

Enebakk kommune

REDEGJØRELSE FOR OVERVANN

Åsfaret platå, g/b nr 91/10

Älvsbyhus AS jobber med å oppdatere/justere eksisterende reguleringsplan "Råken" til Åsfaret Platå.

I forbindelse har vi utarbeidet redegjørelse for overvannshåndtering.

Generelt om tomten og tiltaket.

Området er lokalisert på Råken i Ytre Enebakk, eiendommen har gårdsnummer 91 og bruksnummer 10. Planområdet er ca. 17.500 m².

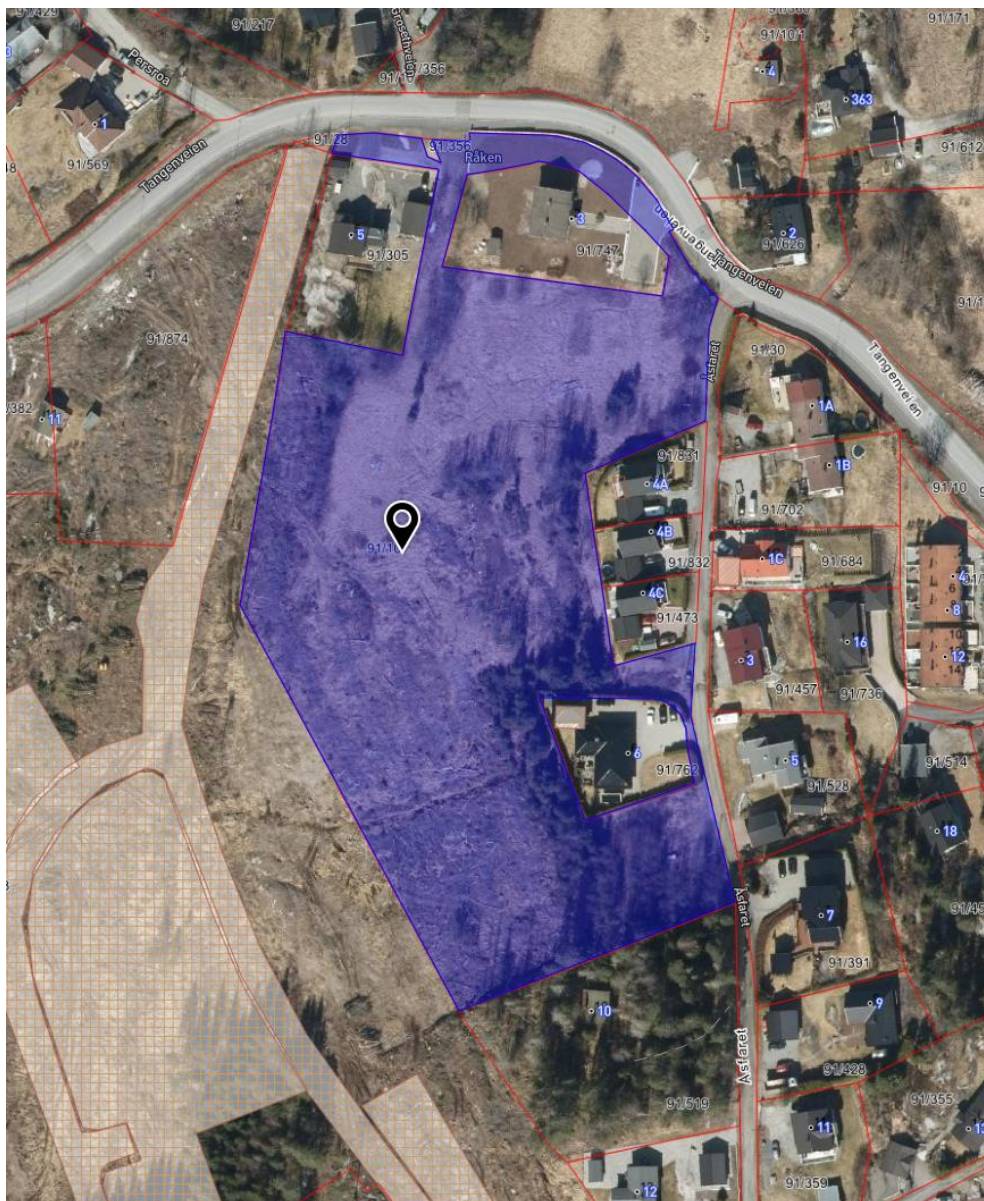


Fig 1 – Tomtens plassering.

Mer eller mindre hele planområde er skogsområder. Skogen er nå hogd på denne og tilstøtende eiendommer.

Grunnforhold

NGUs løsmassekart viser at grunnen i hovedsak består av hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

NGU definerer dette slik:

"Grunnlendte områder/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe større. Det er ikke skilt mellom hav-, fjord- og strandavsetning. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk."

Deler av feltet er definert med bart fjell.

Dette stemmer overens med registreringer gjort på befaring av feltet.

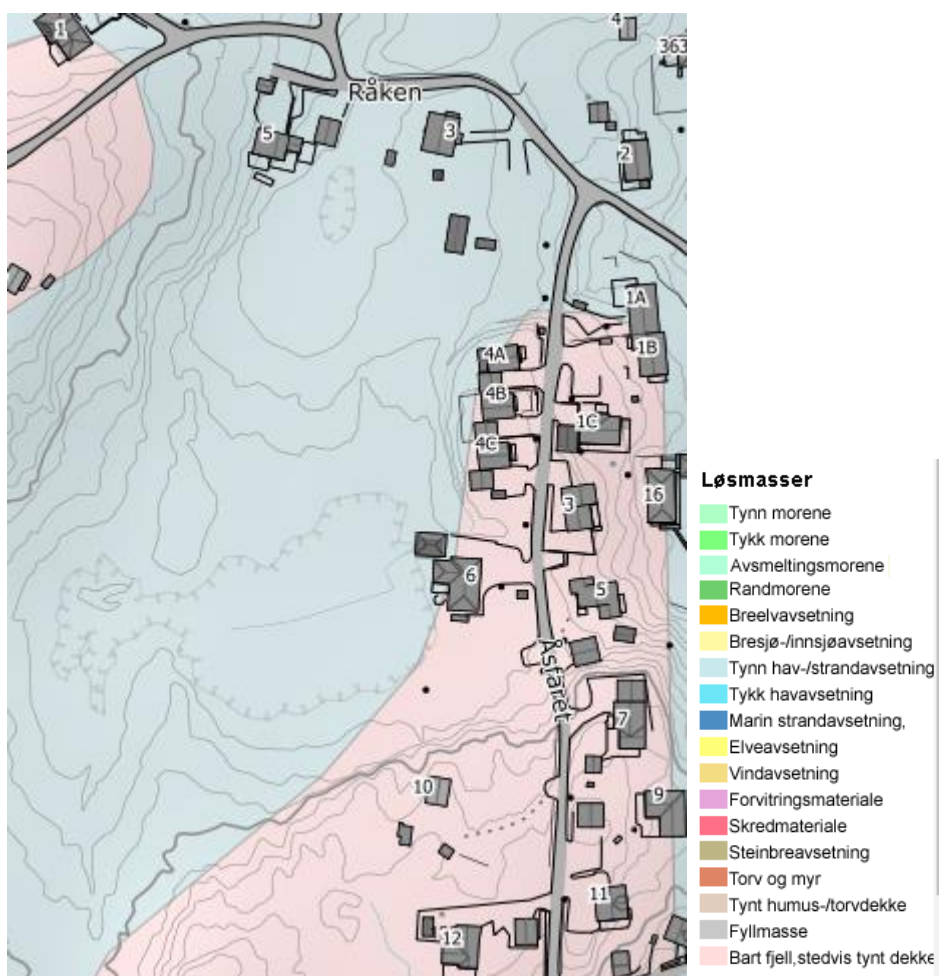


Fig 2 - NGU løsmassekart

NGUs kart over infiltrasjonsevne viser at tomten er lite egnet for infiltrasjon men ikke helt uegnet. Dette sett i sammenheng med at det vil bli etablert ledningsgrøfter og veier inn på feltet kan man forvente å infiltrere deler av nedbøren.

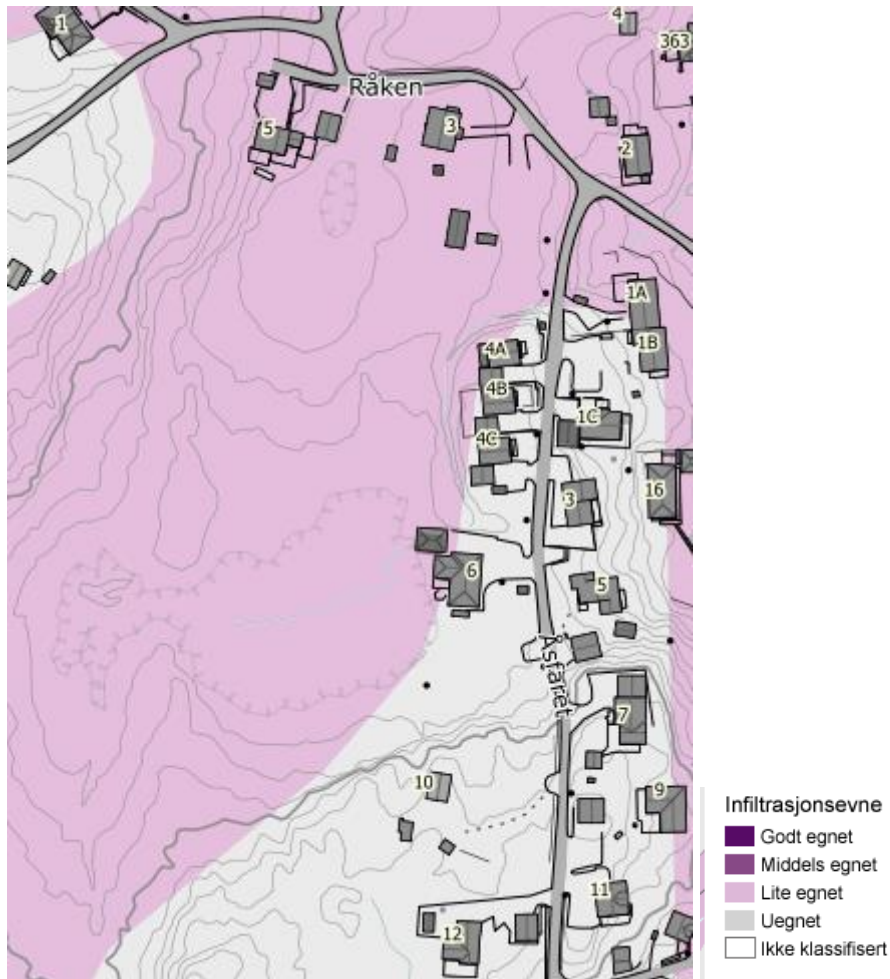


Fig 3 - NGU løsmassekart

Flomvann i området

Vi har gjennomført en simulering i ScalGo live for området. Simuleringen viser at prosjektet ikke ligger i et flomutsatt område. Det er noe avrenning fra høyereliggende områder med det er et begrenset nedslagsfelt og består av skog/hogstfelt. Området gir minimal avrenning.

Det går en liten forsengkning gjennom skogsområdene i vest som går over i en liten bekk gjennom planområdet. Forsenkningen/bekken krysser drenslinjen i østlig retning rett mot Nr6 og går langs grensen ved 4a-c før den krysser under Åsfaret.

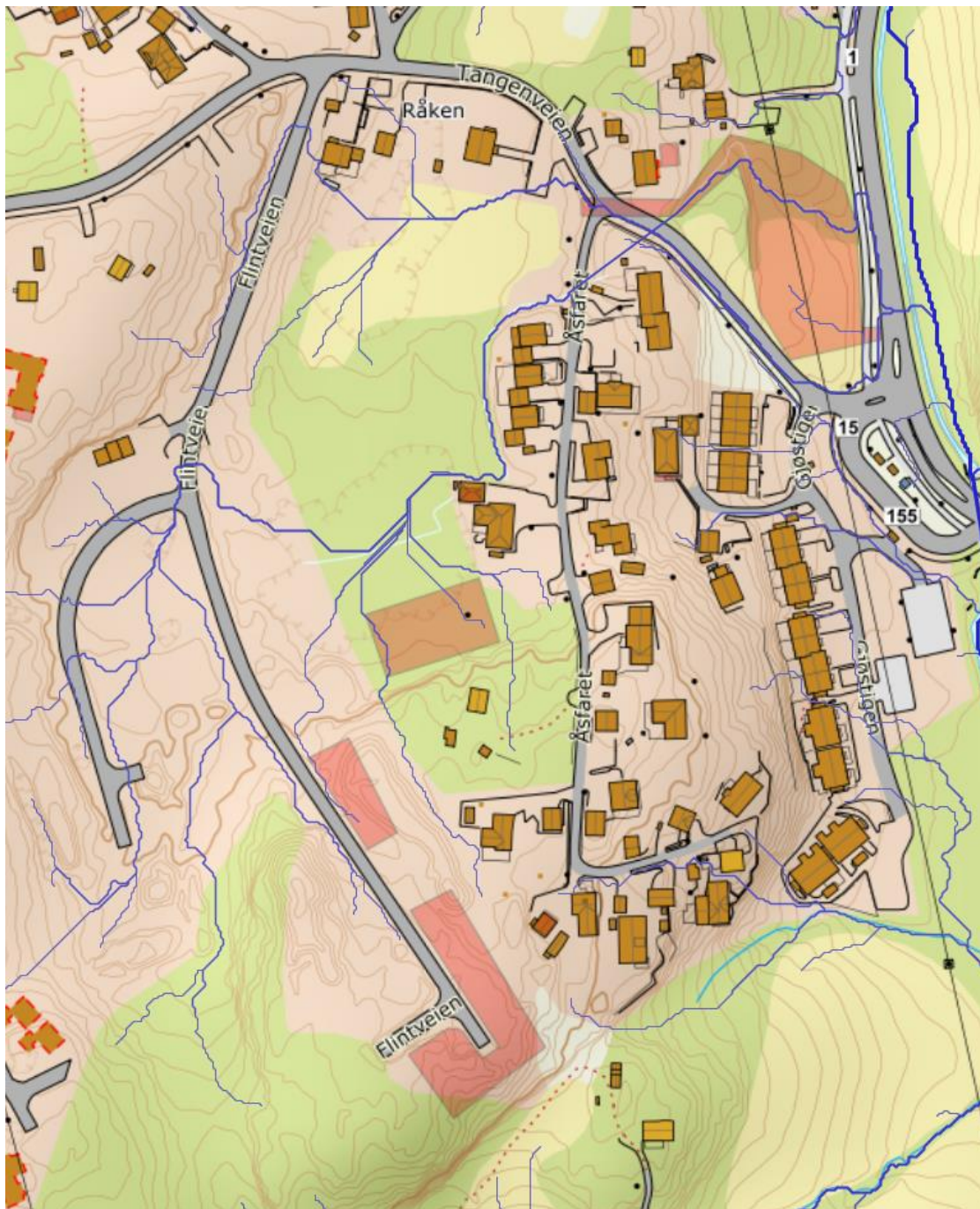


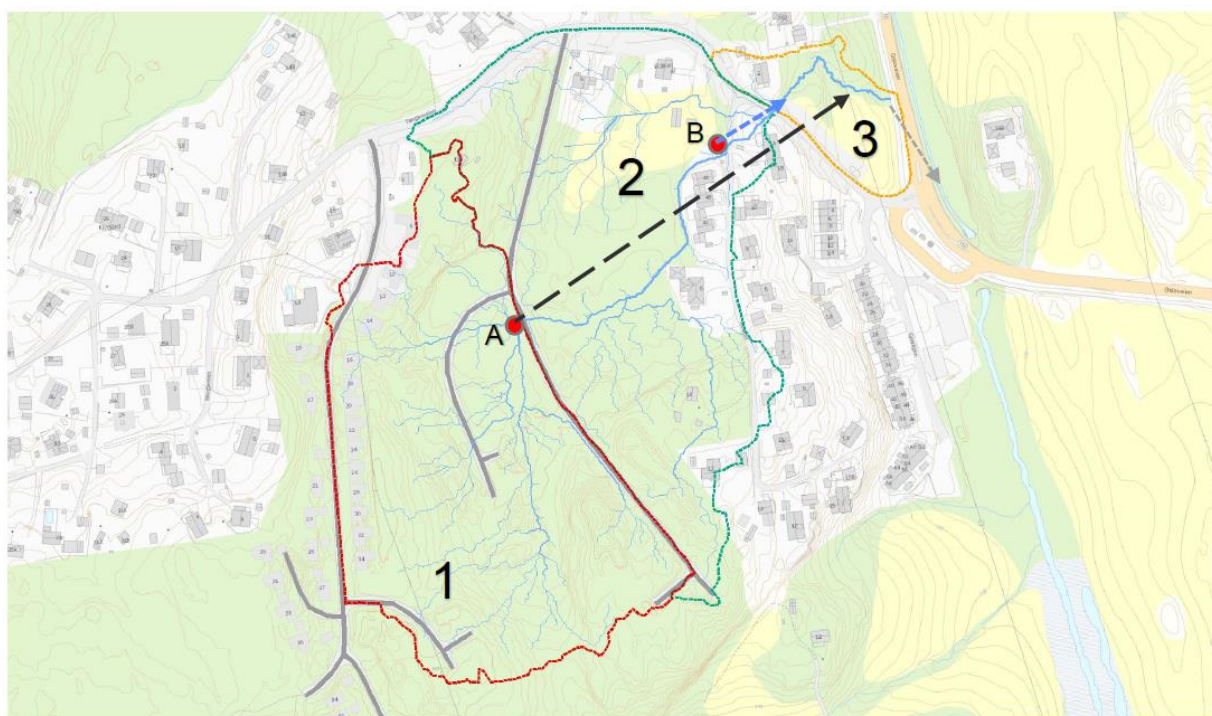
Fig 4 – Simulering gjort i Scalgo live.

I senere tid er påbegynt et nytt boligfelt vest for planområdet.

Der er det etablert et ø630mm rør med flomvann som ledes inn på tomten.

Det er forhandlet frem en avtale om å videreføre dette vannet i rør gjennom planområdet, under Tangenveien og ut i bekken på nordsiden av Tangenveien. Samtidig skal bekken rustes opp og det er bygget et fordrøyningsmagasin/dam langs Osloveien. Videre går vannet via eksisterende rør under Osloveien med utløp til bekken som går til Våg. Dette tiltaket er byggesøkt og godkjent i 2022.

Utbedringen av bekken og røret under Tangenveien er dimensjonert for å ta imot flomvann fra Åsfaret Platå i tillegg til vann tilført fra naboen i vest.



	Areal	PQRUT	PQRUT inkl. 50 % klimapåslag	Dimensjonerende vannføring i l/s
Delfelt 1	4,76 ha	2575	3862	184
Delfelt 2	5,04 ha	2310	3465	175
Delfelt 3	0,68 ha	5250	7875	54

Fig 5 – Utklipp av godkjent hydrologisk notat – Sweco 2022.

Det er avsatt kapasitet på 175 l/s fra Åsfaret Platå i prosjektet.

Det blir utvikler av Åsfaret Platå sin oppgave å etablere overvannsrøret gjennom planområdet. Ny ledningen under Tangenveien m/dam etc er ferdig bygget.



Fig 6 – Utsnitt av tegning av dammen.

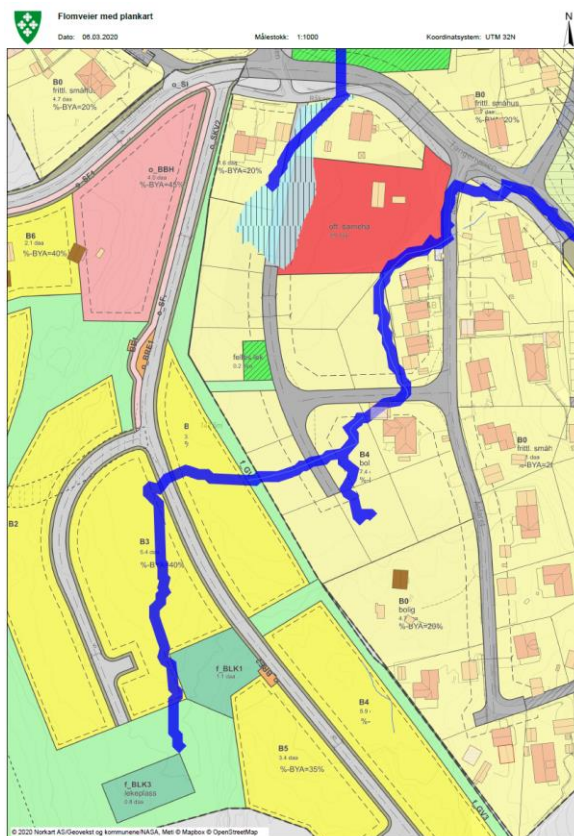


Fig 7 – Flomveier Tangenveien fra Enebakk kommune.

Flomveikart fra Enebakk kommune gir et godt bilde av dreneringslinjene.

Det er ikke registrert nevneverdig vannføring i bekken på befaring hverken på sommeren eller i vinterhalvåret før utvikling av feltet i vest.

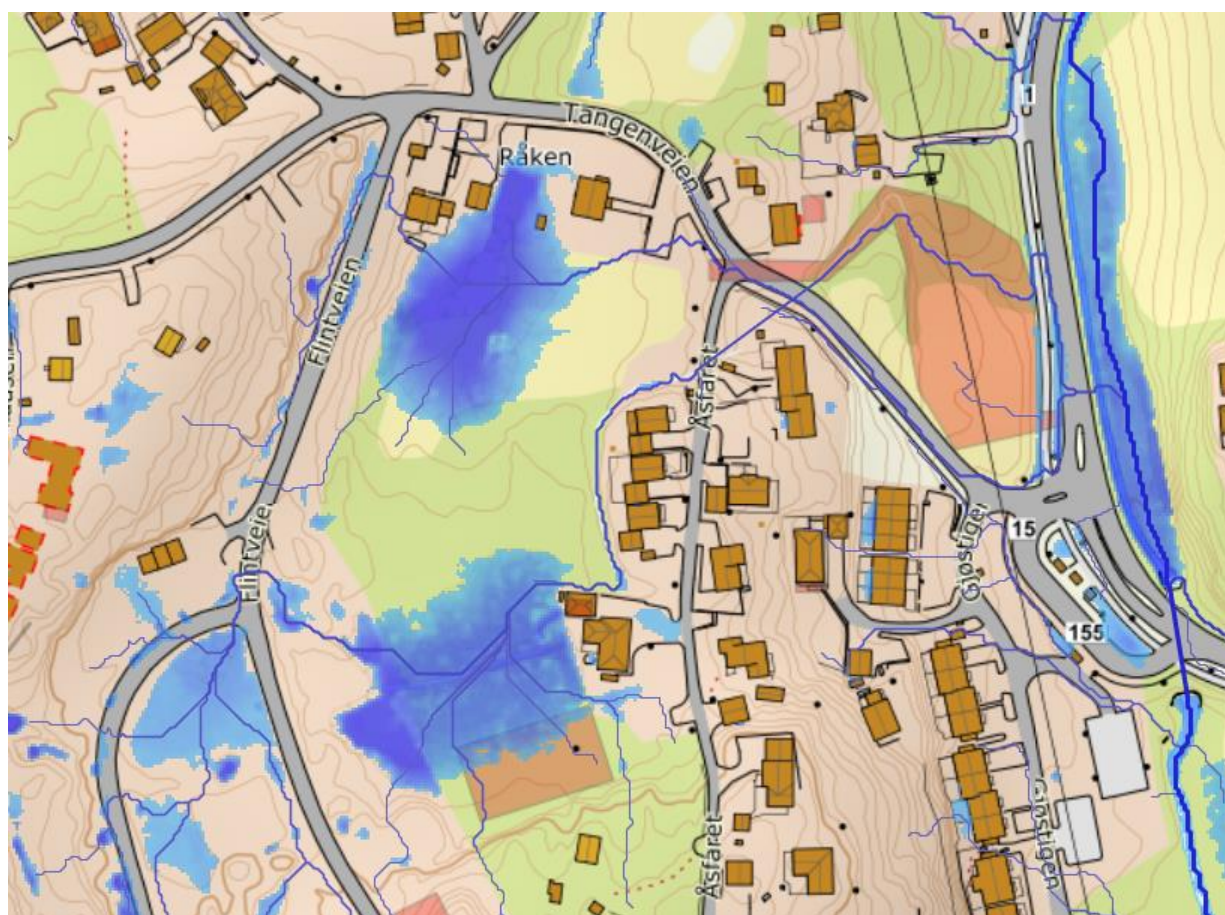
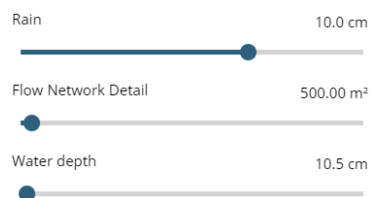


Fig 8 – Flomsituasjon fra simulering i ScalGo.

Figuren over illustrer flomsituasjon for 200 års nedbør forutsatt Åsfaret Platå ikke bygges ut. Simuleringen viser at kommer til å samle seg vann midt på feltet siden dagens bekk ikke har tilstrekkelig kapasitet. Videre viser den et volum i nord mellom Tangenveien 3 og 5. I realiteten vil nok det volumet være noe mindre da bekken antas å føre mer vann enn simuleringen fanger opp.

Overvann og avrenning

I henhold til *Norm og veileder for overvannshåndtering* benyttes nedbørsdata for Ås-Rustadskogen.

Nedbørdata

IVF-KURVER (INTENSITET-VARIGHET-FREKVENS) FOR NEDBØR

Målestasjon: ÅS - RUSTADSKOGEN (SN17870)

Periode: 1974-2020 Antall sesonger: 41

Nedbørintensitet [l/sha]		Regnvarighet [min]															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentakintervall [år]	2	296,6	258,1	231,9	194,3	141,6	113,3	95,8	71,0	52,9	42,6	33,2	26,4	19,5	12,7	8,6	5,3
	5	362,1	324,6	294,3	251,1	190,3	151,6	126,2	94,9	71,3	57,7	45,8	35,6	26,3	16,6	10,7	6,5
	10	405,4	368,7	335,6	288,6	222,6	176,9	146,3	110,7	83,5	67,6	54,2	41,8	30,7	19,1	12,1	7,3
	20	447,0	411,0	375,2	324,7	253,5	201,2	165,5	125,8	95,2	77,2	62,3	47,7	35,0	21,6	13,5	8,1
	25	460,2	424,4	387,7	336,2	263,3	208,9	171,7	130,6	98,9	80,2	64,8	49,6	36,3	22,4	13,9	8,3
	50	500,8	465,7	426,5	371,4	293,5	232,7	190,5	145,4	110,4	89,5	72,7	55,3	40,5	24,8	15,2	9,0
	100	541,1	506,7	464,9	406,4	323,5	256,2	209,2	160,1	121,7	98,8	80,5	61,0	44,7	27,2	16,5	9,8
	200	581,4	547,7	503,2	441,3	353,5	279,8	227,9	174,7	133,0	108,0	88,3	66,7	48,8	29,5	17,8	10,5

Dagens situasjon

Eiendommen slik den fremstår i dag består stort sett av vegetasjonsdekt fjellterreng med rester fra hogst som stubber og kvist etc.

Nedborfelt for tiltak			
Overflate	Areal m ²	Avrenningskoef.	Redusert areal m ²
Skog	17500	0,2	3500
			0
Totalt	17500	0,20	3500

Tilrenningstiden er beregnet til 20min.

Beregnet avrenning før tiltak - rasjonell metode

Areal:	1,75 ha
Avrenningsfaktor:	0,20
Konsentrasjonstid:	30 min

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund

Beregning av maksimal avrenning (Q _{maks}) liter/sekund																	Beregning uten bruk av klimafaktor									
Areal:		17500	m ²	Avrenningsfaktor:				0,20		Konsentrasjonstid:				30		min		Klimafaktor:				1,0				
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																								
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440									
Gjennsknitt (år)	2	3	6	8	11	17	20	22	25	19	15	12	9	7	4	3	2									
	5	4	8	10	15	22	27	29	33	25	20	16	12	9	6	4	2									
	10	5	9	12	17	26	31	34	39	29	24	19	15	11	7	4	3									
	20	5	10	13	19	30	35	39	44	33	27	22	17	12	8	5	3									
	25	5	10	14	20	31	37	40	46	35	28	23	17	13	8	5	3									
	50	6	11	15	22	34	41	44	51	39	31	25	19	14	9	5	3									
	100	6	12	16	24	38	45	49	56	43	35	28	21	16	10	6	3									
	200	7	13	18	26	41	49	53	61	47	38	31	23	17	10	6	4									

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund

Beregning med bruk av klimafaktor																			
Areal:		17500	m ²	Avrenningsfaktor:				0,20	Konsentrasjonstid:				30	min	Klimafaktor:				1,4
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																	
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440		
Gjennsknitt (år)	2	5	8	11	16	23	28	31	35	26	21	16	13	10	6	4	3		
	5	6	11	14	21	31	37	41	47	35	28	22	17	13	8	5	3		
	10	7	12	16	24	36	43	48	54	41	33	27	20	15	9	6	4		
	20	7	13	18	27	41	49	54	62	47	38	31	23	17	11	7	4		
	25	8	14	19	27	43	51	56	64	48	39	32	24	18	11	7	4		
	50	8	15	21	30	48	57	62	71	54	44	36	27	20	12	7	4		
	100	9	17	23	33	53	63	68	78	60	48	39	30	22	13	8	5		
	200	9	18	25	36	58	69	74	86	65	53	43	33	24	14	9	5		

Fig 9 – Avrenningsberegninger før utbygging, med og uten klimafaktor.

Avrenning med dagens situasjon for 50 år og 20 min varighet er kalkulert til ca 44/s uten klimafaktor og 62 l/s med klimafaktor.

Etter utbygging.

Det er planlagt en kombinasjon av eneboligtomter og konsentrert småhusbebyggelse.

Nedbørfelt etter tiltak			
Overflate	Areal m ²	Avrenningskoef.	Redusert areal m ²
Boligfelt	17500	0,6	10500
	0		0
Totalt	17500	0,60	10500

Beregnet avrenning etter tiltak - rasjonell metode

Areal:	1,75 ha
Avrenningsfaktor:	0,60
Konsentrasjonstid:	10 min
Klimafaktor:	1,4

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund										Beregning uten bruk av klimafaktor									
Areal:		17500		m ²		Avrenningsfaktor:		0,60		Konsentrasjonstid:		10		min		Klimafaktor:		1,0	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																	
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440		
Gjentaksintervall (år)	2	31	54	73	102	149	119	101	75	56	45	35	28	20	13	9	6		
	5	38	68	93	132	200	159	133	100	75	61	48	37	28	17	11	7		
	10	43	77	106	152	234	186	154	116	88	71	57	44	32	20	13	8		
	20	47	86	118	170	266	211	174	132	100	81	65	50	37	23	14	9		
	25	48	89	122	177	276	219	180	137	104	84	68	52	38	24	15	9		
	50	53	98	134	195	308	244	200	153	116	94	76	58	43	26	16	9		
	100	57	106	146	213	340	269	220	168	128	104	85	64	47	29	17	10		
	200	61	115	159	232	371	294	239	183	140	113	93	70	51	31	19	11		

Beregning av maksimal avrenning (Q_{maks}) i liter/sekund										Beregning med bruk av klimafaktor													
Areal:		17500		m ²		Avrenningsfaktor:				0,60		Konsentrasjonstid:			10		min		Klimafaktor:			1,4	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)																					
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440						
Gjentaksintervall (år)	2	44	76	102	143	208	167	141	104	78	63	49	39	29	19	13	8						
	5	53	95	130	185	280	223	186	140	105	85	67	52	39	24	16	10						
	10	60	108	148	212	327	260	215	163	123	99	80	61	45	28	18	11						
	20	66	121	165	239	373	296	243	185	140	113	92	70	51	32	20	12						
	25	68	125	171	247	387	307	252	192	145	118	95	73	53	33	20	12						
	50	74	137	188	273	431	342	280	214	162	132	107	81	60	36	22	13						
	100	80	149	205	299	476	377	308	235	179	145	118	90	66	40	24	14						
	200	85	161	222	324	520	411	335	257	196	159	130	98	72	43	26	15						

Fig 10 – Avrenningsberegninger etter utbygging, med og uten klimafaktor.

Avrenning etter utbygging med klimafaktor er beregnet 431 l/s uten reduserende tiltak. Tilrenningstid på 10 minutter og gjentakintervall på 50 år.

Avrenningsberegning med fast prosjektert fordrøyningsvolum.

Areal	17500	m ²
Avrenningsfaktor	0,60	
Beregnet redusert areal	10500	m ²
Gjentaksintervall/returperiode	50	år
Klimafaktor	1,4	
Tilført fra andre tilstøtende felt	0	l/s
Prosjektert fordrøyningsvolum	750	m ³
Videreført til offentlig nett	0	l/s
Prosjektert areal for infiltrasjon	1000	m ²
Konsentrasjonstid	10	min

Beregning av avrenning

Areal (m ²)	17500	Avrenningskoeffisient 0,60
Gjentaksinter	50	Klimafaktor: 1,4

Nedbørsdata			Volumer inn til feltet			Volumer ut fra feltet							
Regnvarighet (min)	Nedbørintensitet (l/s·ha)	Nedbørintensitet med klimafaktor (l/s·ha)	Nedbør inn (m ³)	Tilført fra tilstøtende felt (m ³)	Totalt volum inn på felt (m ³)	Infiltrasjonskapasitet for prosjektert infiltrasjonsareal (l/s)	Volum infiltrert for regnvarighet (m ³)	Volum videreført til offentlig netthresipient (m ³)	Samlet volum ut fra feltet (m ³)	Prosjektert fordrøyningsvolum (m ³)	Volummarginanse: (Volut-Volfordr) (m ³)	Avrenning før tiltak (l/s)	Avrenning etter fordrøyning (l/s)
1	501	701	44	0	44	75	5	0	5	750	0	6	0
2	466	652	82	0	82	68	8	0	8	750	0	11	0
3	427	597	113	0	113	62	11	0	11	750	0	15	0
5	371	520	164	0	164	51	15	0	15	750	0	22	0
10	294	411	259	0	259	31	19	0	19	750	0	34	0
15	233	326	308	0	308	19	17	0	17	750	0	41	0
20	191	267	336	0	336	12	14	0	14	750	0	44	0
30	145	204	385	0	385	4	8	0	8	750	0	51	0
45	110	155	438	0	438	1	3	0	3	750	0	39	0
60	90	125	474	0	474	1	2	0	2	750	0	31	0
90	73	102	577	0	577	0	2	0	2	750	0	25	0
120	55	77	585	0	585	0	2	0	2	750	0	19	0
180	41	57	643	0	643	0	4	0	4	750	0	14	0
360	25	35	787	0	787	0	7	0	7	750	30	9	1
720	15	21	965	0	965	0	14	0	14	750	201	5	5
1440	9	13	1143	0	1143	0	29	0	29	750	364	3	4

Fig 11 – Beregning av fordrøyningsvolum, basert på regnvelopmetoden.

Beregningen viser at nødvendig fordrøyningsvolum totalt for planområdet er ca 750m³ for å holde tilbake all nedbør for trinn 2 (50 år og 10 min.)

Beregningen tar høyde for 0l/s videreført til nett. I dette tilfellet vil det bli tilført vann til overvannsledningen som skal legges gjennom feltet. Nøyaktig mengde blir bestemt i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Det beregningen viser er at det i praksis er mulig å holde tilbake alt vann innenfor planområdet i trinn 2.

Overvann – infiltrasjon, fordrøyning og flomveier

Når overvannssituasjonen skal vurderes for et område, skal kommunens krav og retningslinjer for overvannshåndtering konsulteres og følges. Enebakk kommune har en egen overvannsveileder "*Norm og veileder for overvannshåndtering*", i tillegg gjelder lokal va-norm samt gjeldene lovverk.

I aktuell overvannsveilederen, som i de fleste andre overvannsveiledere, er det Norsk vann sin tre-trinns strategi som gjelder. Denne strategien går ut på å dele opp nedbørsmengden i tre-trinn.

Tre-trinns-strategien:	
Trinn 1.	Infiltrere mindre regn i grøntstrukturen på tomte for å opprettholde naturlig grunnvannstand og vannbalanse i området, dimensjonering 2-årsregn
Trinn 2.	Fordøye og forsinke store regn lokalt - dimensjonering 50-årsregn.
Trinn 3.	Ekstreme sjeldne regn ledes trygt på åpne flomveier, dimensjonering 200-årsregn. Flomveier på egen tomt kobles til godkjente flomveier utenfor tomte.

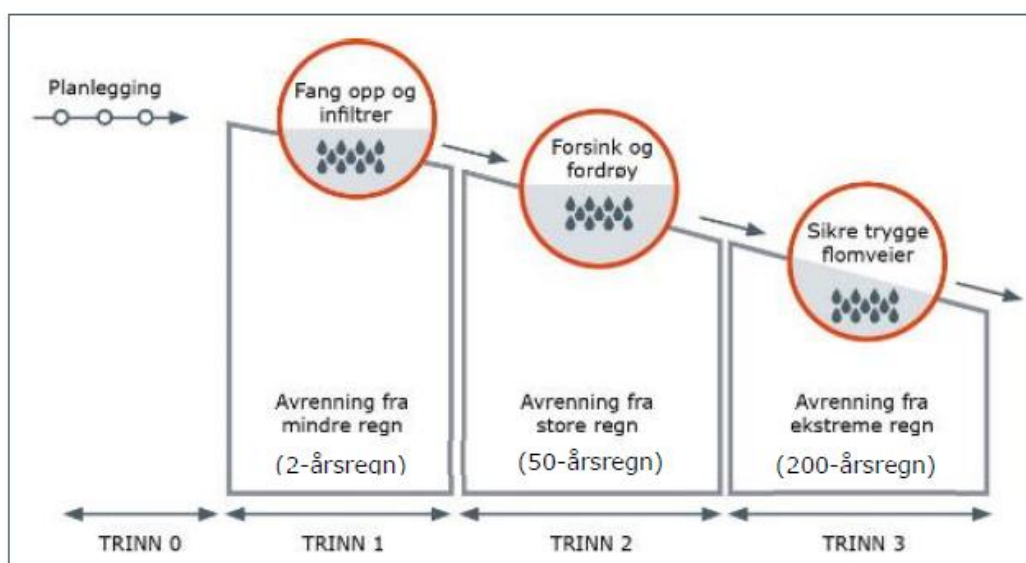


Fig 12 – Illustrasjon av 3-ledds strategien for lokal overvannshåndtering - Norm og veileder for overvannshåndtering.

Kriterier

Rammer for utforming av overvannstiltak – volum som skal fordrøyes maks ca 750 m³.

Dette kommer frem av beregningene over, se Fig 11. Det er tillagt et klimapåslag på 40%, i beregningene satt som klimafaktor 1,4.

Det tillates å viderefør vann til overvannsledningen gjennom feltet inntil 175 l/s..

Vurdering av planen

Utbyggingen fører til en endring av forhold mellom tette og permeable flater som tomten hadde før utbygging. Det er denne endringen og klimafaktor som gir et behov for fordrøyningsvolum.

Vurdering av fordrøyningsløsning

Tomten har fallforhold og det er planlagt bebyggelse (konsentrert småhus og eneboliger) som gjør det mulig å etablere åpne overvannsløsninger uten at dette kommer i konflikt med bygningsvolumene. Det er derfor valgt åpne løsninger for boligområdene med blå/grønne overvannsløsninger i form av grøfter og evt. regnbed der hvor det er nødvendig. Ved behov settes det infiltrasjonssluk i veier.

Eksisterende dike/bekk gjennom planområdet benyttes som føringsvei og fordrøyningsvolum for overvann

Resipienter.

Alt overvann inkl. flomvann ledes til ny dam langs Osloveien og videre til bekken som går til Våg.

Trinn 1 (kommunens krav - «Fang opp og infiltrer alle 2-årsregn»):

Overvann infiltreres på grønne flater og i veigrøfter.

Takvann bør ledes til åpne og grønne flater, før det ledes videre til grønne grøfter og fordrøyning.

Grunnforhold på deler av planområdet vil være endret etter tiltak. Det består i hovedsak av fjell og vil bli sprengt ut. Det åpner for gode infiltrasjonsmuligheter og bra fordrøyningspotensiale.

Trinn 2 (kommunens krav - «Forsink og fordrøy 50-årsregn»):

Overvann på tomtene håndteres infiltreres og fordrøyes på egen tomt. Vann fra veier føres til åpne grøfter og infiltrasjonssluk.

I Praksis er det mulig å holde alt vann tilbake på feltet for Trinn 2, men det tillates å tilføre vann til røret under veien og dammen.

Alle bygg anbefales å ha utkast av takvann på terreng. Vannet slippes ut på terreng i åpne løsninger hvor vannet kan infiltreres. I bunnen av eiendommen avsettes areal til fordrøyning og infiltrasjon. Dette kan gjøres enkelt med svanke i plenen eller et åpent våtdrag.

Det vil være tilstrekkelig å sette av 13-15% av tomtearealet til åpen overvannshåndtering.

Trinn 3 (kommunens krav – «Sikre trygge flomveier for 200-årsregn»):

Det er satt av totalt 175l/s kapasitet i nytt overvannssystem nedstrøms til Åsfaret Platå. Det betyr at mesteparten av flomvannet vil gå i rør til dammen.

Men skulle dette systemet, av en ukjent årsak, slutte å fungere slik at en flomsituasjon oppstår, vil vannet følge planområdets eksisterende flomveier som vist på Fig 7, 8 og 13.

Ut av feltet vil flomvann i hovedsak gå i to retninger:

- Hovedmengden vil krysse Åsfaret og Tangenveien og følge lavbrekket i terrenget ned mot riksveien. For å hindre at vannet trenger inn på Åsfaret 1 vil det med enkle midler være mulig å gjøre tiltak når ny adkomst via Åsfaret skal etableres.
- En annen flomvei ut fra feltet vil være i nordlig retning over Tangenveien og videre over lekeplassen/ballbanen mot nord.

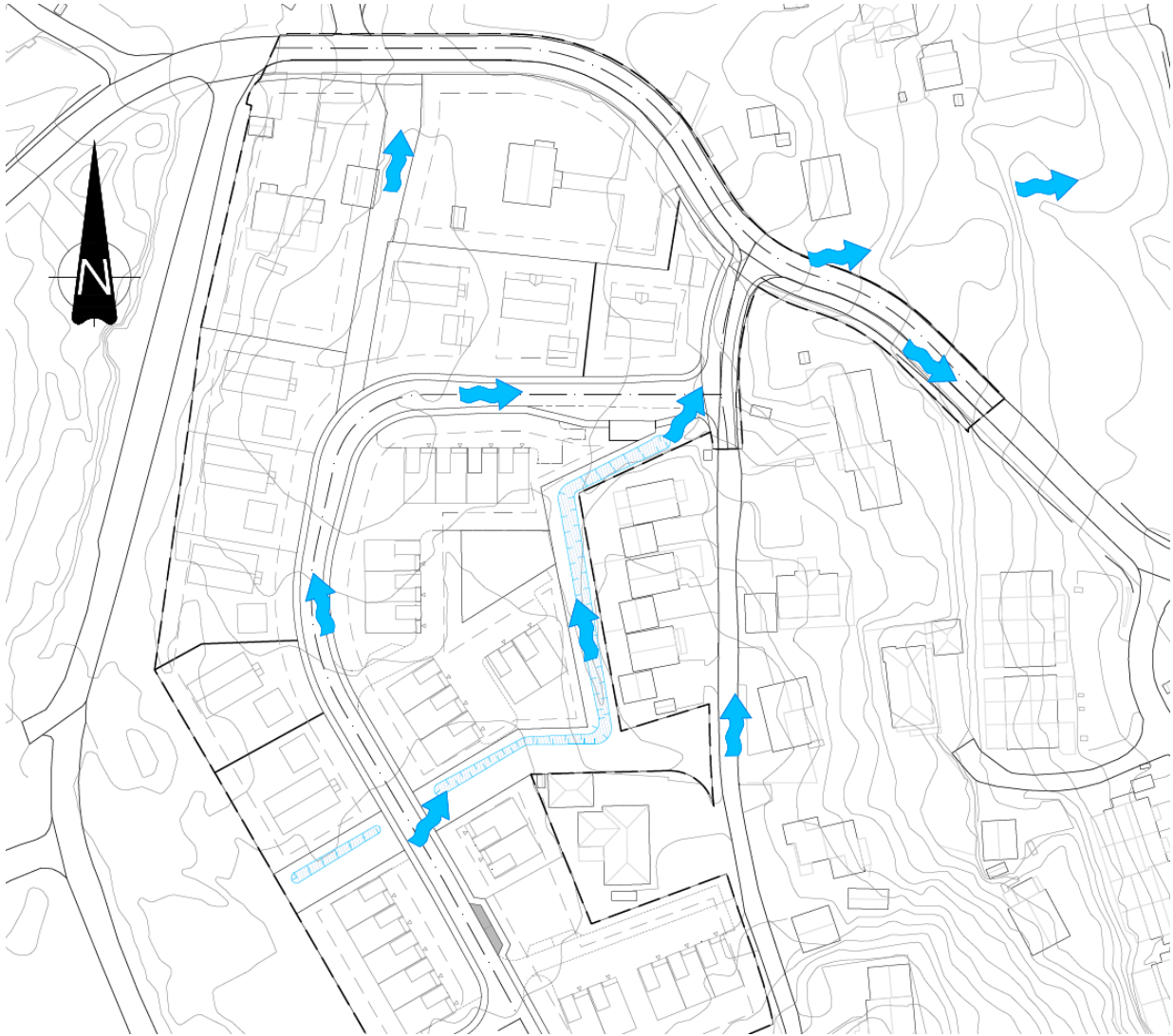
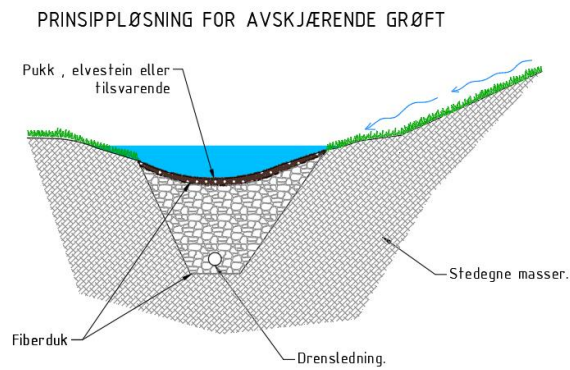


Fig 13 – Fallretning for overvann som flomveier (tegning som vedlegg)

Eksempler for opparbeidelse av fordrøyningsarealer.



Eksempel mindre infiltrasjonsgroft.



Eksempel VADI

Borgenhaugen 27.07.24

Jarle Torp