

Til: **Melhus Sparebank v/Ragnar Torland**  
Kopi: **Karl Knudsen AS v/Tor Erik Sommernes**  
Prosjektnr.: **9200076**  
Dok.nr.: **VA 01**  
Dok.type: **VA-notat**

## OVERORDNET VA-PLAN MELHUSBANKEN

Prosjekt: Melhusbanken - Bankkvartalet

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
00	06.10.2020	Original
01	13.11.2020	Oppdatering SID-nummer.
02	26.11.2020	Endringer etter tilbakemeldinger fra Melhus kommune.

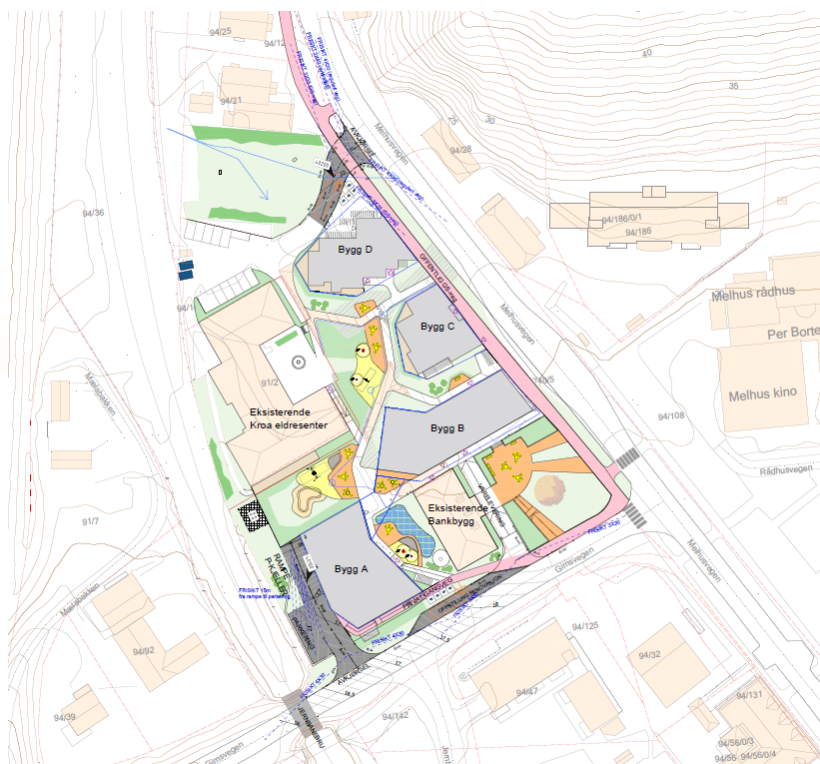
For Structor	
Oppdragsleder	Sivert Bø Overå
Utarbeidet av	Marte Irtun Aas og Vegard Robinson Myklebostad
Kontrollert av	Batur Bayani

### Innhold

1	Innledning.....	2
1.1	Saneringsplan/områdeplan .....	2
2	Eksisterende kommunalt ledningsnett.....	3
2.1	Overvann .....	3
2.2	Spillvann .....	4
2.3	Vannledning.....	6
2.4	Eksisterende stikk.....	6
3	Fremtidig situasjon.....	7
3.1	Kommunale tiltak .....	7
3.2	VA for nytt planområde.....	7
4	Flom og overvann.....	10

## 1 Innledning

Melhus sparebank har engasjert Structor Trondheim AS til å utarbeide overordnet VA-plan for reguleringsplan for planområdet Melhusbanken. Eksisterende bankkvartal skal detaljreguleres, og det skal bygges nye lokaler for næring, samt boligareal på eksisterende tomt.



**FIGUR 1-1 SKISSE OVER NY UTBYGGING AV BANKKVARTALET.**

VA-planen er basert på følgende forutsetninger:

- Melhus kommunes VA-norm
- Møte med VVA Melhus kommune, 27.08.2020
- Saneringsvurderinger Melhus sentrum, Asplan Viak, 20.02.2018
- VA-kart fra Melhus kommune, 21.02.2020

### 1.1 Saneringsplan/områdeplan

I saneringsvurderinger til Melhus kommune er det redegjort for tiltak som må gjøres i forbindelse med ny utbygging i Melhus sentrum. Saneringskart viser hvilke utbedringer som må gjøres på VA-nettet ved ny utbygging. Ny utbygging av Melhusbanken utløser følgende krav til utbedringer av VA-nett:

- Hovedvannledning Gimsbrua – Melhusvegen skal utbedres. Strekk 23 og 24 i saneringskart.
- Spillvannsledning i Gimsvegen på Østsiden av Gaula, strekk 23 i saneringskart, er registrert med kapasitetsproblemer. Ledningen skal kartlegges og utbedres.

- Overvannsledning mellom eks kum SID 2231 og eks utslipp SID 2309, strekk 23, 24, 25 og 26 i saneringskart skal kartlegges og utbedres. Konstandsfordeling mellom utbygger og Melhus kommune skal defineres i utbyggingsavtale og iht. saneringsplan.

## 2 Eksisterende kommunalt ledningsnett

### 2.1 Overvann

#### OV-trase

Eksisterende overvannstrase fra SID 34172 til SID 2231 kommer i konflikt med ny bebyggelse, og må derfor legges om.

#### Kapasitetsvurdering OV

Eksisterende overvannsledning i Gimsevegen, fra Melhusvegen til Gimse bru skal kapasitetsvurderes.

#### Nedbørsfelt

Scalgo og kart over kommunalt overvannssystem er benyttet for å vurdere størrelse og avrenningskoeffisient på nedslagsfeltet som drenerer til gjeldende ledning. Konservativ antas at alt overvann innenfor et nedbørsfelt ledes til kommunalt overvannssystem.



#### Watershed Info

- **Upstream area:** 6.88 ha
- > Land use
- > Soil type
- > Info

FIGUR 2-1 NEDSLAGSFELT FRA SCALGO



#### Watershed Info

- **Upstream area:** 8.65 ha
- > Land use
- > Soil type
- > Info

Fra Scalgo identifiseres 2 nedslagsfelt tilknyttet ledningen.

	Areal, ha	C, avrenningskoeffisient
Nedslagsfelt 1	6,88	0,7
Nedslagsfelt 2	8,65	0,3
Redusert areal, $A_{red}$	7,4	

Merk at lav avrenningskoeffisient velges for delfelt 2 da det kan antas at mye nedbør vil infiltreres i grønne områder og aldri tilføres kommunalt overvannssystem.

Dette gir iht. Melhus kommunes VA-norm følgende beregning av dimensjonerende overvannsmengder:

- Konsentrasjonstid: 30 minutter
- Returperiode i henhold til VA-norm for Melhus kommune: 50 år.

$$Q = A_{red} * I * Kf = 7,4 * 97 * 1,4 = 1000 \text{ l/s}$$

Eksisterende VA-trase i Gimsevegen har ett fall på ca. 35 ‰, og det er rimelig å tro at ny overvannstrase vil ha tilsvarende fall.

Som beskrevet under punkt 3.2.1.1 er det utfordrende å anlegge fordrøyningsmagasin eller annen lokal overvannshåndtering fra deler av planområdet. Melhus kommune godtar at deler av planområdet ledes ufordrøyd til kommunalt overvannssystem forutsatt at dimensjonering av overvannsledning tar hensyn til dette. Andel ufordrøyd videreførte mengder skal i detaljeringsfase vurderes i samråd med Melhus kommune.

Dersom ny overvannsledning anlegges som OV BTG 600 har denne med et antatt fall på 35 ‰ og antatt ruhet 1mm em kapasitet på  $Q > 1200 \text{ l/s}$ , og skal dermed ha tilstrekkelig kapasitet til beregnet vannmengde. Disse beregningene må sees på som orienterende, og ny overvannsledning må dimensjoneres i detaljeringsfasen.

## 2.2 Spillvann

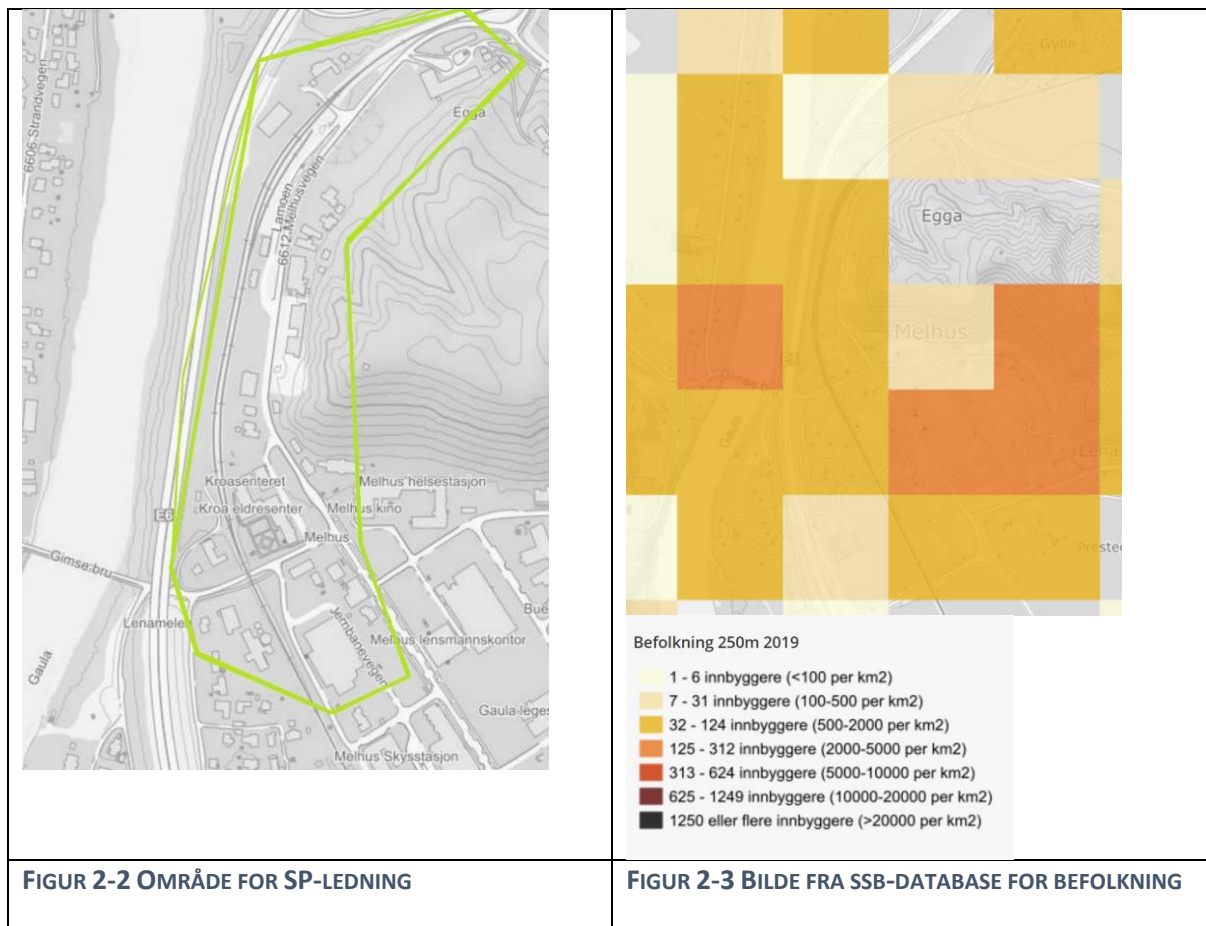
### SP-trase

Eksisterende spillvannstrase fra SID 18292 og SID 34171 til SID 2230 kommer i konflikt med ny bebyggelse, og må derfor legges om.

### Kapasitetsvurdering SP

Spillvannsledning mellom SID 2230 og SID 2303 er ifølge Melhus kommune registrert med kapasitetsproblemer. Det er foretatt innmålinger av kummer på ledningsstrekket, og tatt nedmål i avløpskummene.

Ifølge ledningskartet til Melhus kommune og vurdering av terreng, er det antatt at området vist i figur 4, med befolkningstetthet som vist i figur 5 drenerer til nevnte spillvannsledning. Det er hentet ut data fra SSB (<http://kart.ssb.no/befolkning>) for å kartlegge hvor mange pe som er tilknyttet ledningsstrekket.



Befolkningsdata fra SSB oppgis med intervaller, og det er derfor foretatt en beregning med min og maks befolkning. Maks befolkning vil være dimensjonerende for ledningen, og er derfor benyttet til videre vurdering.

Følgende er antatt:

	Min	Max
<i>PE</i>	198	596
<i>L/døgn * pe</i>		250
<i>K<sub>max</sub></i>		3,5
<i>F<sub>max</sub></i>		2,5
<i>Lekkasje</i>		30%
		= 725200 l/døgn
<b>SUM</b>		<b>19,6 l/s</b>

Beregningene gir en avløpsmengde på 19,6 l/s.

Kapasitetsvurdering av eksisterende ledning:

Nedmål:

- SID 2303: 11,70
- SID 2230: 15,42
- -> Hf: 3,72 m

Lengde ledningsstrekk:

- 149 meter

$Hf/L = 3,72\text{m} / 149 = 25 \text{ ‰}$

PVC 200 – Fall 25‰ – Ruhet 5 mm → *Kapasitet: 35 l/s*

Ifølge overnevnte beregninger vil spillvannsmengden som føres til ledningen være 19,6 l/s og ledningen har en kapasitet på 35 l/s. Beregningen viser at det ikke er mengden spillvann som føres til ledningen som skaper kapasitetsproblemer. Kapasitetsproblemene kan komme av andre årsaker, for eksempel feilkoblinger og dårlig tilstand på rørene. Det er også felleskummer på ledningsstrekket, noe som kan føre til at overvann havner i spillvannsnettet. Nevnte årsaker kan føre til mye fremmedvann og kapasitetsproblemer på ledningsnettet

Det finnes ikke videoinspeksjoner av eksisterende ledninger oppstrøms planområdet, eller sidetraséer tilknyttet kommunal spillvannslending med kapasitetsproblemer. Kamerakjøring av ledningen vil avdekke rørenes tilstand. Det bør også foretas sporing av fremmedvann og mengdemålinger for å avdekke om det kommer store mengder fremmedvann til ledningen. Ny spillvannsledning må dimensjoneres i detaljeringsfasen.

## 2.3 Vannledning

### VL-trase

Ny bebyggelse kommer i konflikt med eksisterende vannledningstrase mellom kummene SID 34550 og SID 34982, og ledningen må derfor legges om.

## 2.4 Eksisterende stikk

VL-, SP- og OV- stikk fra eksisterende bebyggelse, eldresenter og kro, må tilkobles ny VA-trase ved å legges under kjeller på nytt bygg. Teknisk kulvert eller varerør må benyttes hvor ledninger må føres under ny bebyggelse. Eksisterende stikkledning er vist i som merknad 2 i tegning HB100.

## 3 Fremtidig situasjon

### 3.1 Kommunale tiltak

#### 3.1.1 Overvann

I henhold til områdeplan for Melhus kommune skal overvannsledningen i Gimsevegen kapasitetsvurderes og saneres. Eksisterende overvannsledning fra SID 2231 til SID 2302 skal saneres og ny ledning skal etableres. Nytt utslipp til Gaula skal og etableres. Nye traser finnes på tegning HB100. Dimensjoner er veiledende og må vurderes i detaljeringsfasen.

#### 3.1.2 Spillvann

I henhold til områdeplan for Melhus kommune skal spillvannsledningen i Gimsevegen kapasitetsvurderes og saneres. Ny spillvannsledning SP200 PVC skal etableres fra kum SID 2230 til kum SID 2303. Eksisterende felleskummer for spillvann og overvann skal skiftes ut med nye separerte kummer.

Kapasitetsberegninger tyder på mye fremmedvann i ledningen, dette kan også bli problematisk for kapasiteten på en ny ledning dersom fremmedvannet skyldes feilkoblinger. Dette må derfor utredes av Melhus kommune. Nye traser finnes på tegning HB100. Dimensjoner er veiledende og må vurderes i detaljeringsfasen.

#### 3.1.3 Vannforsyning

I henhold til områdeplan for Melhus skal hovedvannledning i Gimsevegen saneres. Ny VL 315 PE100 skal etableres mellom kum SID 35024 og kum SID 2298. De 2 eksisterende kummen, 2298 og 2300 (antatt SID-nummer), erstattes om mulig med én ny kum. Nytt ledningsstrek er vist på tegning HB100. Dimensjoner på vannledning må kvalitetssikres i detaljeringsfase i samråd med Melhus kommune.

## 3.2 VA for nytt planområde

### 3.2.1 Overvann

Eksisterende overvannstrase fra SID 34172 til SID 2231 kommer i konflikt med ny bebyggelse, og må derfor legges om. Ny OV-trase legges sammen med SP. Stikk til ny utbygging kobles til i kum SID 2231. Trase er vist på tegning HB100. Dimensjoner er orienterende og må beregnes i detaljeringsfasen.

#### 3.2.1.1 Fordrøyning

Overvann fra ny utbygging må fordrøyes i henhold til Melhus kommunes retningslinjer. Melhus kommune godtar en videreført vannmengde på 2 l/s/da.

I henhold til Melhus kommunes VA-norm er følgende benyttet i beregningene:

- IVF-kurve fra Trondheim – Tyholt
- Gjentakintervall 50 år
- Klimafaktor 1,4

Planområdet areal for overvannshåndtering er på ca. 7500m<sup>2</sup>.

## Areal uten fordrøyning

Det sør-vestre hjørnet av planområdet ligger inn mot jernbane og ligger lavere enn øvrige deler av planområdet. Dette området lar seg vanskelig lede til naturlig plassering av fordrøyningsmagasin, vist i tegning HB100. Melhus kommune godtar at et mindre areal ledes ufordrøyd til planlagt kommunal overvannsledning så lenge ufordrøyd videreført mengde fra planområdet tillegges dimensjonerende vannmengde for overvannssystemet. I tillegg ligger bygg A lavere enn øvrig bebyggelse og takvann fra bygget kan bli vanskelig å lede til planlagt hovedfordrøyningsanlegg.

Anslagsvis består dette arealet av følgende overflater:

	Areal [m <sup>2</sup> ]	Avrenningsfaktor, C
Totalt areal	1350	
Bebyggelse, takflate bygg A	550	0,9
Veg/parkering/gangareal	800	0,6
Redusert areal	Ca. 930	

Med antatt konsentrasjonstid 5 min gir dette følgende overvannsmengder i dimensjonerende situasjon:

$$Q = A_{\text{redusert}}[\text{ha}] * I * Kf = 0,093 * 292 * 1,4 = 38,0\text{l/s}$$

Nøyaktig bestemmelse av ufordrøyd videreførtmengde må bestemmes i detaljeringsfase, og mulighet for egen lokal overvannshåndtering for dette området kan vurderes.

## Areal med fordrøyning

I henhold til Melhus kommunes VA-norm er følgende benyttet i beregningene:

- IVF-kurve fra Trondheim – Tyholt
- Gjentakintervall 50 år
- Klimafaktor 1,4

Nytt planområde og eksisterende bankbygg er medtatt i beregningen for fordrøyningen består av:

	Areal [m <sup>2</sup> ]	Avrenningsfaktor, C
Totalt areal	6150	
Bebyggelse, takflate	1250	0,9
Parkområde/grønt	3000	0,4
Veg/parkering/gangareal	2700	0,6
Redusert areal	Ca 3950	

Maksimal videreførte vannmengder fra dette arealet er iht. Melhus kommune VA- norm:

$$Q_{\text{Max videre}} = 2,0 \frac{\text{l}}{\text{s}} * 6da = 12 \text{l/s}$$

Tilrenningstiden er antatt 15 minutter.



Nødvendig fordrøyning er beregnet med konstant utløp og en virkningsgrad på utløpet på 80%.

Dette gir nødvendig fordrøyning:

$$\text{Fordrøyningsvolum: } 83,0 \text{ m}^3$$

Forslag til plassering av fordrøyningsbasseng er vist på tegning HB100, utstrekning og plassering som vist i tegning forutsetter bruk av DN2000 betongrør som fordrøyningsvolum.

Som angitt i tegning HB100 kan det i detaljeringsfase i samråd med LARK, RIV og GEO vurderes om det kan etableres eget fordrøyningsmagasin for bygg A.

$$Q_{\text{Max videre bygg A}} = 2,0 \frac{\text{l}}{\text{s}} * 0,5 \text{ da} = 1 \text{ l/s}$$

Tilrenningstiden er antatt 5 minutter.

Nødvendig fordrøyning er beregnet med konstant utløp og en virkningsgrad på utløpet på 80%.

Dette gir nødvendig fordrøyning:

$$\text{Fordrøyningsvolum bygg A: } 16,0 \text{ m}^3$$

Muligheter for å benytte blå-grønne løsninger for håndtering av overvann skal vurderes i detaljeringsfasen.

Dimensjoner er orienterende og må beregnes i detaljeringsfasen.

### 3.2.2 Spillvann

Eksisterende spillvannstrase fra (ca.) SID 18292 og SID 34171 til SID 2230 kommer i konflikt med ny bebyggelse, og må derfor legges om. Ny SP-trase legges sammen med OV.

Ifølge VA-normen til Melhus kommune er det avstandskrav mellom VA-traseer og bygninger på 5 meter. Ny trase for SP og OV kommer nærmere ny bebyggelse enn 5 meter. Ettersom kjeller og fundamenter på nytt bygg vil gå betydelig lavere enn fundament på ledningsgrøft er ikke dette problematisk for fremtidig tilgjengelighet for VA-grøften. Stikk til ny utbygging kobles til i kum SID 2230.

Trase er vist på tegning HB100. Dimensjoner er orienterende og må beregnes i detaljeringsfasen.

### 3.2.3 Vannforsyning

Ny bebyggelse kommer i konflikt med eksisterende vannledningstrase, og vannledningen må derfor legges om. Ny vannledning føres fra eks VK 34550 og inn på eks 30790 VK. Vannledning som kommer i konflikt med ny bebyggelse kan dermed legges ned fra VK 34550 til VK 34982. Nye ledningstraseer er vist på HB100. Dimensjoner er veiledende og må vurderes i detaljeringsfasen.

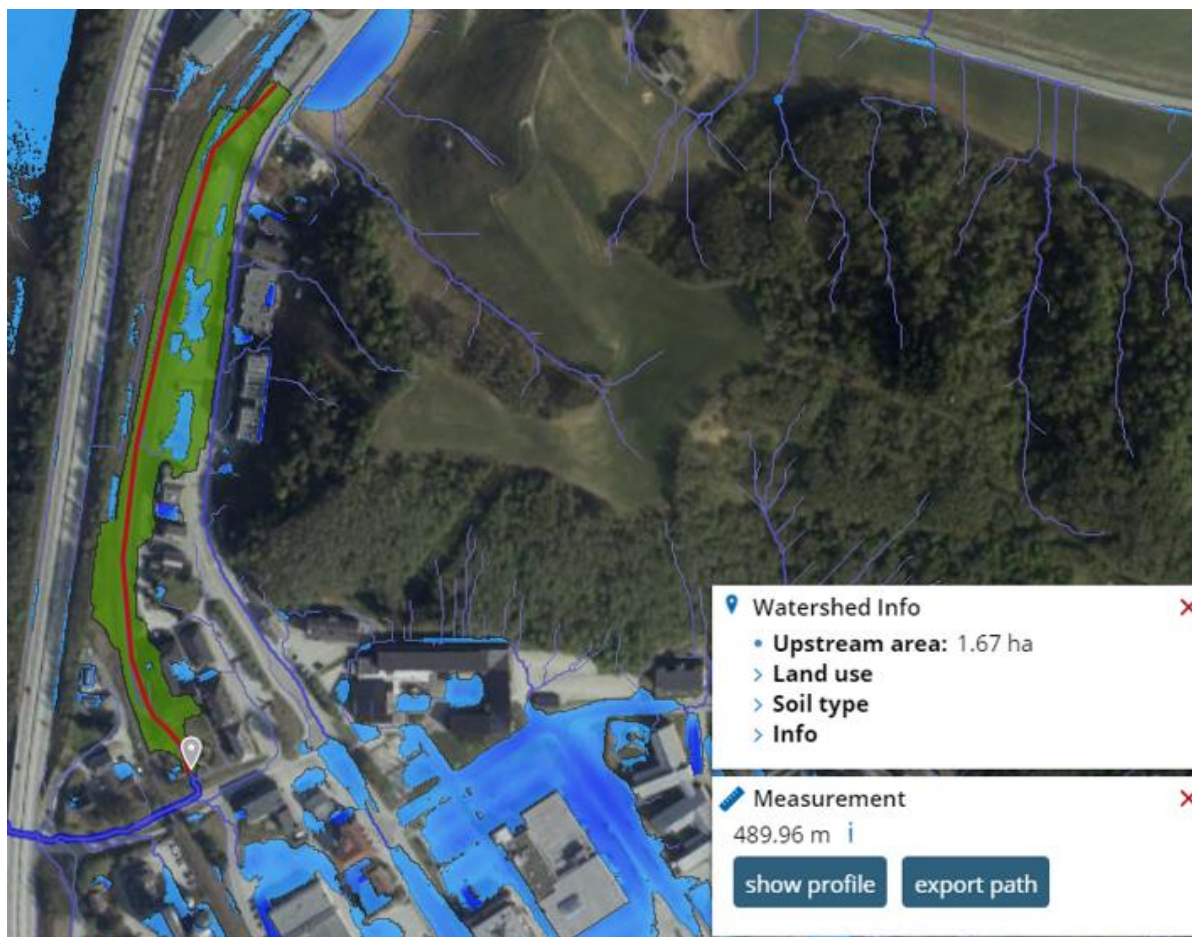
Stikk til ny utbygging tas ut fra kum VK 34982.

Melhus kommune har bekreftet at ledningsnett i området kan levere 50 l/s, noe som er tilstrekkelig for brannvannsdekning ihht. krav i TEK-17. Behov for vannmengder til sprinkleranlegg må beregnes og dokumenteres i detaljeringsfasen. Plassering av hydranter/brannkummer er avklart med brannrådgiver og oversendes til brannvesenet for godkjenning.

## 4 Flom og overvann

I henhold til NVE- rapport «Flomberegning og hydraulisk analyse for Gaula ved Melhus» er ikke planområdet flomutsatt.

Ved analyse av terreng ved hjelp av Scalgo er det registrert en flomveg for et areal på ca. 1,7 ha.



FIGUR 4-1- FLOMVEG

Ved bruk av formel for konsentrasjonstid for urbane felt,

$$T_{esvv} = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

Er konsentrasjonstid for feltet antatt til 15 minutter.

Dette gir en dimensjonerende overvannsflom på:

$$Q_{flom\ z=200\ \text{år}} = A_{redusert}[ha] \cdot I \cdot Kf = 1,7 \cdot 0,6 \cdot 207 \cdot 1,4 = 290,0l/s$$

Det må sikres trygg avrenning av overvann forbi planlagt bebyggelse. Dette kan for eksempel oppnås ved at gangveger internt i feltet anlegges med 2 meters bredde, med 2% fall i lengderetning med lavbrekk beliggende 0,15m lavere enn innganger i bygg. Flomvei igjennom nytt planfelt føres til Gimsevegen.

## Vedlegg;

- HB100 – Plantegning VA
- Møtereferat avklaringer VVA med Melhus kommune 27.08.2020