

# RAMMEPLAN FOR VANN, AVLØP OG OVERVANN

Arealplan-ID: 1101\_2013 0005

Strømstad boligområde, gnr. 98 bnr. 1, 2, 6 mfl.



KUNDE / PROSJEKT	PROSJEKTLEDER	DATO
Undheim Maskin AS / VA-rammeplan Boligområde Strømstad	Roy Kenneth Skretting	09.03.2022
PROSJEKTNUMMER	OPPRETTET AV	REV. DATO
1321	Einar Sele / Ermir Kyggyku	23.03.2022
		Til godkjenning

DISTRIBUSJON:	FIRMA	NAVN
TIL:	Kristiansen & Selmer-Olsen	Ragnhild Kaggestad Tamburstuen
KOPI TIL:	Undheim Maskin AS	Kjell Petter Undheim

## Innhold

Rammeplan for Vann, avløp og overvann	1
1 Innledning	3
1.1 Utbygger	3
1.2 Teknisk Bistand	3
1.3 Planområde	3
2 Prinsipp for VA-anlegg	4
2.1 Vannforsyning	4
2.1.1 Branndekning	4
2.2 Spillvann	5
2.3 Overvann	5
2.3.1 Førstusasjon	5
2.3.2 Ny situasjon	7
2.3.4 Avløp overvann	8
2.3.5 Beregning av overvann	10
2.3.6 Nedbørsmengder fra Norsk klimasenter	11
3. Ledningsplan for overvann, spillvann og vann.	12
4. Flom	13
4.1 Flomveier	13
4.2 Aktsomhetsområde	14

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Utbygger

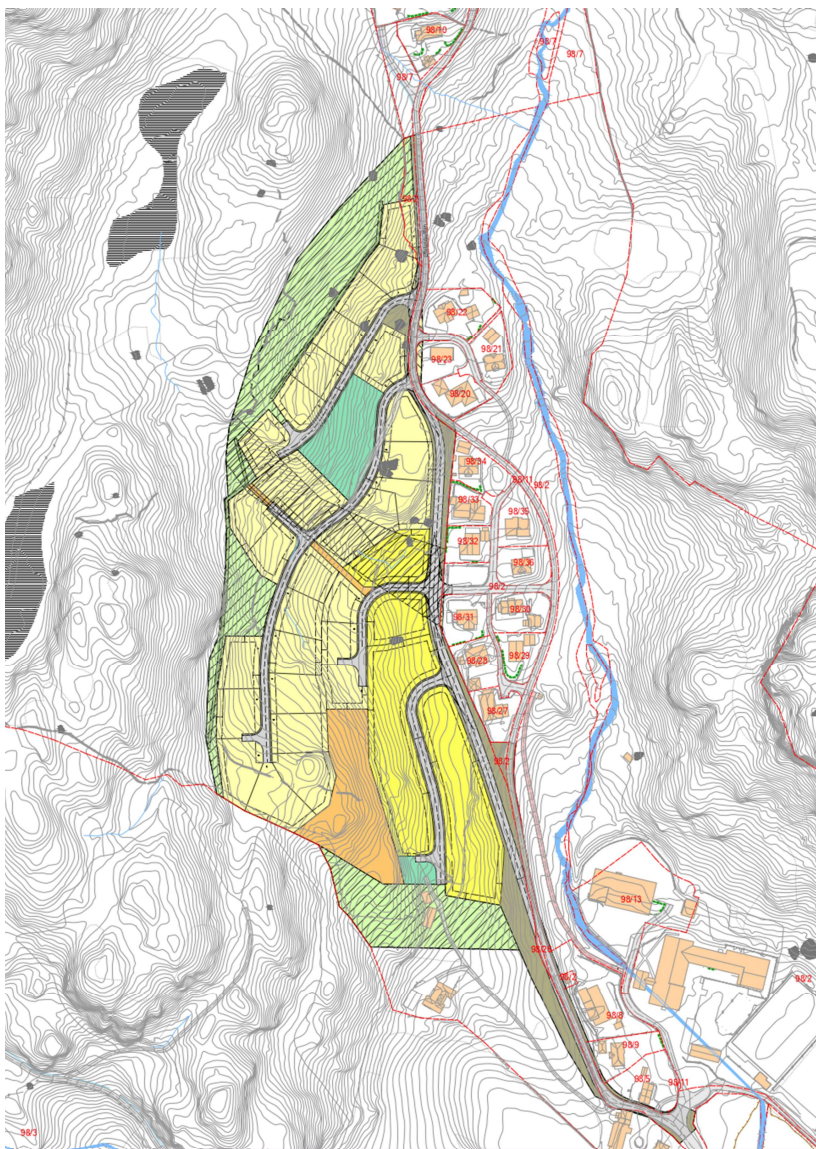
Strømstad er et boligfelt på Helleland i Eigersund kommune. Feltet skal opparbeides av Eigersund Kommune og Undheim Maskin AS.

## 1.2 Teknisk Bistand

PRO DOK 3D er engasjert i forbindelse med Prosjektering av veg, vann og avløp. Denne rapporten oppsummerer prinsipløsningene for vann og avløp, håndtering av overvann og flom samt sikrer tilstrekkelig brannvannsuttak. VA-rammeplanen skal godkjennes av Eigersund kommune og være et styringsredskap i detaljprosjekteringen. All overvannshåndtering skal prosjekteres etter kommunen retningslinjer for overvannshåndtering.

## 1.3 Planområde

Utbyggingsområdet er lokalisert på Helleland i Eigersund kommune og det skal åpnes opp for 99 boenheter innenfor planområdet. Feltet ligger nord for Helleland grendehus. Adkomst til feltet vil være via Eftelandsveien. Feltet er å anse som kulturbeite og til dels utmarksbeite. Feltet er plassert på vestsiden av eksisterende boligfelt.



Figur 1 - Reguleringsplan

## 2 PRINSIPP FOR VA-ANLEGG

### 2.1 Vannforsyning

Vannforsyningen til feltet vil komme fra trykkforsterker som ligger på sørsiden av eksisterende felt og anlegg. Høyden på øvre del av trikkelinjen ligger på kote +160.

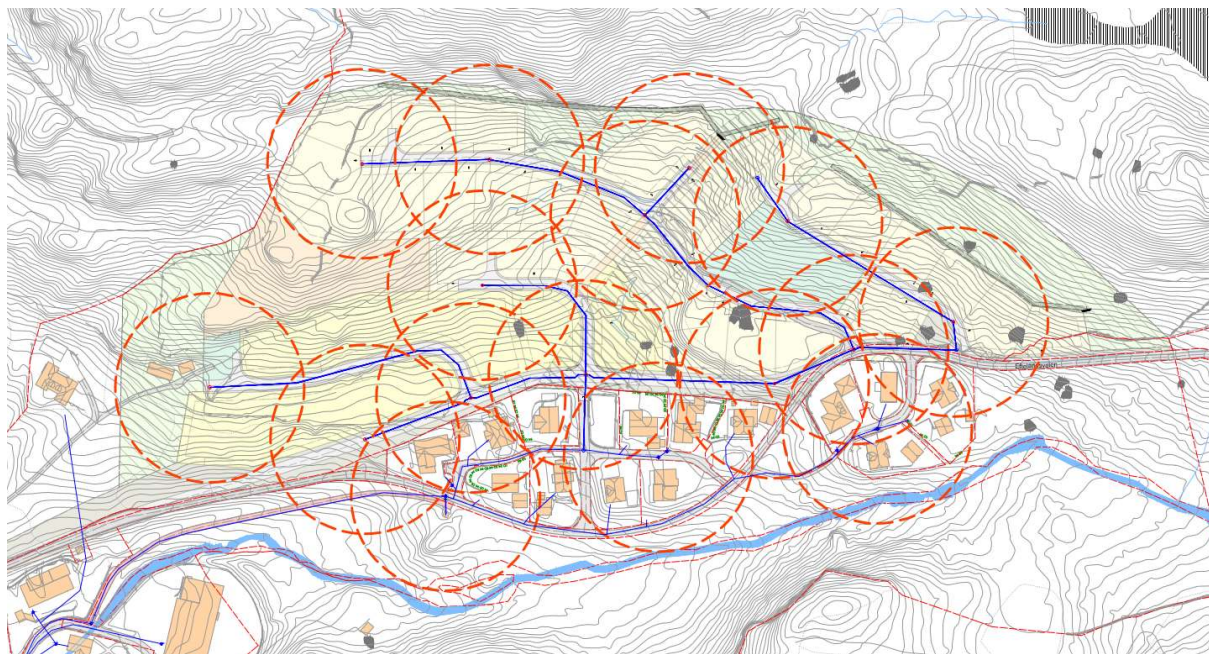
Kommunalteknisk VA-norm angir at laveste trykk i vannledninger som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold ikke skal være under 30mVs i en normal driftssituasjon. For best mulig sikkerhet i vannforsyningen til feltet bør det tilstrebes å etablere en gjennomgående vannledning med 1 stk. tilkobling til eksisterende Ø160 mm vannledning i Eftelandsvegen. Aktuelt tilkoblingspunkt i nord er å sette ned en vannkum ved siden av eksisterende overvannskum 23102.

Ved nye beregninger ser vi at øvre del av trikkelinjen må være på 178 m, dette for å få 20 m vannsøyles over det høyeste huset, denne dimensjoneringen er tatt i samråd med Eigersund kommune. Hovedstamme på vann bør legges som minimum Ø180 PE som tilsvarer en (160 PVC), grunnen til At PE anbefales er mye fall på ledninger og det anbefales derfor strekkfast løsning. For tilkopling av private stikk gjøres dette direkte på hovedstammen med an boring.

Når det gjelder trykkøkingsstasjon klarer ikke eksisterende pumper å holde stort nok trykk til å serve det nye boligfeltet. Her må en opp i dimensjon på pumpene, nye pumper må kunne løfte vann 80 m. også for og ta hånd om trykkfall på ledning med for eksempel avtapping av brannvann og lignende. Grunnen til denne økningen er at høydeforskjellen på det nye boligfeltet øker betraktelig. Forslag på nye pumper i stasjonen tas med VA-Ansvarlig i Eigersund kommune, endelig avgjørelse tas ved utarbeidelse av tekniske planer.

#### 2.1.1 Branndekning

Nedenfor finnes et forslag til hvor det bør plasseres brannkummer for å oppnå størst mulig dekningsgrad.



Figur 2 – Brannvannsdekning - se vedlegg, tegning H10

## 2.2 Spillvann

Aktuelt påslippspunkt for spillvann til det nye boligfeltet er plassert i eksisterende kum som ligger sør for etablert boligfelt i planområdet. Nummer på eksisterende kum er 2525, og for denne tilkoplingen må Eftelandsvegen krysses.

Spillvannet fra feltet bygges som selvfallsledning. Beregninger viser at det må legges en  $\varnothing 160$  PVC-ledning i hovedveg og gater. Etter kommunalteknisk norm grenes stikkledninger av hovedledning, og ledning inn til tomt legges som  $\varnothing 110$  PVC-ledning. Stikk legges 8 m inn på tomt.

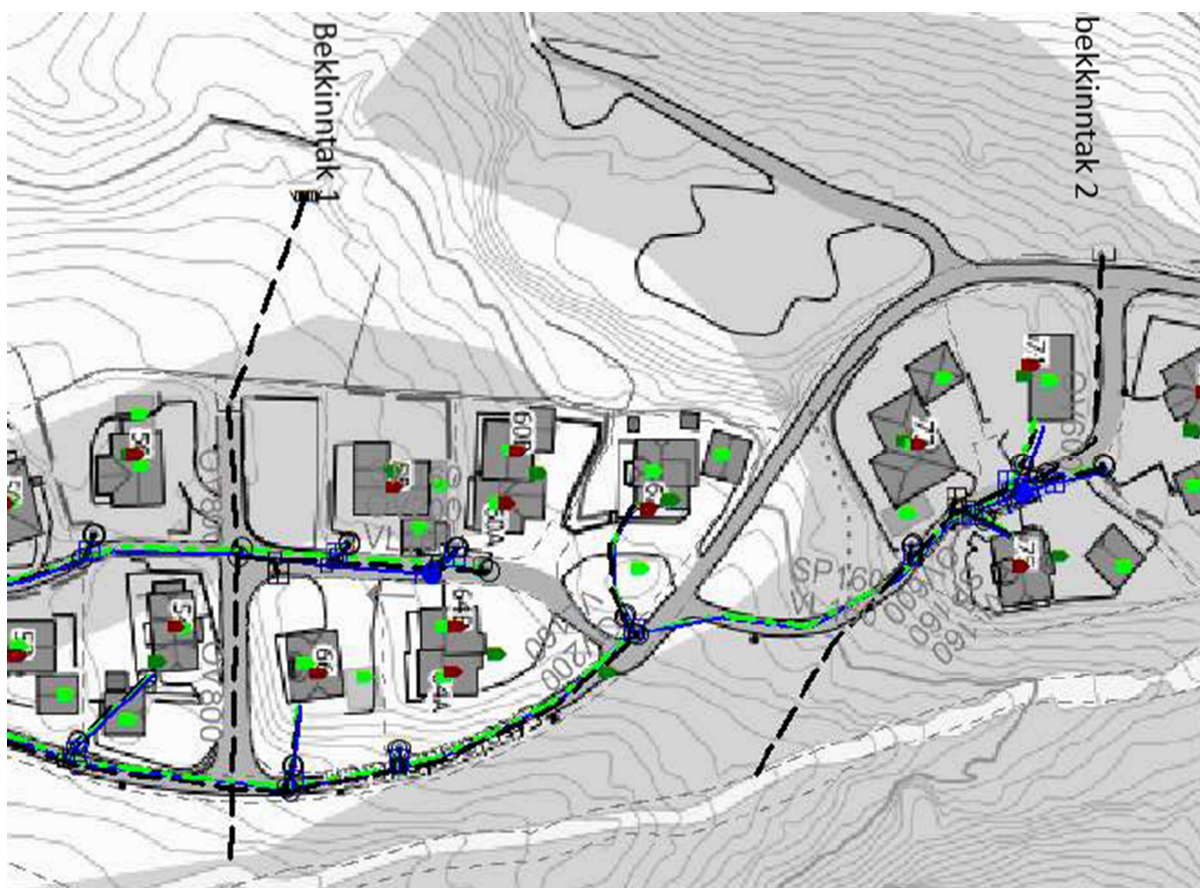
Det må vurderes om eksisterende SP-kum 2525 har tilstrekkelig kumbunn til påkobling av ny ledning.

## 2.3 Overvann

### 2.3.1 Førstusisjon

Feltet har i dag naturlig fall ned mot Eftelandsvegen i sør-vestlig retning. Overflatevann fra området samles opp i dag med to bekkeløp som er koplet til bekk på østsiden av Eftelandsvegen.

- Bekkeinntak 1 er tilkoplek eksisterende 800 mm betongrør som renner ut i bekk.
- Bekkeinntak 2 er tilkoplek eksisterende 600 mm betongrør som renner ut i bekk.



Figur 3 - Eksisterende bekkeinntak

Boligfeltet skal ha et areal på 7,8 ha. Planområdet og området rundt som tas med i beregningen er i all hovedsak dekket av skog 17,9 ha, utmarksbeite 5,7 ha og snaufjell 12,4 ha.

IVF – kurver velges fra nærmeste målestasjon ved Time -Lye. Verdiene er fra 1981-2014 og er hentet fra Norsk Klimaservicesenter.

Varigheter (min)	5	10	15	20	30	45	60
Gjentaksintervall 20 år, (l/sha)	295,5	232,1	198	170,2	137,8	101,6	78

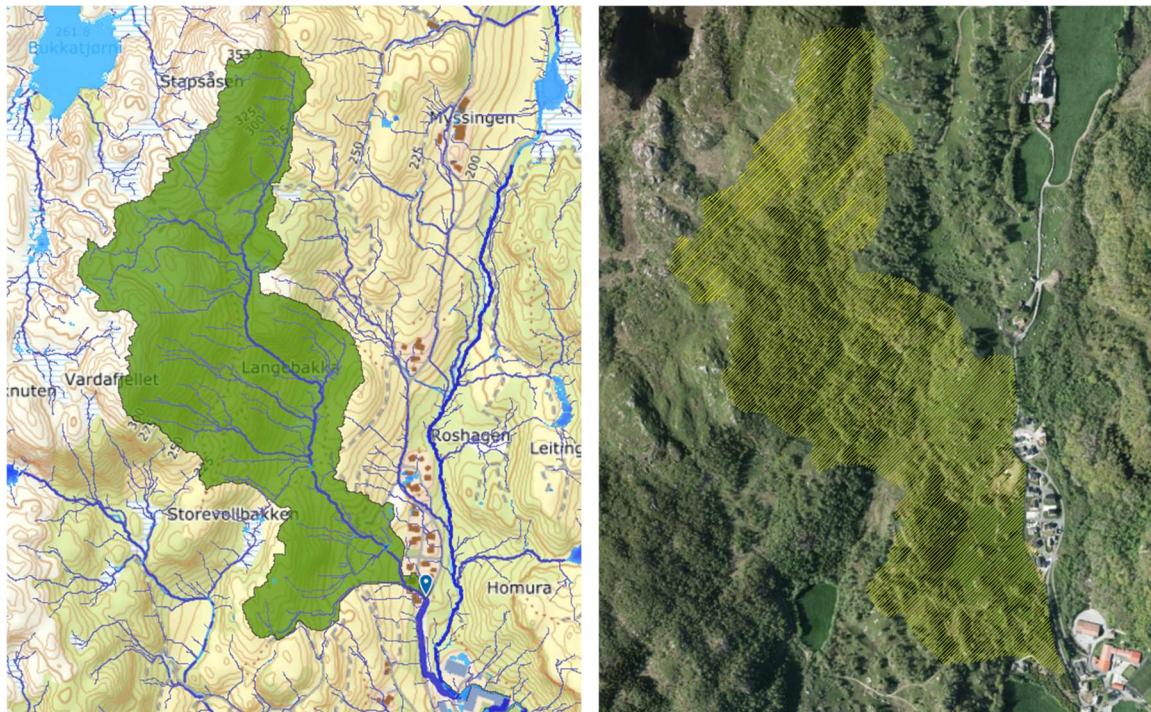
Tabell 1 - Intensitet (l/s\*ha)



Figur 4 - Eksisterende situasjon av planområdet

### 2.3.2 Ny situasjon

For beregning av overvannsmengder er arealet av hele området som har avrenning mot tomten betraktet. Det er benyttet dimensjonerende nedbør for 20 års gjentakintervall og det er beregnet konsentrasjonstid ved hjelp av formel.



Figur 5 - Nedslagsfelt

Midlere avrenningskoeffisient er beregnet til å være **0,45**.

	Areal (ha)	Avrenningskoeffisient (C)	C-middel
Skog	17,9	0,2	0,45
Snaufjell	12,4	0,9	
Plen/Gress/beiteland	5,7	0,25	

Tabell 2 - Beregning av midlere avrenningskoeffisient

#### Tilrenningstid etter håndbok 681

$$T = K \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$$

K=K-verdi (minutt/m<sup>0,5</sup>)

L=Nedbørfeltetslengde (m)

H=Nedbørfeltets høydeforskjell (m/m)

A<sub>se</sub>= Andel innsjø

$$T = 0,6 \times 980 \times 170^{-0,5} + 3000 \times 0 = 45,09 \text{ min. Antatt } 45 \text{ min.}$$

#### For beregning av vannmengder gjelder følgende:

$$Q_{dim} = C \times I \times A$$

C = Avrenningskoeffisient

I = Nedbørintensitet

A = Nedslagsfeltets areal

Feltnavn	Areal (ha)	Avrenningskoeffisient	Tilrenningstid (min)	Klimapåslag	Qdim (l/s)
Planområde og området rundt	36	0,45	45	1,2	<b>1975,1</b>

Tabell 3 - Resultater av beregninger

Beregninger viser at den totale vannmengden som renner gjennom vårt planområde ved å ta hensyn til klimapåslag vil være 1975 l/s.

For håndtering av overflatevannet som kommer fra nordvest, utenfor planområdet, anbefales det å lage avskjærende grøfter på oppsiden av det nye boligfeltet.

Ved den nordligste avskjærende grøften vil vannet ledes til lukket rør som føres under veien og til nytt bekkeinntak 2 (se figur 7) og videre ned til bekken.

Eksisterende bekkeinntak 1 (figur 3) flyttes til oppsiden av feltet, og 800 mm rørledning forlenges til nytt bekkeinntak 1 (se figur 7). Kapasiteten til eks. OV 800 vil være tilstrekkelig for å håndtere tilførte overvannsmengder for området. Beregninger viser at vi har en vannmengde på 1975 l/s, mens kapasiteten til en 800 mm rørledning for de gitte forutsetningene er beregnet til å være 2431 l/s for 70% fylte rør.

#### 2.3.4 Avløp overvann

Avrenning fra tomter og veigrunn føres ved hjelp av sluker og rørledninger ned til bekken. Hver tomt tilkobles til hovedledning med 125 mm OV-stikk. For beregning av kapasitet til rørledninger i hovednett er planområdet delt i flere felter. Det vil beregnes antall liters avrenning fra hvert felt ved å bruke en klimafaktor på 1.2, avrenningskoeffisient på 0.45, gjentakintervall på 20 år og konsentrasjonstid 10 min.

For beregning av rørkapasitet er det brukt BASAL sin programvare. Det er benyttet 70 % fylt rør. Helningen til OV-ledninger er tilpasset helninger til veier.



Figur 6 - Oppdeling av planområde i felter



Feltnavn	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrenningskoeffisient	Tilrenningstid (min)	Klimapåslag	Qdim (l/s)	OV-ledning diameter (mm)
Felt 1	7388	0.45	10	1,2	92,5	250
Felt 2	3005	0.45	10	1,2	37,6	250
Felt 3	3889	0.45	10	1,2	48,7	300
Felt 4	2520	0.45	10	1,2	31,5	300
Felt 5	2794	0.45	10	1,2	35,0	350
Felt 6	3386	0.45	10	1,2	42,4	400
Felt 7	8045	0.45	10	1,2	100,8	300
Felt 8	1691	0,25	10	1,2	21,1	200
Felt 9	1648	0.45	10	1,2	20,6	200
Felt 10	2195	0.45	10	1,2	27,5	250
Felt 11	4274	0.45	10	1,2	53,5	450
Felt 12	5380	0.45	10	1,2	67,4	400
Felt 13	1126	0.45	10	1,2	14,1	400
Felt 14	4289	0.45	10	1,2	53,7	500
Felt 15	5985	0.45	10	1,2	75,0	500
Felt 16	2616	0.45	10	1,2	32,7	300

Tabell 4 - Beregning av dimensjon OV

## 2.3.5 Beregning av overvann

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Hvor: Q = Vannmengde, l/s  
 C = Avrenningskoeffisient  
 i = Nedbørsintensitet, l/s/ha  
 A = Areal, HA

**Avrenningskoeffisient:**

Tette flater (tak, asfalt, etc)	0,00 ha
Bykjerne	0,00 ha
Rekkehus, leilighetsområder	0,00 ha
Eneboligområder	0,00 ha
Grusveier, plasser	0,00 ha
Industriområder	0,00 ha
Plen/Gress	5,70 ha
Skog	17,90 ha
Fjellområder med vegetasjon	12,40 ha

Sum areal: 36,00 ha

Midlere avrenningskoeffisient: 0,45

**Tilrenningstid:**

Feltets lengde:

Høydeforskjell:

Tidsfaktor:

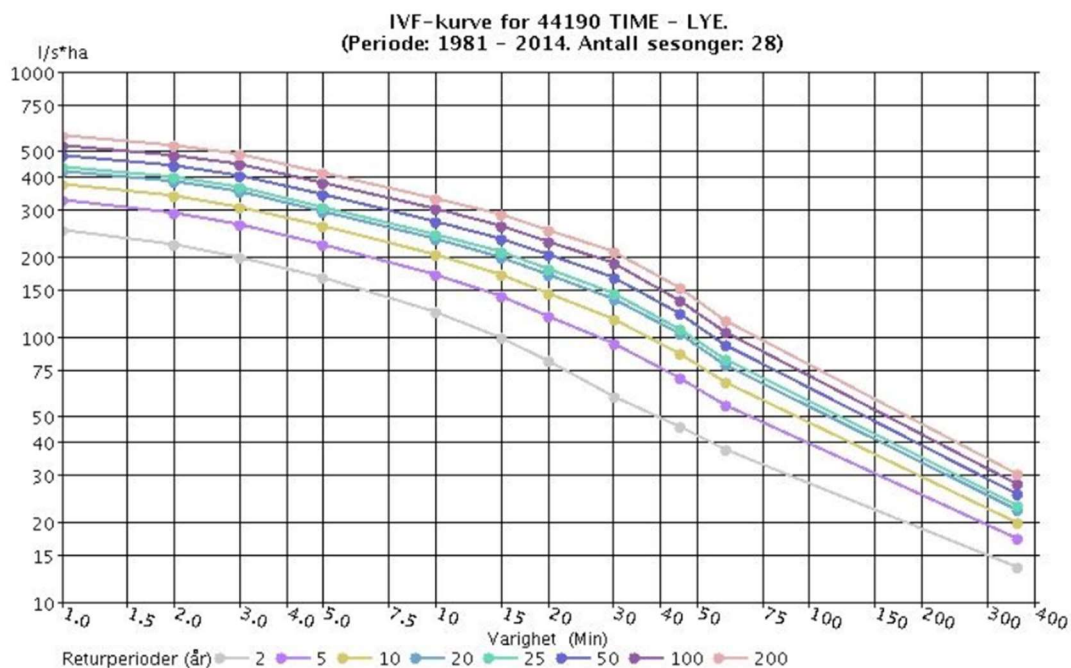
**Nedbørsintensitet:**

Beregnet på grunnlag av tidsfaktor: 102 l/s/ha

**Avrenning fra delfelt:**

Avrenningskoeffisient:	0,45
Nedbørsintensitet:	101,6 l/s/ha
Areal:	36,00 ha
Vannmengde:	1645,9 l/s
Sikkerhetsfaktor:	1,2
Justert vannmengde:	1975,10 l/s

## 2.3.6 Nedbørmengder fra Norsk klimasenter



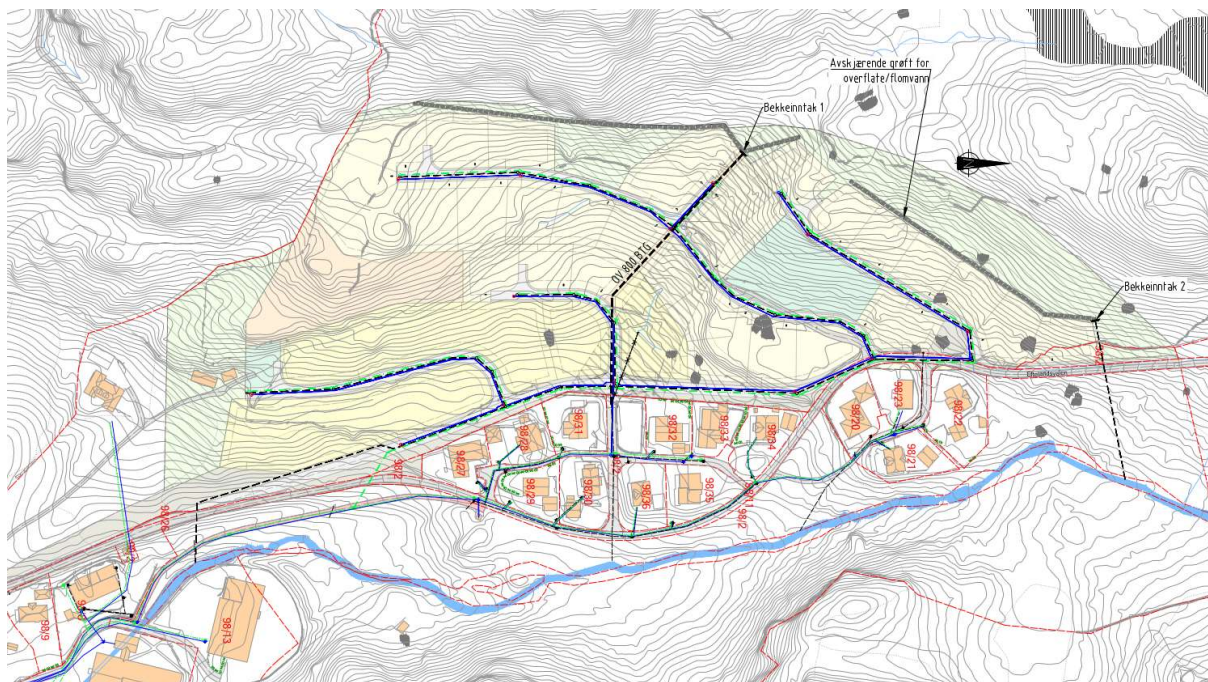
## Intensitet (l/s\*ha)

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	360 min.
2	251,1	221,9	198,4	165,3	123,0	98,7	80,3	58,8	45,4	37,1	13,4
5	323,9	291,0	263,9	222,0	170,5	141,9	119,4	93,2	69,8	54,9	17,2
10	372,2	336,8	307,2	259,5	201,9	170,5	145,3	116,0	86,0	66,7	19,8
20	418,4	380,6	348,8	295,5	232,1	198,0	170,2	137,8	101,6	78,0	22,2
25	433,1	394,6	362,0	306,9	241,7	206,7	178,0	144,7	106,5	81,6	22,9
50	478,3	437,4	402,6	342,1	271,2	233,5	202,3	166,1	121,7	92,7	25,3
100	523,1	480,0	442,9	377,0	300,4	260,1	226,4	187,3	136,7	103,7	27,7
200	567,9	522,5	483,2	411,8	329,6	286,7	250,5	208,4	151,8	114,6	30,0

## Nedbørsum (mm)

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	360 min.
2	1,5	2,7	3,6	5,0	7,4	8,9	9,6	10,6	12,3	13,4	28,9
5	1,9	3,5	4,8	6,7	10,2	12,8	14,3	16,8	18,8	19,8	37,2
10	2,2	4,0	5,5	7,8	12,1	15,3	17,4	20,9	23,2	24,0	42,8
20	2,5	4,6	6,3	8,9	13,9	17,8	20,4	24,8	27,4	28,1	48,0
25	2,6	4,7	6,5	9,2	14,5	18,6	21,4	26,0	28,8	29,4	49,5
50	2,9	5,2	7,2	10,3	16,3	21,0	24,3	29,9	32,9	33,4	54,6
100	3,1	5,8	8,0	11,3	18,0	23,4	27,2	33,7	36,9	37,3	59,8
200	3,4	6,3	8,7	12,4	19,8	25,8	30,1	37,5	41,0	41,3	64,8

### 3. LEDNINGSPLAN FOR OVERVANN, SPILLVANN OG VANN.



Figur 7 - Prinsipløsning VA og overvann. Se vedlegg, tegning H01.

## 4. FLOM

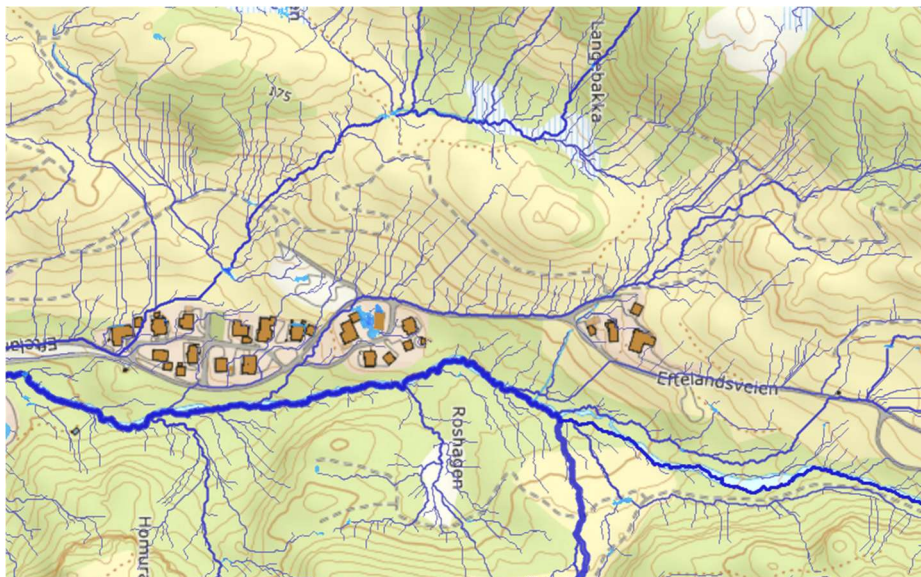
### 4.1 Flomveier

Flomveier dimensjoneres for en nedbørintensitet tilsvarende 200-års gjentakintervall. Flomveiene skal dimensjoneres for å føre all avrenning ut av området, også dersom øvrig ledningsnett skulle svikte. I en slik situasjon vil flater kunne oversvømmes midlertidig, og det er viktig at bygninger i området må ha overhøyde til flomarealene for å sikres mot vannskader.

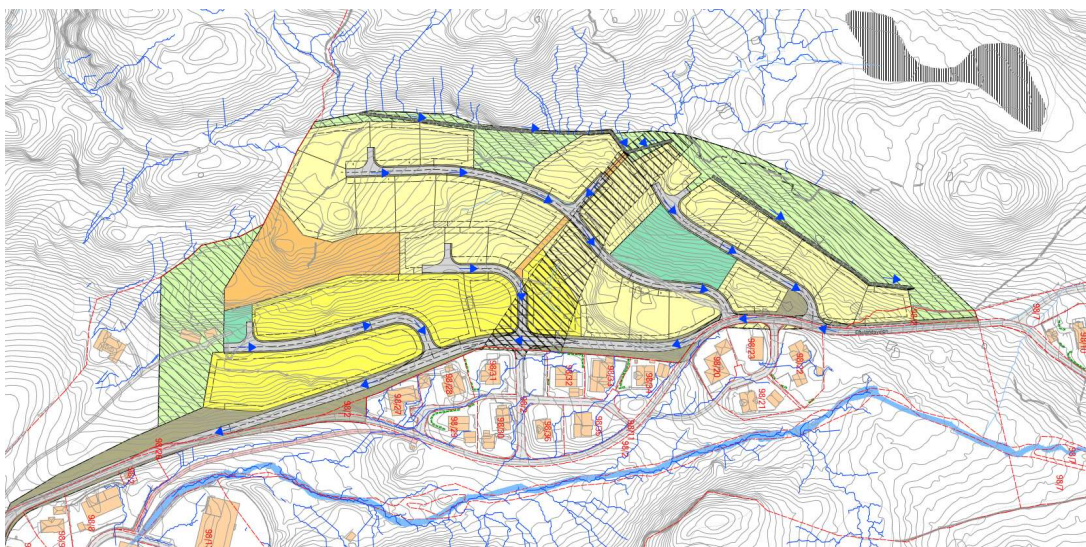
I ScalgoLIVE er det gjennomført en analyse av avrenningslinjene for eksisterende situasjon, og den viser at regnvann fra nedslagsfeltet delvis renner gjennom planområdet, dette er illustrert i figur 9.

I teknisk plan må flomveier ivaretas, og dybden på flomveg må være cm. 13 cm i en bredde på 3 m. Dersom turstier skal benyttes som flomveg må disse ha fast dekke, eventuelt må det etableres separate flomgrøfter utenom tursti/gangveg.

Avskjærende anlegg oppstrøms områdene, i grensesnitt mot landbruksformål, bør etableres ved bygging. Dette er beskrevet i kapittel 2.3.2.



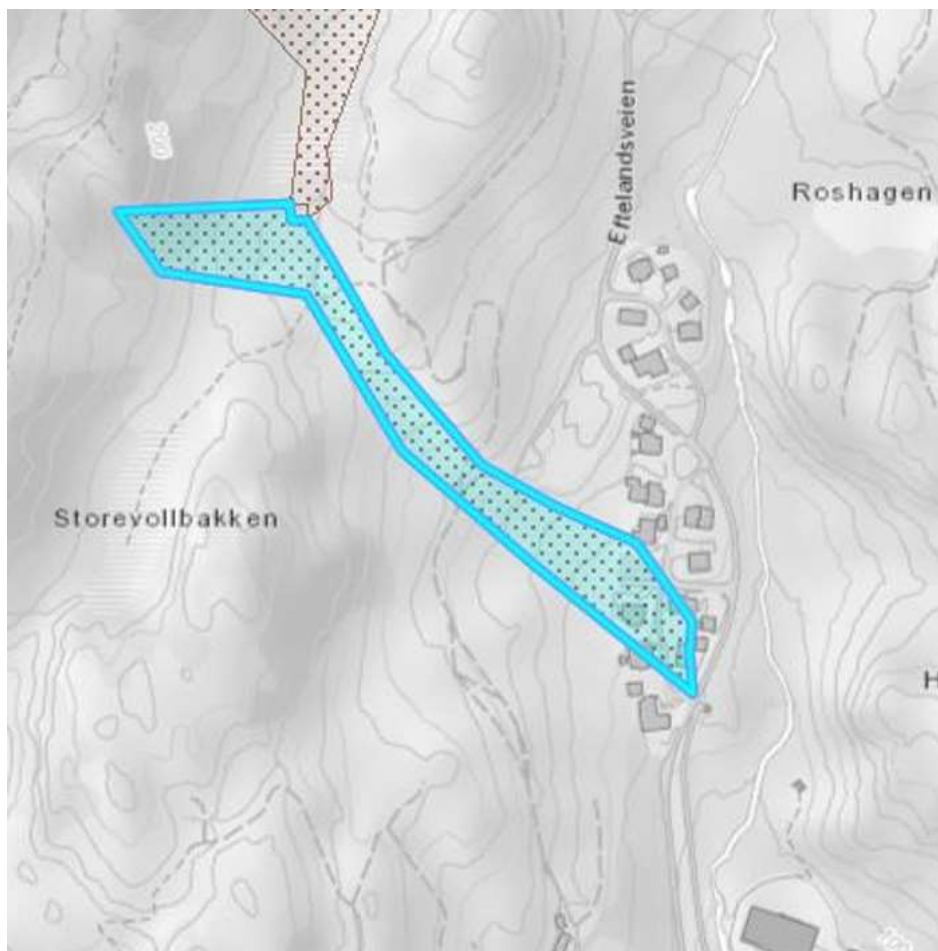
Figur 8 – Eksisterende avrenningslinjer. Kilde: ScalgoLIVE



Figur 9 - Avrenningslinjer etter utbygging. Se tegning G10

## 4.2 Aktsomhetsområde

Det er i NVE Atlas beregnet et område med potensielt jord- og flomskredfare som går gjennom planområdet. Det er antatt at ved å avskjære overflatevann oppstrøms samt å bygge ut planområdet så vil skredfarene ikke lenger være gjeldende. Det anbefales likevel at det blir gjort en vurdering av ingeniørgeolog for å bekrefte dette samt beskrivelse av eventuelt andre avbøtende tiltak før utbygging.



Figur 10 – Aktsomhetsområde. Kilde: NVE Atlas