Overvannsnotat

Del av Benestad Cfk1 og Cah1

Prosjektnr: 4497

Utarbeidet av:	HH	**Kontrollert av:**	TAN	**Dato:**	19.06.2023
Rev A	HH		TAN		27.10.2023

1. Bakgrunn

I forbindelse med detaljregulering for del av Benestad Cfk1 og Cah1 i Kristiansand kommune er eksisterende og fremtidig overvannsituasjon vurdert, samt flomveier.

2. Metode

2.1 Den rasjonelle metoden

Den rasjonelle metoden for beregning av overflateavrenning fra mindre felt er gitt ved:

$$Q = C \; x \; i \; x \; A \; x \; K_f$$

Hvor Q er dimensjonerende vannføring, C er avrenningskoeffisienten, i er nedbørsintensitet, A er areal av nedslagsfelt og K_f er klimafaktor.

2.2 Beregning av fordrøyningsbehov

VA-miljøblad Nr. 69 viser til *Regnenvelop med konstant utløp* for beregning av fordrøyningsbehov:

$$V_{inn} = i_{z,tr} \; x \; t_r \; x \; A \; x \; C \; x \; K_f$$

$$V_{ut} = Q_{ut} \; x \; t_r$$

$$V_{fordrøyning} = V_{inn} - V_{ut}$$

2.3 Flomveier

Analyseprogrammet SCALGO, i kombinasjon med studie av terrengdata og befaring, er brukt for å finne flomveier.

2.4 Forutsetninger

<u>Eksisterende situasjon:</u>

- Gjentakelsesintervall 2 år
- Klimafaktor 1,0

- IVF-kurve for Sømskleiva, Kristiansand (1974-2021)

Fremtidig situasjon:
- Gjentakelsesintervall 25 år
- Klimafaktor 1,4
- IVF-kurve for Sømskleiva, Kristiansand (1974-2021)

Det er forutsatt at fremtidig utslipp skal tilsvare ca. dagens avrenning.

Denne planen gjelder for de to næringstomtene Cfk1 og Cah1. Det vises til overordnet overvannsplan utarbeidet av Cowi for hele området.

3. Resultat

3.1 Eksisterende situasjon:

Tegning G001 viser eksisterende situasjon for tomtene regulert som Cfk1 og Cah1. Tomtene består opprinnelig av naturlig vegetasjon/myrområder og ligger relativt flatt i terrenget. Tomtene er i dag forhåndsbelastet og oppfylt med 3-4 meters sprengsteinsfylling.

Det renner i dag en bekk igjennom delfelt Cfk1 og Cah1. Bekken følger nordsiden av fylkesveien ca. 300 m fra Cfk1, før den krysser fylkesveien via en stikkrenne med utløp til Sukkevann.

Cfk1 er ca. 0,74 ha. Teoretisk beregnet avrenning fra delfeltet er ca. 17 l/s ved en 2 års nedbørshendelse med 30 minutters varighet.

Cah1 er ca. 1,0 ha. Teoretisk beregnet avrenning fra delfeltet er ca. 23 l/s ved en 2 års nedbørshendelse med 30 minutters varighet.

3.2 Fremtidig situasjon:

Tegning G002 viser fremtidig situasjon for tomtene regulert som Cfk1 og Cah1. Det etableres ett overvannstiltak på hver tomt. For delfelt Cfk1 er det forutsatt utslipp på ca. 17 l/s. For delfelt Cah1 er det forutsatt utslipp på ca. 23 l/s.

Forutsatt utslipp er lagt opp mot dagens avrenning. Foreslått avbøtende tiltak for begge delfelt inkluderer kontinuerlig infiltrasjon og ikke kun direkte oppsamling og utløp til grøft. Det kan også vurderes om overvannsledninger inne på tomten skal erstattes med drensledninger for å få infiltrert enda mer og utnyttet oppfylt sprengstein i større grad.

Ved mindre dagligdagse nedbørhendelser vil det kunne oppleves at deler av overvann infiltreres og ikke føres direkte til bekk og at det derfor ikke føres hhv. 17 og 23 l/s til bekken «*hver gang det regner*». Vi vurderer derfor utløpsmengden i 2-års hendelsen til å være forsvarlig videreført mengde fra fordrøyningsløsningene og videre til Sukkevann.

Foreslått avbøtende tiltak for begge delfelt inkluderer en kontinuerlig infiltrasjon og ikke kun direkte oppsamling og utløp til grøft. Dette fører til at vurderes som tilnærmet likt dagens situasjon.

3.2.1 Cfk1

I delfelt Cfk1 skal det etableres dagligvarebutikk. Tomten består i hovedsak av bebyggelse, parkering og varelevering. Det er foreslått at oppstillingsplasser og området ved varelevering etableres med semi permeabelt belegg, eksempelvis armert gress eller miljøstein. Leverandør skal dokumentere avrenningsfaktor 0,6. Deler av butikktaket skal ha sedumdekke, avrenningsfaktor er satt til 0,7. Resterende områder er asfalt.

Beregningene viser et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 180 m3 for en 25-års nedbørhendelse. Teoretisk utslippsmengde er satt til ca. 17 l/s.

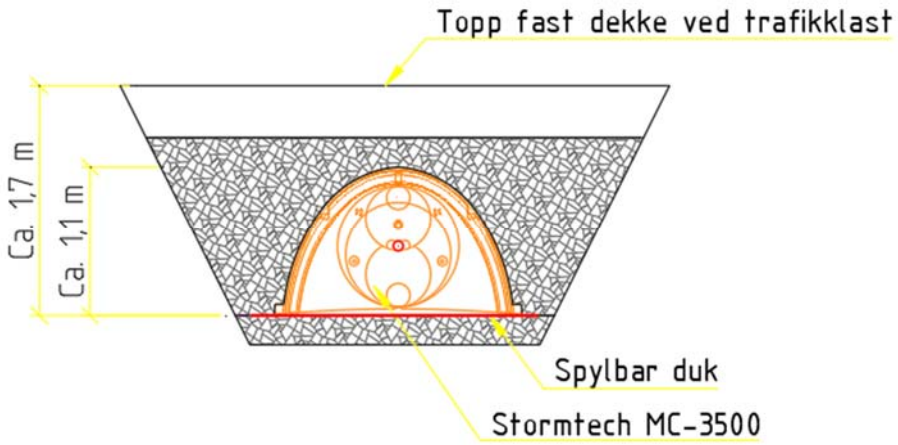
På grunn av den store steinfyllingen under tomten er det foreslått en kombinert løsning med fordrøyning og infiltrasjon. Det er forutsatt at en 10-års nedbørhendelsen kan håndteres med fordrøyning og 25-års hendelsen kan håndteres i en kombinasjon av fordrøyning og infiltrasjon.

Det er foreslått ca. 40 m med Stormtech MC-3500 med volum på ca. 100 m3. I tillegg til at steinmagasin på ca. 2m under dette kan benyttes. Forutsatt luftvolum på ca. 30% er teoretisk volum i steinmagasin ca. 90 m3. Totalt tilgjengelig volum blir derfor ca. 200 m3.

Det understrekes også at det totale steinmagasinvolumet under tomten er på flere tusen kubikk.

Foreslått løsning benytter infiltrasjon helt fra starten og vil føre til at det ikke slippes ut ca. 17 l/s til bekken «hver gang» det regner.

Ved utarbeidelse av teknisk plan kan andre løsninger vurderes.



Figur 1 - Foreslått fordrøyningsløsning, Stormtech MC-3500

3.2.2 Cah1

I delfelt Cah1 skal det etableres byggevarebutikk. Tomten består i hovedsak av bebyggelse, parkering og varelevering. Det er foreslått at oppstillingsplasser etableres med semi permeabelt belegg, eksempelvis armert gress eller miljøstein. Leverandør skal dokumentere avrenningsfaktor 0,6. Deler av butikktaket skal ha sedumdekke, avrenningsfaktor for sedumdekke er satt til 0,7. På sørsiden av tomten er det et grønt drag, mellom tomten og regulert turveg. Området er flatt og ligger over en stor sprengsteinfylling, avrenningsfaktor er satt til 0,4. Resterende områder er asfalt, hardt tak eller betong med avrenningsfaktor 0,9.

Beregningene viser et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 290 m3 for en 25-års nedbørhendelse. Teoretisk utslippsmengde er satt til ca. 23 l/s.

Det er foreslått å håndtere overvann fra denne tomten i et åpent grønt drag som ligger sør for tomten – mellom tomten og regulert turveg. Plasseringen er vist på tegning G002. Areal er ca. 750 m2 og dybden ca. 0,4m. Teoretisk tilgjengelig volum er ca. 300 m3. Sidekantene skal være slake, maks 1:3.

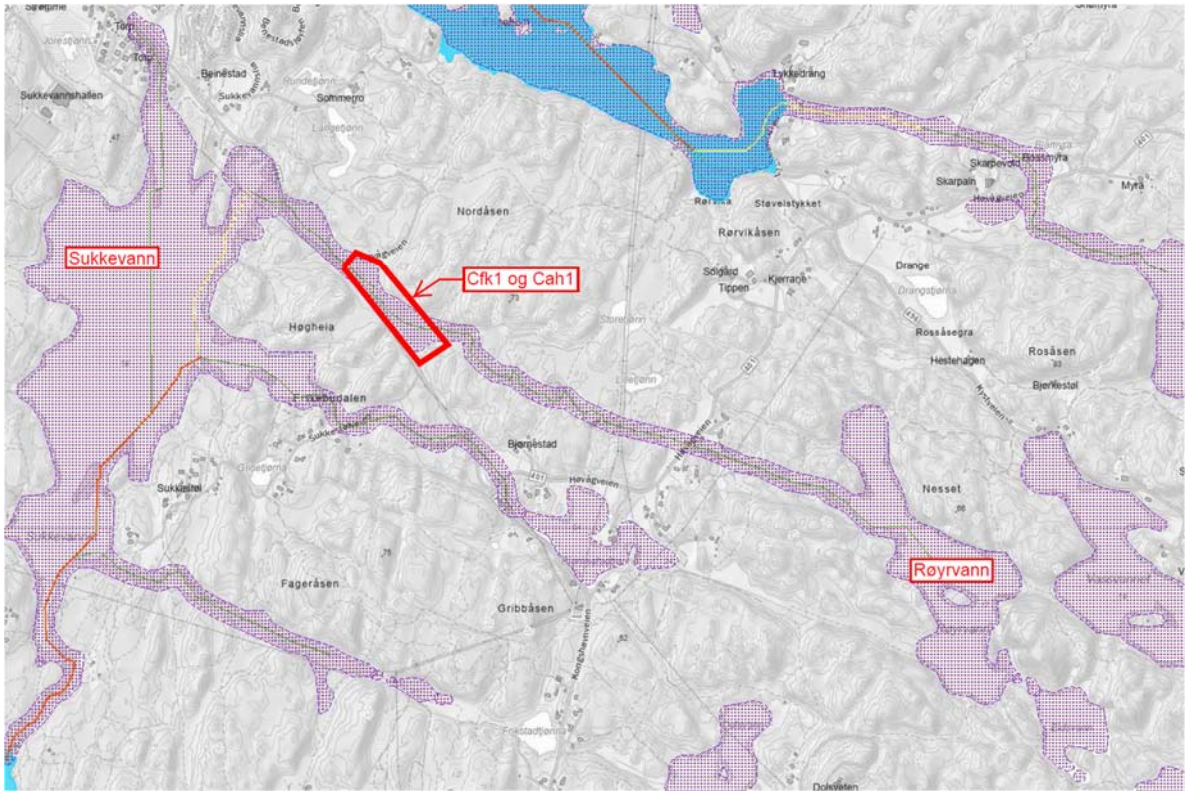
Området er regulert til offentlig område, men det foreslås at tiltaket driftes privat.

3.3 Flomsone og bekkeomlegging

De to næringstomtene ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom. Aktsomhetssonen strekker ser fra Sukkevann til Røyrvann.

Tomt Cfk1 og Cah1 er oppfylt med ca. 3m i forhold til dagens terreng. Cfk1 fra ca. kote +10 til ca. kote +13. Cah1 fra ca. kote +12 til ca. kote +15. I henhold til aktsomhetskartet er maks vannstandsstigning ca. 2,4m. Det vil si at tomtene er hevet til over teoretisk flomsone.

Eksisterende bekk som går gjennom utbyggingsområdet må legges om. Fremtidig bekk skal ligge mellom de to næringstomtene Cfk1/Cah1 og gs-veg langs Høvågveien. Det er avsatt et område på 4-5m bredde i reguleringsplanen der bekken skal ligge.



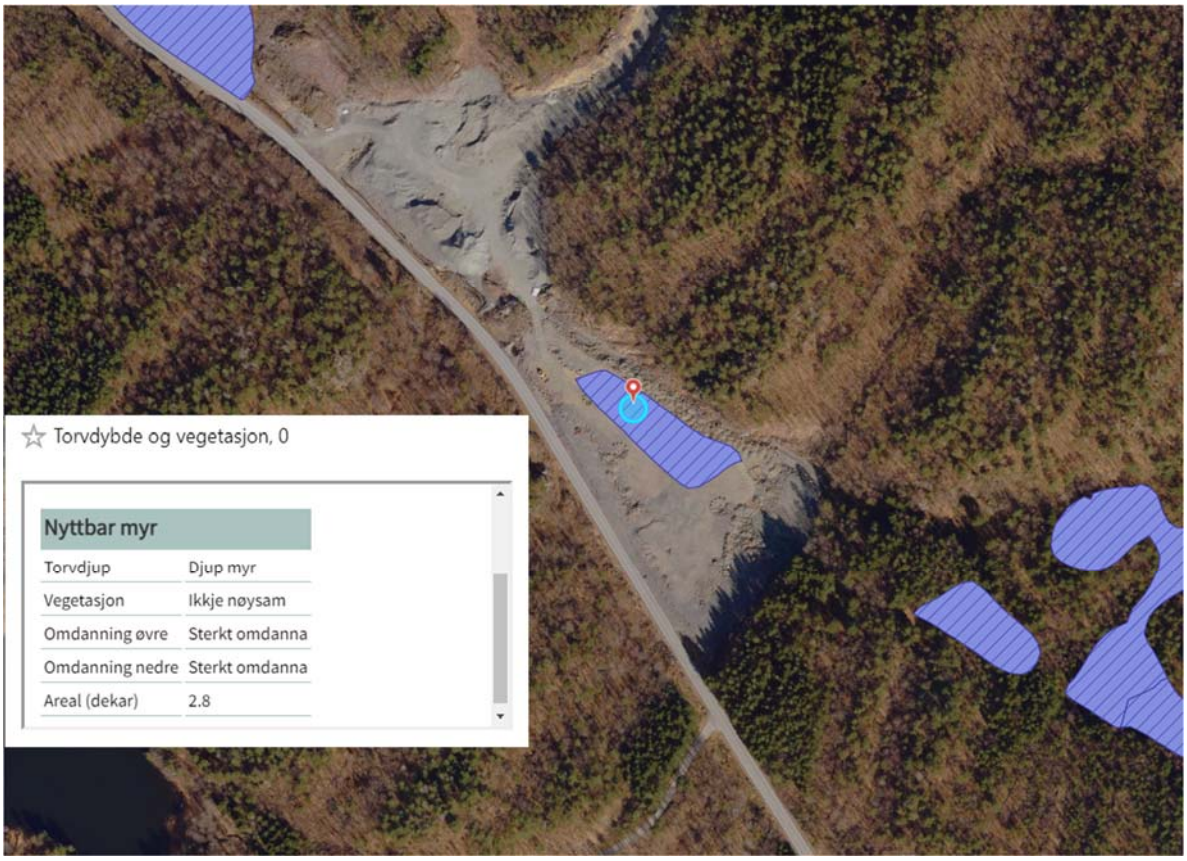
Figur 2 – Aktsomhetskart fra NVE

3.4 Myrområde og fordrøyning i grunnen

Innenfor planområdet er det registrert én myr i Miljødirektoratets myrkart. Myrområdet er registret som sterkt omdannet, både i øvre og nedre sjikt. Se *figur 3*. Ellers i planområdet er det delvis dårlig drenert beitemark som definert i rapport fra Terreteknikk «*Vannbehandling ved myrkomprimering*», datert 14.05.2020.

Typisk for sterkt omdannede myrer er at de holder godt på vannet og har lite vanngjennomstrømning. Myrområdet vurderes derfor som relativt vannmettet. Likevel vil det være naturlig å anta at i tørre sommermåneder vil vann fordampe fra øverste sjikt og myren vil være mottakelig for noe vann.

Som følge av utbyggingen er myrområdet oppfylt med stein. Det vurderes at den oppfylte steinen i myrområdet ikke reduserer fordrøyningseffekten i grunnen i forhold til myrområdet med sterkt omdannet myr. Det vurderes ikke å bli betydelig økning av vannsig i grunnen til Sukkevann som følge av oppfyllingen over myrområdet.



Figur 3 – Utklipp fra myrkart hentet fra MDs Naturbase kart

3.5 Eksisterende flomveier

Tegning G001 viser eksisterende flomveier fra Cfk1 og Cah1. Flomvei følger bekkedrag fra Cah1, gjennom Cfk1 langs den nordlige siden av fylkesveien i nordvestlig retning. Flomvei krysser fylkesveien via en stikkrenne (Ø1000 iht. vegkart.no) og utløper til Sukkevann, se tegning G003.

3.6 Fremtidige flomveier

Tegning G002 viser fremtidige flomveier. For Cah1 ledes flomveier mot fordrøyningsløsningen i sør før det følger nytt bekkedrag mellom næringstomtene og gs-vegen langs Høvågveien mot nord.

For Cfk1 ledes flomvei på parkeringsplassen før det løpet ut til nytt bekkedrag.

Det blir noen endring i flomvei i dette området. De er vist på tegning G002, men det vises også til overodnet overvannsplan fra Cowi.

Videre følger flomveier eksisterende flomveier til stikkrenne og Sukkevann.

4. Konklusjon

Det er gjort beregninger for teoretisk overflateavrenning i eksisterende situasjon og gjort en vurdering på hvor mye overvann som kan slippes ut til terreng for fremtidig situasjon.

Beregningene for Cfk1 viser et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 180m3 for en 25-års returperiode ved en teoretisk utslippsmengde på 17 l/s. Det er foreslått en kombinasjon av lukket fordrøyning og infiltrasjon med totalt tilgjengelig volum på ca. 200 m3.

Beregningene for Cah1 viser et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 290m3 for en 25-års returperiode ved en teoretisk utslippsmengde på 23 l/s. Det er foreslått et åpent fordrøyningsmagasin med totalt tilgjengelig volum på ca. 300 m3.

Utbyggingen fører til forflytning av flomveier innenfor utbyggingsområdet, men treffer eksisterende flomvei langs Høvågveien, dette vurderes som akseptabelt. Det vises til overordnet overvannsplan for Cowi som viser flomveier for hele området.

Foreslått avbøtende tiltak sikrer at denne utbyggingen ikke fører til økte flomproblemer nedstrøms.

ViaNova Kristiansand AS
Henrik Hansen 19.06.2023_revA 27.10.2023

Vedlegg:
G001, G002, G003, 4497_Beregninger

Prosjekt nr: **4497** **Prosjektnavn:** **Del av Benestadheia Cfk1 og Cah1 - Eksisterende**

Avrenning fra små felt

Ved avrenningsfelt mindre enn 2-5 km2 kan den rasjonelle formel brukes. Q = C x i x A x Kf

TIDSFAKTOREN

Navn på delområde(del av nedslagsfelt)				**Cfk1**	**Cah1**
L=	Lengde av felt, m		m	200	150
H=	Høydeforskjellen i feltet, m		m	2	1
A_{se}=	Andel innsjø i feltet, forholdstall			0	0
t_c=	Tidsfaktor, naturlig felt	$t_c=0{,}6xLxH^{-0{,}5}+3000xA_{se}$	min	84,9	90,0
t_c=	Tidsfaktor, urbant felt	$t_c=0{,}02xL^{1{,}15}xH^{-0{,}39}$	min	6,8	6,4
Velger tidsfaktor, tc			min	30	30
Returperiode			År	2	2

AVRENNINGSFAKTOR, C

Overflate type	C, 10 år	Tillegg 25 år	Tillegg 50 år	Tillegg 100 år	Tillegg 200 år
Betong, asfalt, bart fjell og lignende	0,9 - 1,0	10 %	20 %	25 %	30 %
Grusveger	0,5 - 0,7	10 %	20 %	25 %	30 %
Dyrket mark og parker	0,2 - 0,4	10 %	20 %	25 %	30 %
Skogområder	0,1 - 0,3	10 %	20 %	25 %	30 %
Eneboligområder	0,5 - 0,7	10 %	20 %	25 %	30 %
Rekkehus- / leilighetsområder	0,6 - 0,8	10 %	20 %	25 %	30 %

Merknad

Vedlegg til tegning G001

Henrik Hansen

ViaNova Kristiansand, 19.06.2023

Returperiode	10 år	25 år	50 år	100 år	200 år
Klimafaktor ved 100 år forventet levetid	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5

AVRENNING

				Cfk1	**Cah1**
C=	Avrenningsfaktor, ubenevnt			0,3	0,3
i=	Dimensjonerende nedbørsintensitet		l/(s x ha)	76,1	76,1
A=	Feltareal,(1 hektar = 10.000 m2)		ha	0,74	1,01
kf=	Klimafaktor			1,0	1,0
Q=	**Avrenning**	**Q = C x i x A x Kf**	**l/s**	**16,9**	**22,9**
	Akkumulert avrenning		**l/s**	**16,9**	**22,9**

	Input
	Resultat
	Beregninger
	Nedbørepisoder som ca. 300m3 fordrøyningsvolum kan håndtere
	Nedbørepisoder som ca. 300m3 fordrøyningsvolum ikke kan håndtere

Utgave 20.08.2020

Beregning av fordrøyningsmagasin og avrenning vha den rasjonelle metode (A< 20-50 ha)

Nedbørsstasjon SN39150 SØMSKLEIVA, Periode 1974 - 2021

Prosjektnavn:	**Del av Benestad - Cfk1 og CAh1**
Prosjektnummer:	**4497**
Beregningen gjelder:	**Cah1 - Fordrøyning**
Dato for beregning:	**19.06.2023**

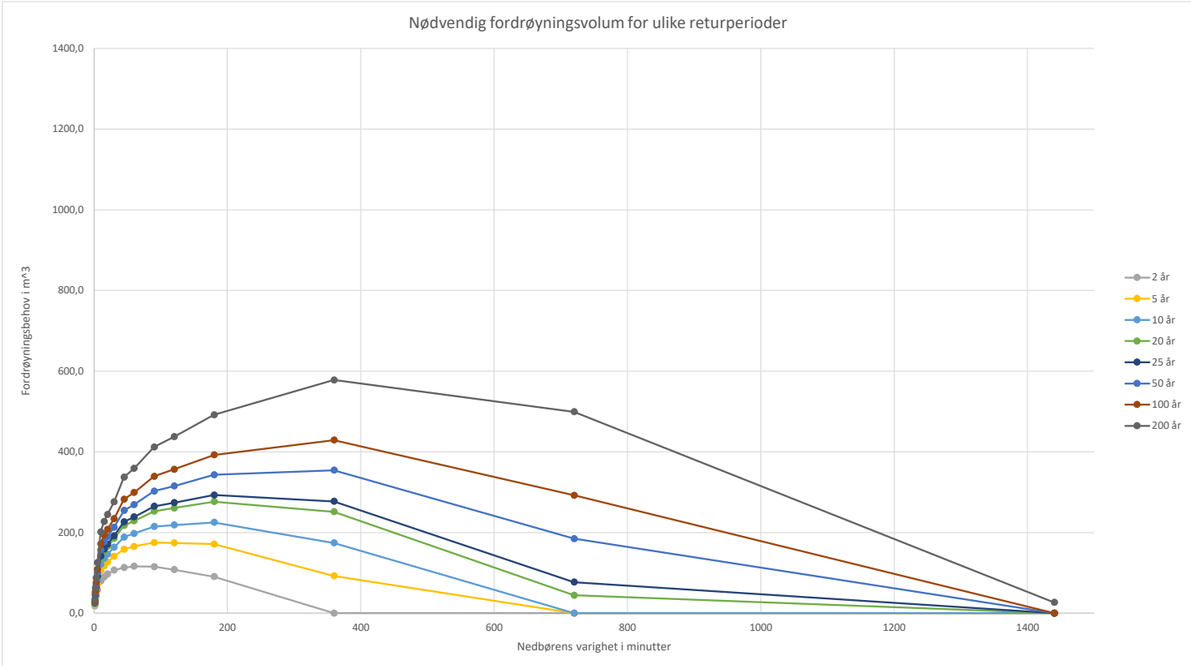
Type flater	Avrenningsfaktor	Areal (m^2)
Worst case/andre	1	
Tak, betong-/ asfaltdekker,fjell	0,9	6750
Sentrums- tettbebygde områder	0,8	
Sedumdekke	0,7	380
Permeabelt dekke, gressarmering/miljøstein	0,6	1150
Grusveierplasser	0,5	
Plen, parkområder og grøft	0,4	1750
Vegetasjon, steinet og sandholdig grunn	0,3	
Bolig drenert til grunnen	0,1	
Vann	1	
Midlere reduksjonsfaktor	0,77	10030

Returperiode for nedbør	Klimafaktor
10 år	1,3
100 år	1,4
200 år	1,5

Tillat utslipp til terreng (l/s)	23

Resultater:

Returperiode	Maks avrenning (l/s)	Fordrøyningsvolum med påslipp(m^3)
2 års returperiode	216,3	116
5 års returperiode	261,4	175
10 års returperiode	291,3	225
20 års returperiode	319,9	276
25 års returperiode	**329,0**	**293**
50 års returperiode	357,1	354
100 års returperiode	384,9	429
200 års returperiode	442,1	578



Input fra Eklima.no

Nedbørsintensitet u/krav til sammenhengende nedbør	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	l/s*ha	295,9	262,2	237,8	199,8	144,3	113,1	95,8	76,1	59,9	51,1	41	35,1	29,0	19,9	13,6	8,8
5 års hyppighet	l/s*ha	342,2	309,3	283,9	241,5	182,2	141,7	118,7	93,6	75,5	63,7	51,2	43,6	35,9	25,2	17,4	11,4
10 års hyppighet	l/s*ha	372,9	340,4	314,4	269,1	207,3	160,6	133,8	105,1	85,8	72,0	58,0	49,3	40,5	28,7	19,8	13,1
20 års hyppighet	l/s*ha	402,4	370,3	343,7	295,6	231,4	178,8	148,4	116,3	95,6	80,0	64,5	54,7	44,9	32,0	22,2	14,8
25 års hyppighet	l/s*ha	411,7	379,8	353,0	304,0	239,0	184,6	153,0	119,8	98,8	82,5	66,6	56,4	46,3	33,1	22,9	15,3
50 års hyppighet	l/s*ha	440,5	409,0	381,6	329,9	262,5	202,3	167,2	130,7	108,4	90,3	73,0	61,7	50,6	36,4	25,2	16,9
100 års hyppighet	l/s*ha	469,0	438,0	409,9	355,6	285,9	220,0	181,4	141,4	118,0	98,0	79,3	67,0	54,8	39,6	27,5	18,5
200 års hyppighet	l/s*ha	497,5	467,0	438,3	381,2	309,2	237,6	195,4	152,2	127,6	105,8	85,6	72,2	59,1	42,9	29,8	20,1

Maks avrenning (l/s)	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	l/s	320,3	283,8	257,4	216,3	156,2	122,4	103,7	82,4	64,8	55,3	44,4	38,0	31,4	21,5	14,7	9,5
5 års hyppighet	l/s	370,4	334,8	307,3	261,4	197,2	153,4	128,5	101,3	81,7	68,9	55,4	47,2	38,9	27,3	18,8	12,3
10 års hyppighet	l/s	403,6	368,4	340,3	291,3	224,4	173,8	144,8	113,8	92,9	77,9	62,8	53,4	43,8	31,1	21,4	14,2
20 års hyppighet	l/s	435,5	400,8	372,0	319,9	250,5	193,5	160,6	125,9	103,5	86,6	69,8	59,2	48,6	34,6	24,0	16,0
25 års hyppighet	l/s	445,6	411,1	382,1	329,0	258,7	199,8	165,6	129,7	106,9	89,3	72,1	61,0	50,1	35,8	24,8	16,6
50 års hyppighet	l/s	476,8	442,7	413,0	357,1	284,1	219,0	181,0	141,5	117,3	97,7	79,0	66,8	54,8	39,4	27,3	18,3
100 års hyppighet	l/s	507,6	474,1	443,7	384,9	309,4	238,1	196,3	153,0	127,7	106,1	85,8	72,5	59,3	42,9	29,8	20,0
200 års hyppighet	l/s	576,9	541,6	508,3	442,1	358,6	275,5	226,6	176,5	148,0	122,7	99,3	83,7	68,5	49,7	34,6	23,3

Fordrøyningsbehov med påslipp (m^3)	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	m^3	17,8	31,3	42,2	58,0	79,9	89,5	96,8	106,9	112,9	116,3	115,4	107,9	90,6	0,0	0,0	0,0
5 års hyppighet	m^3	20,8	37,4	51,2	71,5	104,5	117,3	126,6	141,0	158,5	165,4	175,0	174,2	171,2	92,3	0,0	0,0
10 års hyppighet	m^3	22,8	41,5	57,1	80,5	120,8	135,7	146,2	163,4	188,6	197,7	214,8	218,6	225,0	174,2	0,0	0,0
20 års hyppighet	m^3	24,8	45,3	62,8	89,1	136,5	153,5	165,1	185,2	217,3	228,9	252,8	260,7	276,4	251,3	44,4	0,0
25 års hyppighet	m^3	25,4	46,6	64,6	91,8	141,4	159,1	171,1	192,0	226,6	238,7	265,1	273,9	292,8	277,0	77,1	0,0
50 års hyppighet	m^3	27,2	50,4	70,2	100,2	156,7	176,4	189,6	213,2	254,7	269,0	302,5	315,2	343,1	354,2	184,7	0,0
100 års hyppighet	m^3	29,1	54,1	75,7	108,6	171,9	193,6	208,0	234,1	282,7	299,0	339,3	356,5	392,2	429,0	292,2	0,0
200 års hyppighet	m^3	33,2	62,2	87,3	125,7	201,3	227,3	244,3	276,3	337,4	358,9	411,8	437,2	491,8	577,8	499,3	26,7

VIANOVA

Utgave 20.08.2020

	Input
	Resultat
	Beregninger
	Nedbørepisoder som ca. 110m3 lukket fordrøyningsvolum kan håndtere
	Nedbørepisoder som ca. 110 m3 lukket fordrøyningsvolum og 90m3 steinmagasin kan håndtere
	Nedbørepisoder som ca. 110 m3 lukket fordrøyningsvolum og 90m3 steinmagasin ikke kan håndtere

Beregning av fordrøyningsmagasin og avrenning vha den rasjonelle metode (A< 20-50 ha)

Nedbørsstasjon SN39150 SØMSKLEIVA, Periode 1974 - 2021

Prosjektnavn:	**Del av Benestad - Cfk1 og CAh1**
Prosjektnummer:	**4497**
Beregningen gjelder:	**Cfk1 - fordrøyning**
Dato for beregning:	**19.06.2023**

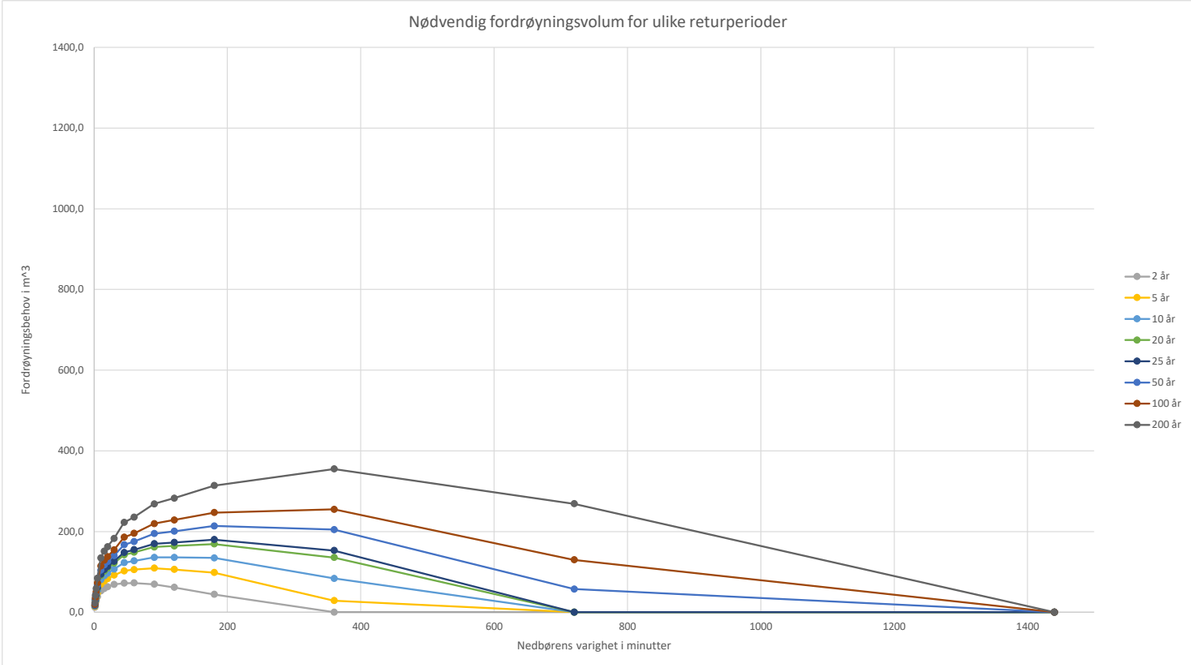
Type flater	Avrenningsfaktor	Areal (m^2)
Worst case/andre	1	
Tak, betong-/ asfaltdekker,fjell	0,9	2350
Sentrums- tettbebygde områder	0,8	
Sedumdekke	0,7	1480
Permeabelt dekke, gressarmering/miljøstein	0,6	3180
Grusveierplasser	0,5	
Plen, parkområder og grøft	0,4	340
Vegetasjon, steinet og sandholdig grunn	0,3	
Bolig drenert til grunnen	0,1	
Vann	1	
Midlere reduksjonsfaktor	0,71	7350

Returperiode for nedbør	Klimafaktor
10 år	1,3
100 år	1,4
200 år	1,5

Tillat utslipp til terreng (l/s)	17

Resultater:

Returperiode	Maks avrenning (l/s)	Fordrøyningsvolum med påslipp(m^3)
2 års returperiode	145,3	73
5 års returperiode	175,6	109
10 års returperiode	195,7	136
20 års returperiode	215,0	169
25 års returperiode	**221,1**	**180**
50 års returperiode	239,9	214
100 års returperiode	258,6	255
200 års returperiode	297,1	355

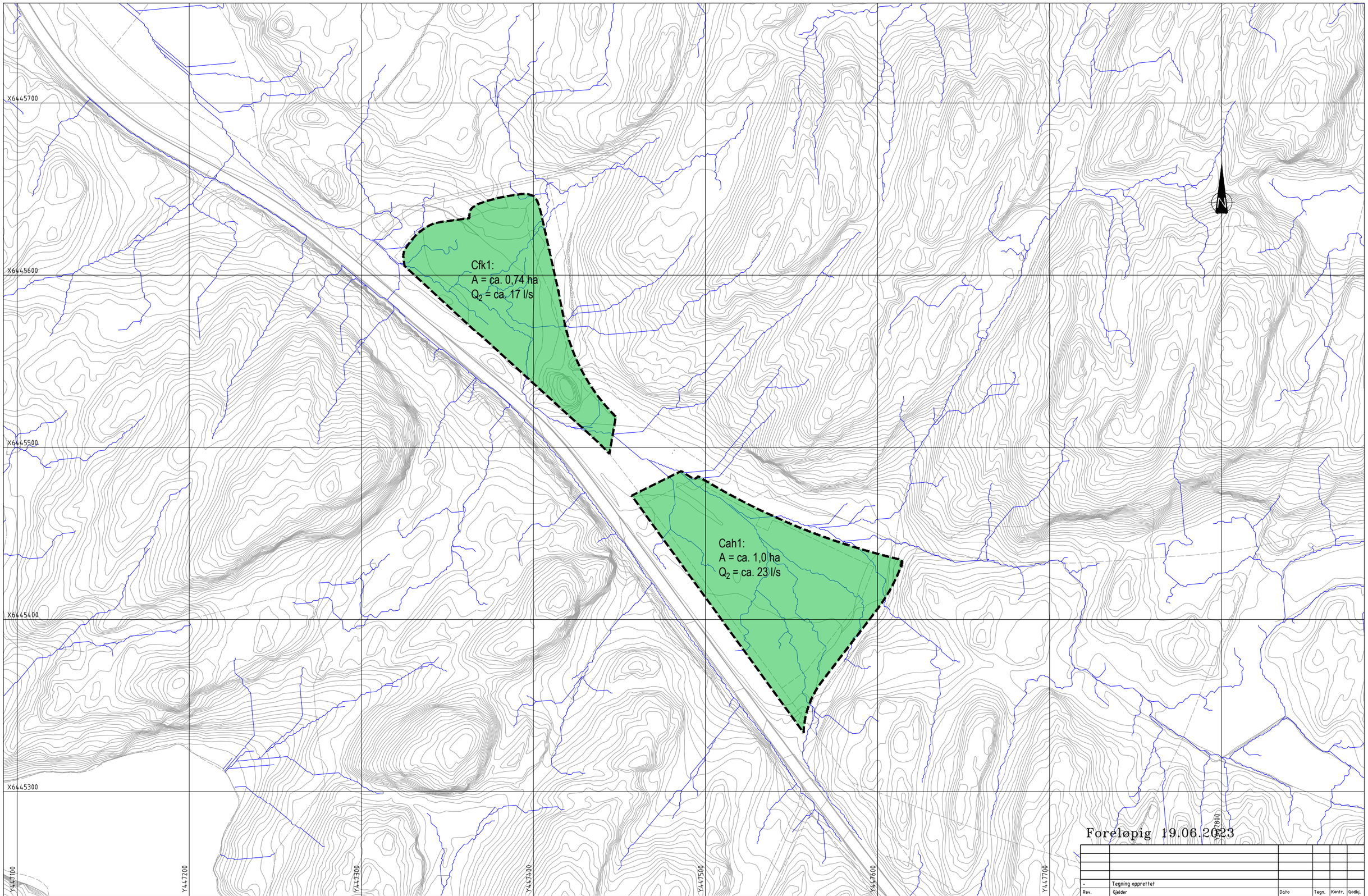


Input fra Eklima.no

Nedbørsintensitet u/krav til sammenhengende nedbør	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	l/s*ha	295,9	262,2	237,8	199,8	144,3	113,1	95,8	76,1	59,9	51,1	41	35,1	29,0	19,9	13,6	8,8
5 års hyppighet	l/s*ha	342,2	309,3	283,9	241,5	182,2	141,7	118,7	93,6	75,5	63,7	51,2	43,6	35,9	25,2	17,4	11,4
10 års hyppighet	l/s*ha	372,9	340,4	314,4	269,1	207,3	160,6	133,8	105,1	85,8	72,0	58,0	49,3	40,5	28,7	19,8	13,1
20 års hyppighet	l/s*ha	402,4	370,3	343,7	295,6	231,4	178,8	148,4	116,3	95,6	80,0	64,5	54,7	44,9	32,0	22,2	14,8
25 års hyppighet	l/s*ha	411,7	379,8	353,0	304,0	239,0	184,6	153,0	119,8	98,8	82,5	66,6	56,4	46,3	33,1	22,9	15,3
50 års hyppighet	l/s*ha	440,5	409,0	381,6	329,9	262,5	202,3	167,2	130,7	108,4	90,3	73,0	61,7	50,6	36,4	25,2	16,9
100 års hyppighet	l/s*ha	469,0	438,0	409,9	355,6	285,9	220,0	181,4	141,4	118,0	98,0	79,3	67,0	54,8	39,6	27,5	18,5
200 års hyppighet	l/s*ha	497,5	467,0	438,3	381,2	309,2	237,6	195,4	152,2	127,6	105,8	85,6	72,2	59,1	42,9	29,8	20,1

Maks avrenning (l/s)	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	l/s	215,2	190,7	173,0	145,3	104,9	82,3	69,7	55,3	43,6	37,2	29,8	25,5	21,1	14,5	9,9	6,4
5 års hyppighet	l/s	248,9	225,0	206,5	175,6	132,5	103,1	86,3	68,1	54,9	46,3	37,2	31,7	26,1	18,3	12,7	8,3
10 års hyppighet	l/s	271,2	247,6	228,7	195,7	150,8	116,8	97,3	76,4	62,4	52,4	42,2	35,9	29,5	20,9	14,4	9,5
20 års hyppighet	l/s	292,7	269,3	250,0	215,0	168,3	130,0	107,9	84,6	69,5	58,2	46,9	39,8	32,7	23,3	16,1	10,8
25 års hyppighet	l/s	299,4	276,2	256,7	221,1	173,8	134,3	111,3	87,1	71,9	60,0	48,4	41,0	33,7	24,1	16,7	11,1
50 års hyppighet	l/s	320,4	297,5	277,5	239,9	190,9	147,1	121,6	95,1	78,8	65,7	53,1	44,9	36,8	26,5	18,3	12,3
100 års hyppighet	l/s	341,1	318,6	298,1	258,6	207,9	160,0	131,9	102,8	85,8	71,3	57,7	48,7	39,9	28,8	20,0	13,5
200 års hyppighet	l/s	387,7	363,9	341,5	297,1	240,9	185,1	152,3	118,6	99,4	82,4	66,7	56,3	46,1	33,4	23,2	15,7

Fordrøyningsbehov med påslipp (m^3)	Tid i minutter	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år hyppighet	m^3	11,9	20,8	28,1	38,5	52,8	58,7	63,2	69,0	71,7	72,6	69,2	61,4	44,2	0,0	0,0	0,0
5 års hyppighet	m^3	13,9	25,0	34,1	47,6	69,3	77,5	83,2	91,9	102,4	105,6	109,3	105,9	98,4	28,7	0,0	0,0
10 års hyppighet	m^3	15,3	27,7	38,1	53,6	80,3	89,8	96,4	107,0	122,6	127,3	136,0	135,8	134,5	83,7	0,0	0,0
20 års hyppighet	m^3	16,5	30,3	41,9	59,4	90,8	101,7	109,1	121,7	141,8	148,3	161,5	164,0	169,1	135,5	0,0	0,0
25 års hyppighet	m^3	16,9	31,1	43,2	61,2	94,1	105,5	113,1	126,2	148,1	154,8	169,8	172,9	180,1	152,8	0,0	0,0
50 års hyppighet	m^3	18,2	33,7	46,9	66,9	104,3	117,1	125,5	140,5	167,0	175,2	194,9	200,7	213,9	204,6	57,4	0,0
100 års hyppighet	m^3	19,4	36,2	50,6	72,5	114,6	128,7	137,9	154,5	185,8	195,4	219,6	228,4	246,8	254,9	129,6	0,0
200 års hyppighet	m^3	22,2	41,6	58,4	84,0	134,4	151,3	162,3	182,9	222,6	235,6	268,4	282,7	313,8	354,9	268,8	0,0



Foreløpig 19.06.2023

Rev.	Gjelder	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	Tegning opprettet				

TEGNFORKLARING

Vegetajon, steinet og sandholdig grunn (c=0,3)

Avrgrensning

Eks. flomveier

MERKNADER

Dimensjoneringsgrunnlag:
IVF-kurve Sømskleiva Kristiansand kommune.
Returperiode 2 år
Klimafaktor 1,0.

Oppdragsgiver:

Drangsvann Næring AS

Del av Benestad
områdene Cfk1 og Cah1
Overvannshåndtering
Plan - Eksisterende situasjon
Detaljregulering

Informasjon for oppdragsgiver:

Ansv.: CT | Arkiv ref.:

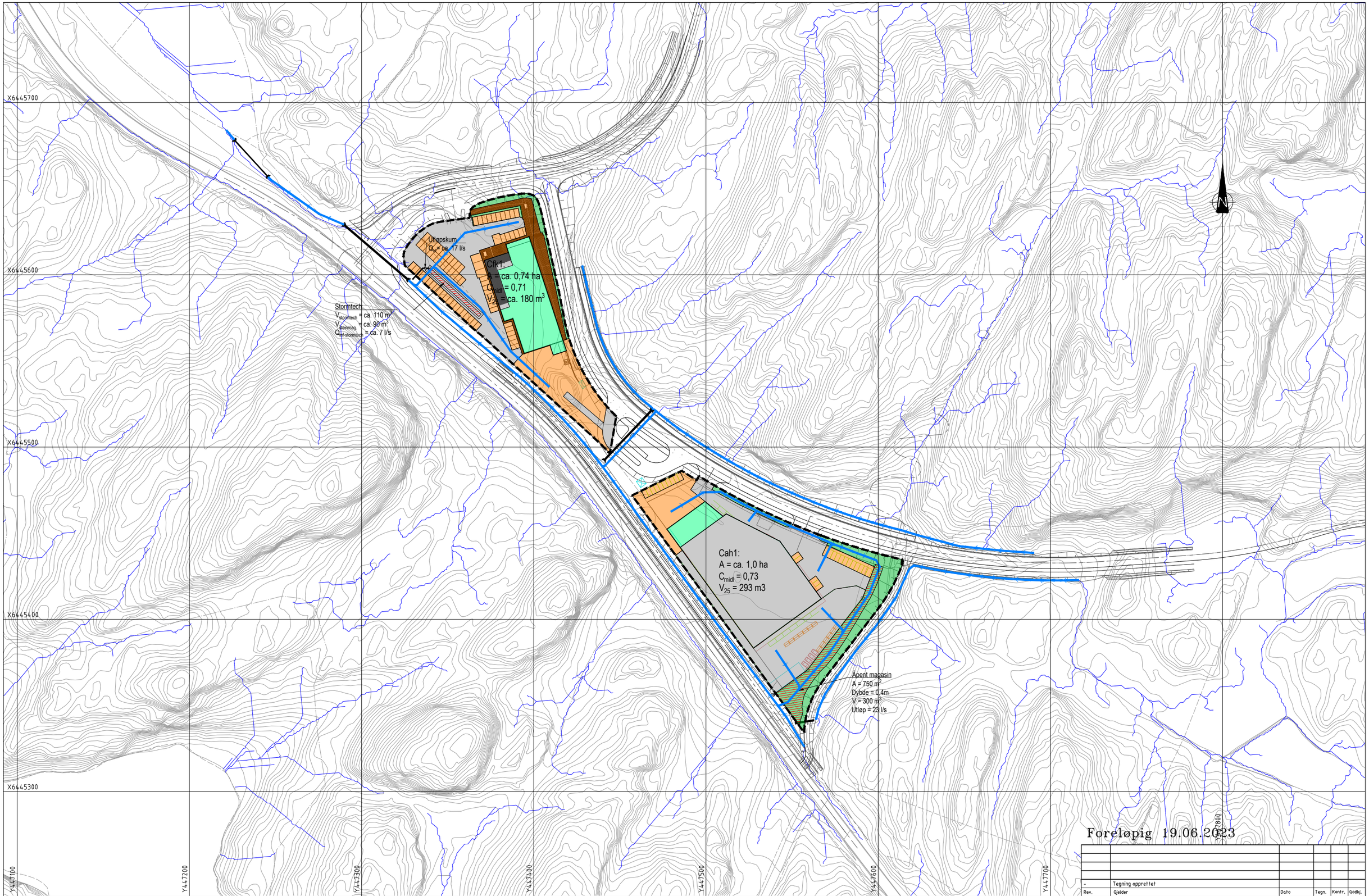
Utarbeidet av: VIANOVA

Geo. ref.: UTM-32/NN2000 | Arkiv VNK: 4497

PROF nr.:

Målestokk: 1:1000 (A1)

Tegningsnr. G001 | Rev. –



Foreløpig 19.06.2023

Rev.	Gjelder	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	Tegning opprettet				

TEGNFORKLARING

- Tak, betong og asfaltdekker (c=0,9)
- Sedumdekke (c=0,7)
- Permeabelt dekke, gressarmering/miljøstein (c=0,6)
- Plen, park og grøft (c=0,4)
- Fordrøyning-/infiltrasjonsløsning
- Avgrensning
- Eks. flomveier
- Nye flomveier

MERKNADER

Dimensjoneringsgrunnlag:
IVF-kurve Sømskleiva Kristiansand kommune
Returperiode 25 år
Klimafaktor 1,4

Oppdragsgiver:
Drangsvann Næring AS

Del av Benestad
områdene Cfk1 og Cah1
Overvannshåndtering
Plan - Fremtidig situasjon
Detaljregulering

Informasjon for oppdragsgiver:
Ansv.: CT | Arkiv ref.:
Utarbeidet av:
VIANOVA
Geo. ref.: UTM-32/NN2000 | Arkiv VNK: 4497
PROF nr.:
Målestokk: 1:1000 (A1)
Tegningsnr. G002 | Rev. –

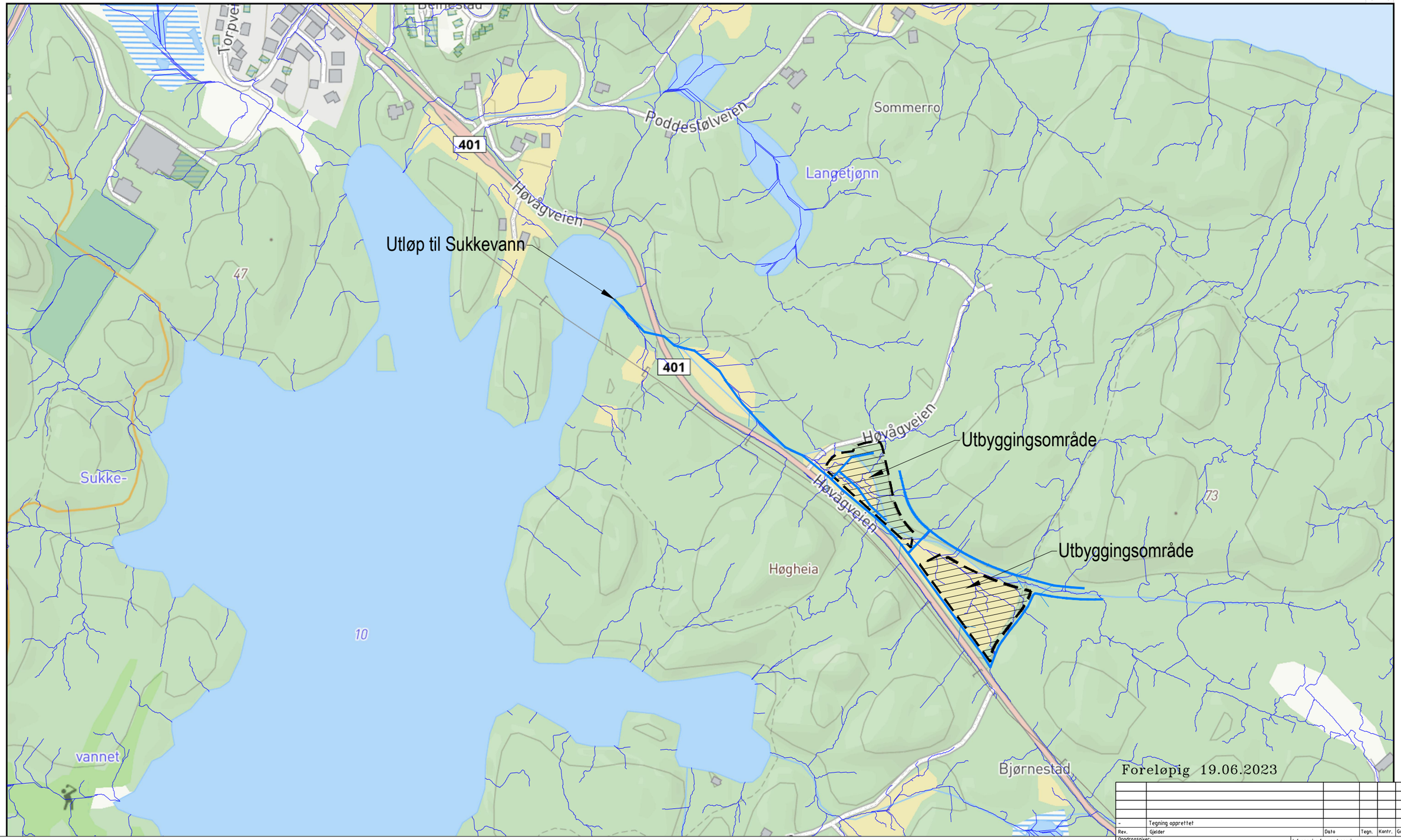
Flomveier

Dato: 19.06.2023

Målestokk: 1:5000

Koordinatsystem: UTM 32N

N



Rev.	Gjelder	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	Tegning opprettet				

TEGNFORKLARING

Hovedflomei til sjø

Flomveier

Utbyggingsområde

MERKNADER

-

Oppdragsgiver:

Drangsvann Næring AS

Del av Benestad
områdene Cfk1 og Cah1

Overvannshåndtering
Flomvei til sjø
Detaljregulering

Informasjon for oppdragsgiver:

Ansv.: CT | Arkiv ref.:

Utarbeidet av:

VIANOVA

Geo. ref.: UTM-32/NN2000 | Arkiv VNK: 4497

PROF nr.:

Målestokk:

Tegningsnr.: G003 | Rev.: –