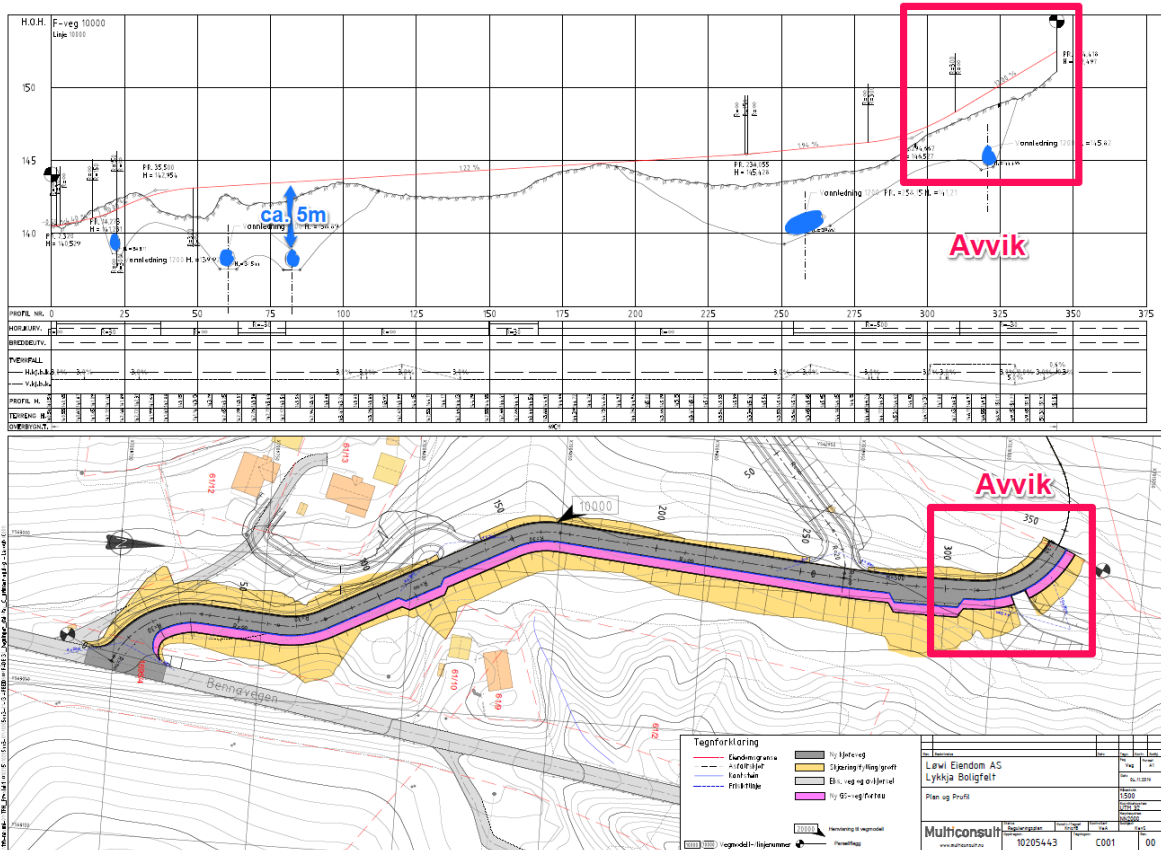


Figur 3-2: Krav til vertikal linjeføring i avkjørslar (mål i m). Stigning på 12,5% er tillatt. Kilde: Statens vegvesen, håndbok N100

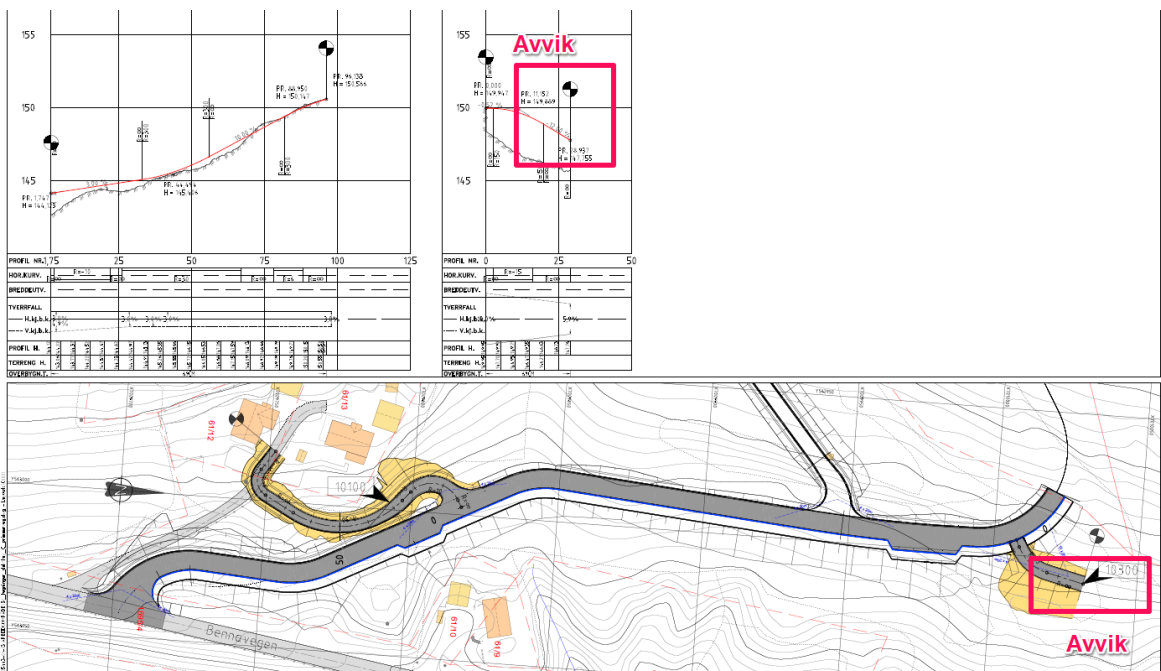
En stigning på 12% er nødvendig for å realisere både planområdet og resten av felt BKV2 i kommuneplanen. Løsningen som vi har kommet frem til etter mer enn 30 alternative vegtraséer er vist i vedlagte plankart og vegtegninger 10205443/C001 til C004 og F001. Under er det vist oversikt over de strekninger som avviker fra stigningskravet i vegnormen.

For samlevegen som vist i figur 5-9 er kravet i normen på 8%. Vi har brukt 12%. Dersom vi hadde brukt 10% over en lengre strekning ville overdekningshøyde over vannledningen blitt enda større og fyllingen mot bolig og lekeareal blitt enda større. For å utforme avkjørselen fra fylkesvegen iht. figur 5-8 må overdekningskrav over ledningen reduseres under 2m. Det kan være nødvendig med avlastningsplater i samsvar med innspill fra Trondheim kommune ved oppstart. Dette må prosjekteres og avklares nærmere i detaljfasen.

Overordnet VVA-plan



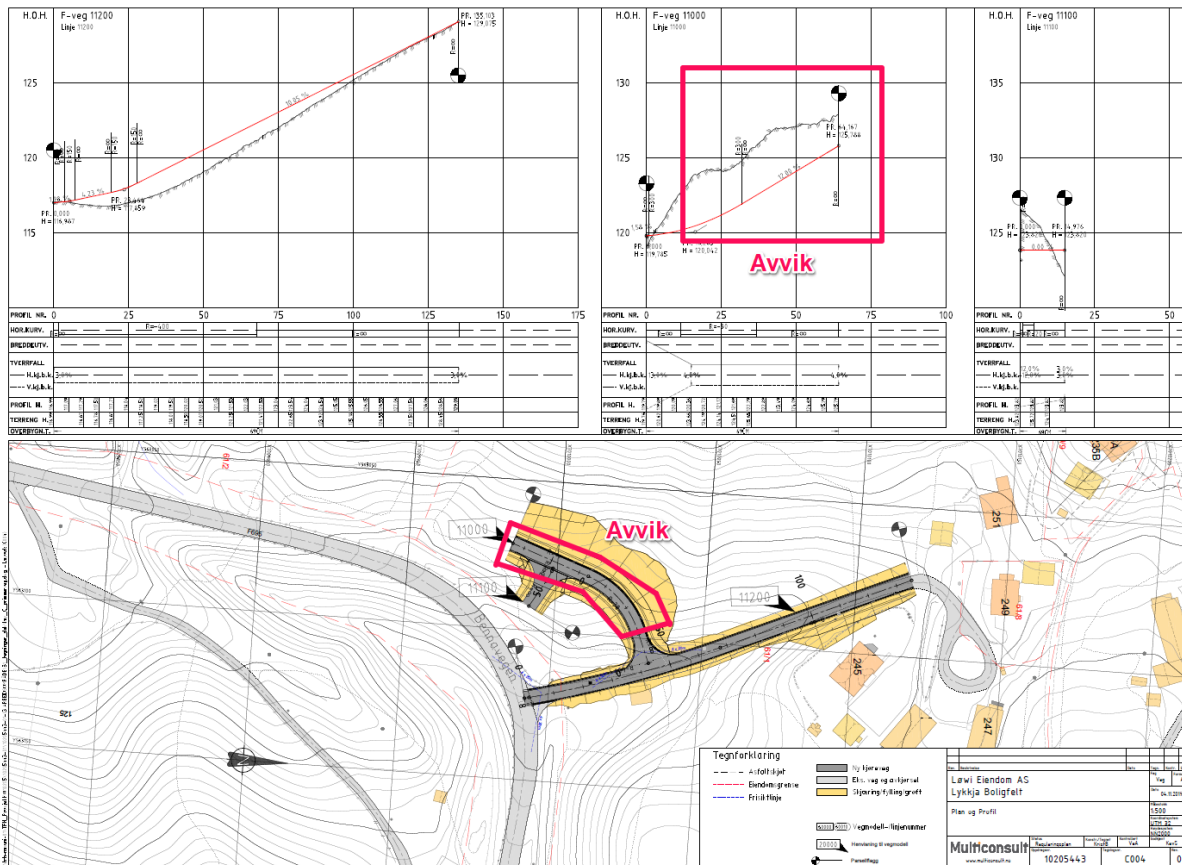
Figur 3-3: Tegning C001 fra Multiconsult. Prosjektert samleveg med fortau som vises i plan og snitt. Metrovannledningen vises i blå farge på snittet. Strekning som avviker fra kravet i Melhus kommune sin vegnorm er avgrenset i rødt.



Figur 3-4: Tegning C002 fra Multiconsult. Vegen til felt BFS5 bør tillates med 12% stigning mht. topografi.



Overordnet VVA-plan

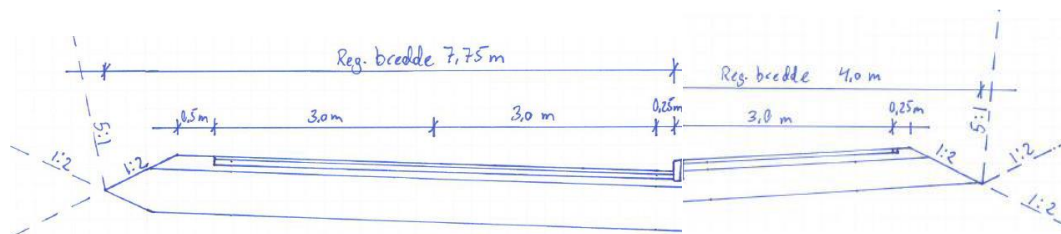


Figur 3-5: Tegning C004 fra Multiconsult. Vegen til felt BKS8 og 9 bør tillates med 12% stigning for å sikre tilfredsstillende solforhold til boliger og private uteoppholds plass.

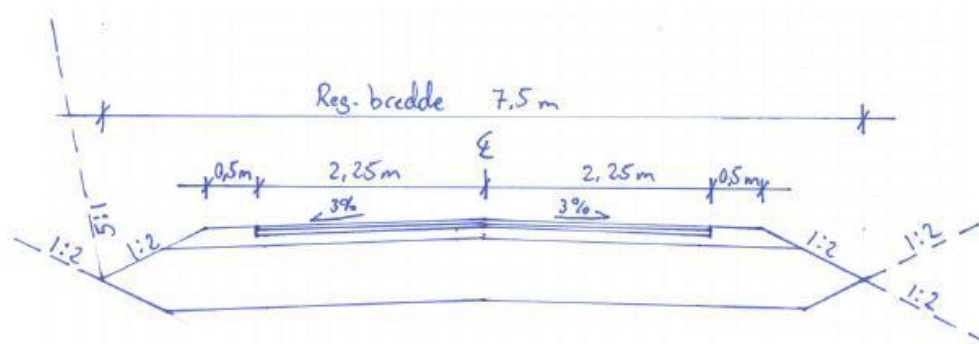
Som avbøtende tiltak har vi redusert antall avkjørsler, samlet parkering i felt eller langs vegen, avsatt tilstrekkelig areal til snølagring, samlet gangareal langs grønnstruktur og fortau, samt regulert ett gangfelt for å krysse samlevegen.

### 3.4 Tverrprofiler

Tverrprofiler er hentet fra Melhus kommune sin vegnorm.



Figur 3-6: Profil for vegtype 2 som er en sammenstilling av tverrprofiler for kommunal veg med fortau. Kilde: Melhus kommune sin vegnorm.



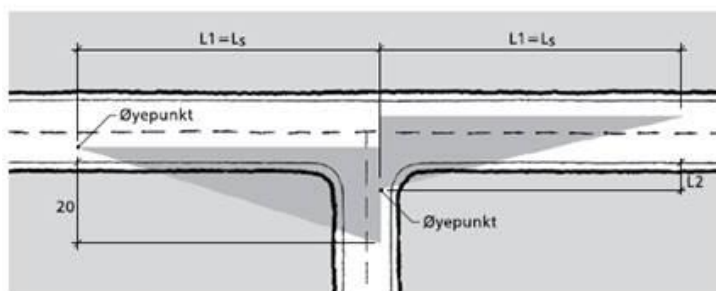
Figur 3-7: Profil for vegtype 3 «boliggate». Kilde: Melhus kommune sin vegnorm.

### 3.5 Siktkrav

Siktkrav er regulert som hensynssone H140 i alle kryss i planen for en hastighet på 30 km/t som gir  $L1=20\text{m}$  og  $L2=4\text{m}$ . Unntaket er avkjørselen mot fylkesvegen hvor  $L1$  er utvidet til 30m for å sikre bedre siktforhold og bøte på den skarpe vinkelen mellom samleveggen og fylkesvegen.

#### Siktkrav i uregulerte T-kryss

Sikt i uregulerte T-kryss bør sikres i henhold til figur 4.20 og tabell 4.10.



Figur 3-8: Siktkrav i uregulert T-kryss. Kilde: Statens vegvesen sin håndbok N100 «veg og gateutforming».

### 3.6 Annen veggrunn

Annen veggrunn er sideareal til veggen som kan brukes til grøft, skjæringer, fyllinger, lyktestolper, mur, rekkverk, skilt, snølagring, nødvendig gang- og biladkomst til boligtomter mv.

### 3.7 Stenging av avkjørsel

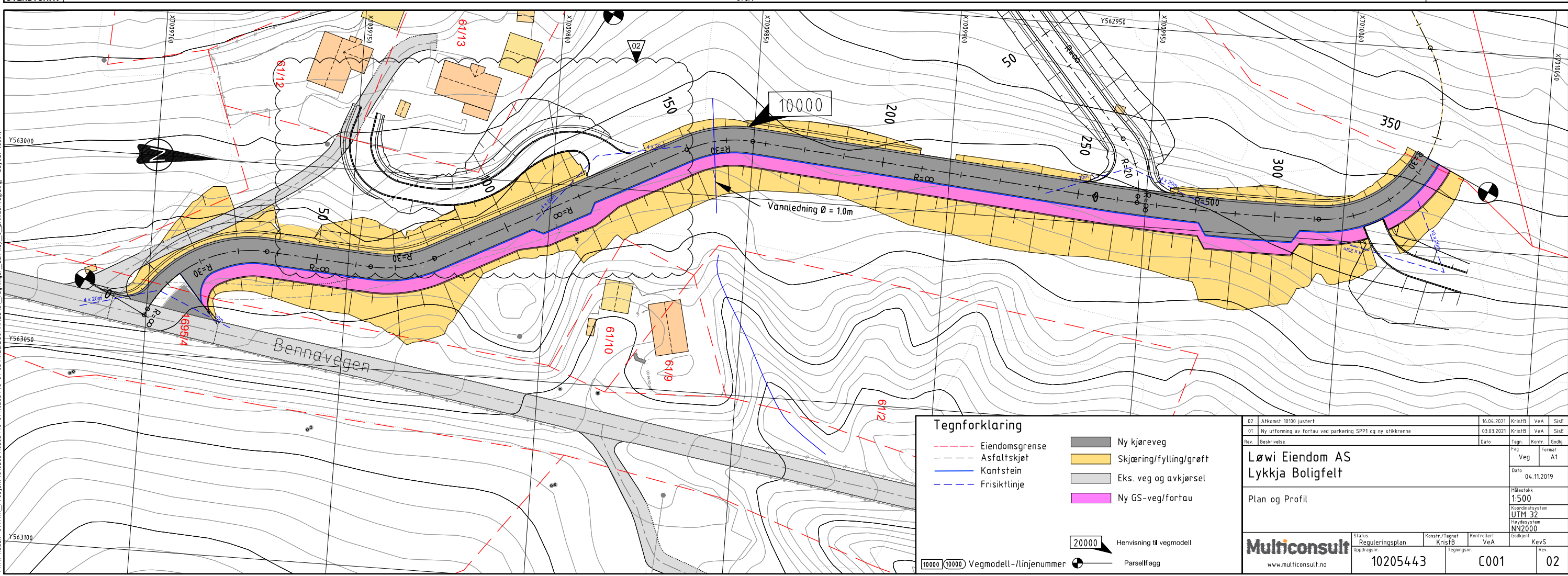
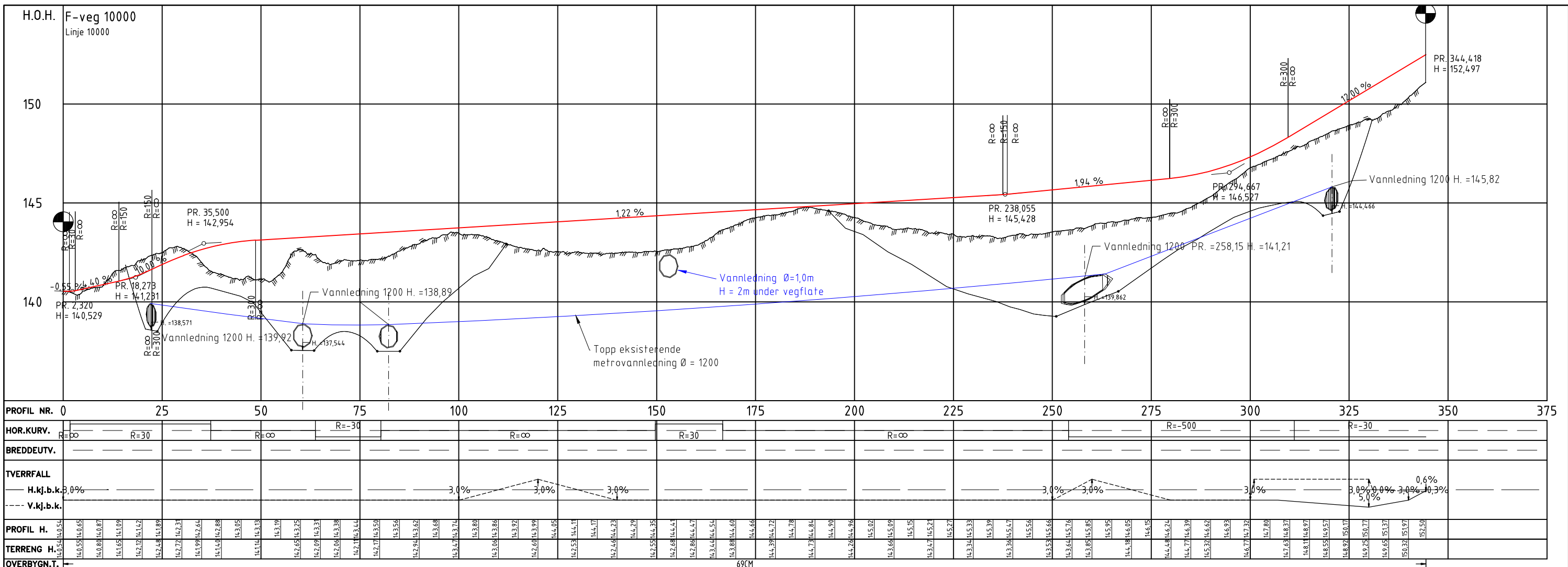
Eksisterende avkjørsel fra fylkesvegen til GNR 61 BNR 12 og 13 skal stenges når nye adkomstveger o\_SV2 og SV3 er opparbeidet. Dette er markert med punktsymbol på plankartet.

### 3.8 Belysning

Boligområdet har adkomst fra fylkesveg 6590 Bennavegen. Det er ikke vegbelysning langs Bennavegen. Ut fra dette er det vurdert at det ikke vil være naturlig å etablere vegbelysning internt i boligfeltet. Dersom det blir aktuelt å etablere veglys langs adkomstvegene i feltet, kan vegbelysning etableres innenfor areal som reguleres til annen veggrunn.

### 3.9 Eierskap

Alle veger er regulert med annen eieform. Det avklares om noen av vegene skal være offentlige i forbindelse med utbyggingsavtale.



W:\tr\asuni-01\TR\Presjekt\10205\10205443-01\10205443-01-03 ARBEIDSMAPPE\31 - tegninger - dkt\lay\_C\_grimmerveg.dwg - Layout (C001)

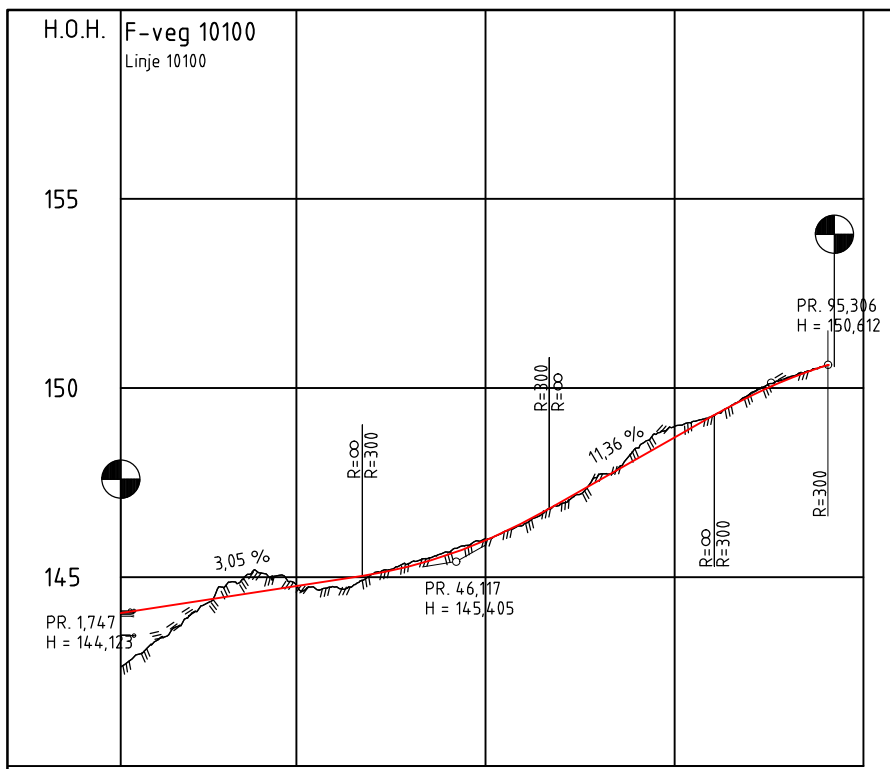
### Tegnforklaring

	Eiendomsgrense		Ny kjøreveg
	Asfaltskjøt		Skjæring/fylling/grøft
	Kantstein		Eks. veg og avkjørsel
	Frisikttlinje		Ny GS-veg/fortau
			Hensvisning til vegmodell
			Parsellflagg

20000 Hensvisning til vegmodell  
 10000 Vegmodell-/linjenummer

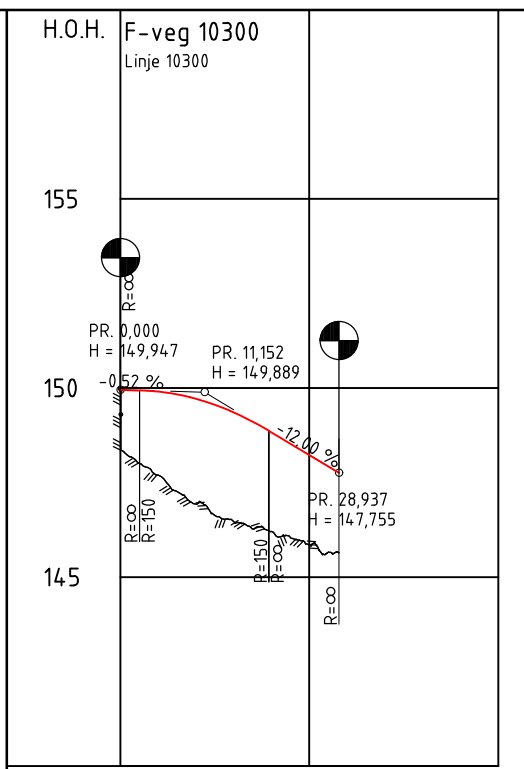
02	Atkomst 10100 justert	16.04.2021	KristB	VeA	SisE
01	Ny utforming av fortau ved parkering SPPI og ny stikkrenne	03.03.2021	KristB	VeA	SisE
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tagg.	Kontr.	Stedk.
			Fag	Formet	
			Veg	A1	
		Dato	04.11.2019		
<b>Løvi Eiendom AS</b> <b>Lykkja Boligfelt</b>			Målestokk <b>1:500</b> Koordinatsystem <b>UTM 32</b> Høydesystem <b>NN2000</b>		
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Oppdragsnr. <b>10205443</b>		KristB	KristB	VeA	KevS
		Tegningsnr.	C001		Rev.
				C001	02





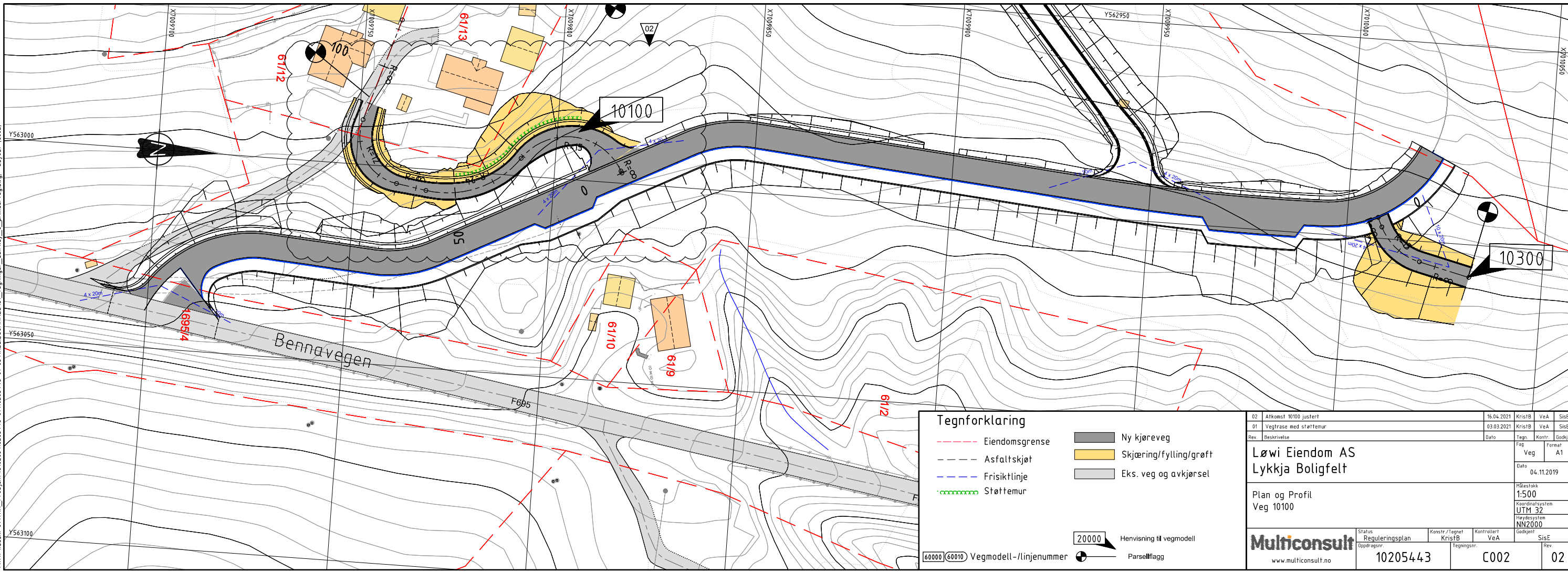
PROFIL NR.1,75

HOR.KURV.	R=∞	R=-10	R=∞	R=20	R=∞	R=6	R=∞
BREDEDEUTV.							
TVERRFALL	<p>H.kj.b.k. 3.0%</p> <p>V.kj.b.k. 2.5%</p>						
PROFIL H.	144.05	144.15	144.30	144.46	144.61	144.76	144.91
TERRENG H.	143.07	143.15	143.30	143.46	143.61	143.76	143.91
OVERBYGN.T.	65CM						



PROFIL NR. 0

HOR.KURV.	R=∞	R=-15	R=∞
BREDEDEUTV.			
TVERRFALL	<p>H.kj.b.k. 0%</p> <p>V.kj.b.k. 5.9%</p>		
PROFIL H.	149.947	149.889	147.755
TERRENG H.	147.700	147.710	147.716
OVERBYGN.T.	69CM		



V:\tr\asuni\01\TRH\_Prosjekt\102025\10205443-01\10205443-01-03 ARBEIDSDOKUMENTER\31 - tegninger - dsk\lay\_C\_grimmerveg.dwg - Layout (C002)

02	Atkomst 10100 justert	16.04.2021	KristB	VeA	SisE
01	Vegtrase med støttemur	03.03.2021	KristB	VeA	SisE
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
			Fag	Form	Stadk
			Veg	A1	
		Dato	04.11.2019		
		Målestokk	1:500		
		Koordinatssystem	UTM 32		
		Høydesystem	NN2000		
		Status	Reguleringsplan	Konstr./Tegnet	Kontrollert
		Oppdragsnr.	10205443	KristB	VeA
		Tegningsnr.	C002		
		Rev.			02

**Tegnforklaring**

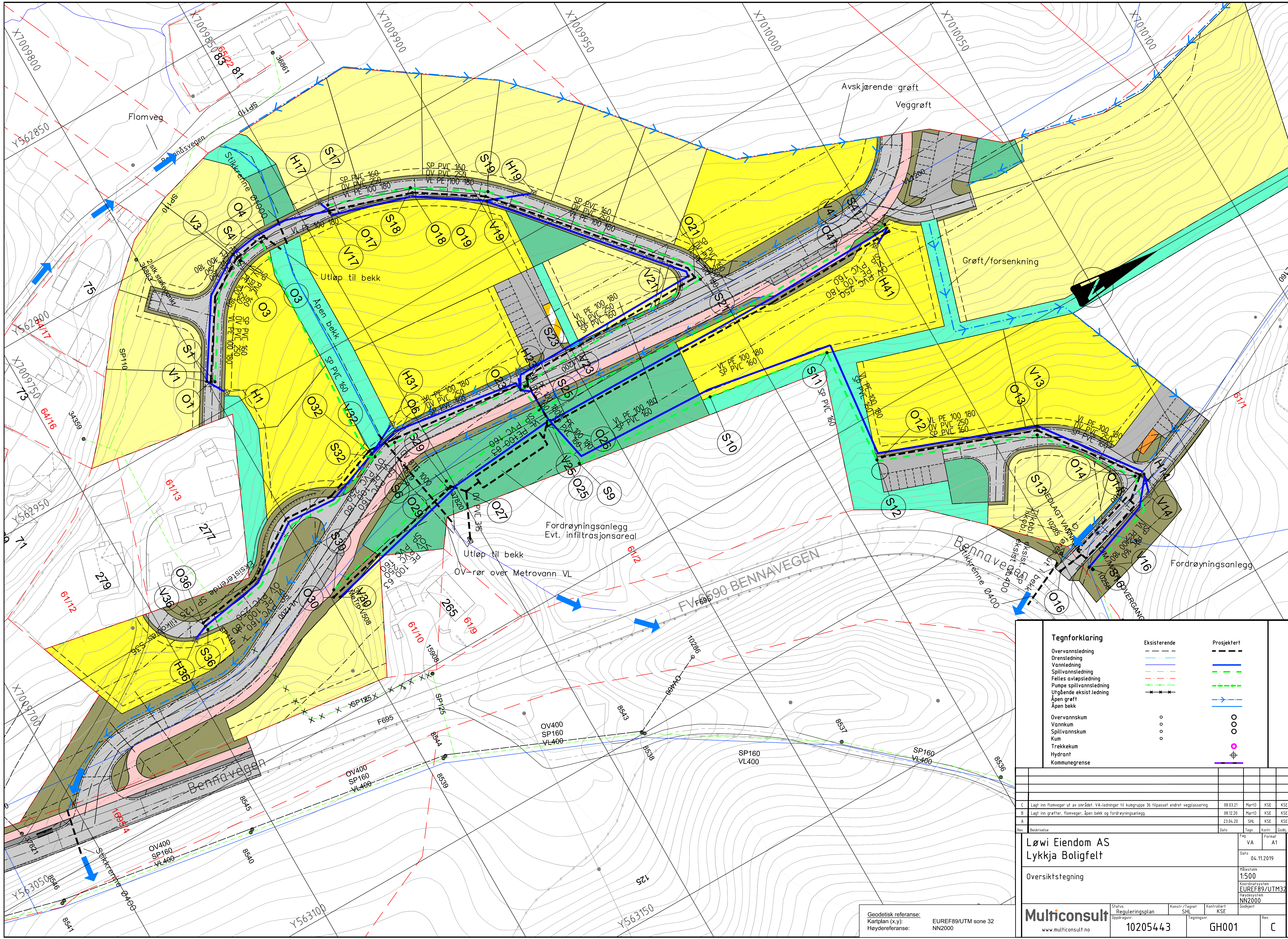
- Eiendomsgrense
- - - Asfaltskjøt
- - - Frisiktlinje
- Støttemur
- Ny kjøreveg
- Skjæring/fylling/grøft
- Eks. veg og avkjørsel

20000 Hensvisning til vegmodell

60000 (60010) Vegmodell - /linjenummer

○ Parsellflagg





Tegnforklaring		Eksisterende	Prosjektert
Overvannsledning	—	—	—
Drenslledning	—	—	—
Vannledning	—	—	—
Spillvannledning	—	—	—
Felles avløpsledning	—	—	—
Pumpe spillvannledning	—	—	—
Utgående eksist.ledning	—	—	—
Åpen grøft	—	—	—
Åpen bekk	—	—	—
Overvannskum	○	○	○
Vannkum	○	○	○
Spillvannskum	○	○	○
Kum	○	○	○
Trekkekkum	○	○	○
Hydrant	○	○	○
Kommunegrense	—	—	—

Løwi Eiendom AS		Fag: VA		Format: A1	
Lykkja Boligfelt		Dato: 04.11.2019		Målestokk: 1:500	
Oversiktstegning		Koordinatystem: EUREF89/UTM32		Tilsvarende: NN2000	
Multiconsult		Status: Reguleringsplan		Konstr./Tegnet: SHL	
www.multiconsult.no		Oppdragsgiver: 10205443		Kontrollert: KSE	
Geodetisk referanse: Kartplan (x,y): Høydereferanse: EUREF89/UTM sone 32 NN2000		Tegningsnr: GH001		Rev: C	