

Notat

Kløvertunet Ungdomshjem - Overvannsnotat

Prosjekt: 3973 Kløvertunet Larvik

1. Bakgrunn

Det skal utarbeides reguleringsplan for Kløvertunet Ungdomshjem i Larvik kommune, og i den forbindelse er det gjort en vurdering av teoretisk overflateavrenning, fremtidig fordrøyningsbehov og flomveier.

2. Metode

2.1 Den rasjonelle metoden

For beregning av overflateavrenning er den rasjonelle metoden lagt til grunn:

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

2.2 Beregning av fordrøyningsbehov

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

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

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

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

2.3 Forutsetninger

Dagens situasjon:

- Gjentakelsesintervall 10 år
- Klimafaktor 1,0
- IVF-kurve for Porsgrunn, Kjølnes (1973-2017)

Fremtidig situasjon:

- Gjentakelsesintervall 50 år
- Klimafaktor 1,4
- IVF-kurve for Porsgrunn, Kjølnes (1973-2017)

Analyseverktøyet SCALGO og studie av terrengdata er brukt for å finne flomveier og nedslagsfelt.

Ref. tegning G001 forutsettes det at overflateavrenning fra Felt A skal fordrøyes/infiltreres i utbyggingsområdet. Utbygging av Kløvertunet Ungdomshjem skal ikke føre til økte vannulemper nedstrøms området.

Ref. tegning G002 er det foreslått etablering av to fordrøyning-/infiltrasjonsløsninger. Det forutsettes at terreng arronderes slik at overflateavrenningen føres til fordrøynings-/infiltrasjonsløsningene.

Det er opplyst om at eksisterende OV-ledning vist som «OV 160», ved gnr/bnr 4063/204, er et utslippspunkt for overvann i det planlagte utbyggingsområdet. Det forutsettes at denne omlegges som vist på tegning G003 og ledes til drenggrøft. Dagens dimensjon beholdes, et 100% fylt PVC160-rør med 2% fall har en kapasitet på ca. 25 l/s.

3. Resultat

Dagens situasjon:

Teoretisk overflateavrenning i Felt A for dagens situasjon er beregnet til ca. 43 l/s.

Fremtidig situasjon:

Nødvendig fordrøyningsbehov i Felt 1 er beregnet til 35 m³, ved en utslippsmengde på 10 l/s.

Nødvendig fordrøyningsbehov i Felt 2 er beregnet til 80 m³, ved en utslippsmengde på 30 l/s.

Flomveier:

Landskapsplanen viser at inngang til U-etasje ligger på kote +121,2, dette er lavere enn eksisterende terreng rundt utbyggingsområdet. Ref. tegning G002 ligger eksisterende terreng øst for utbyggingsområdet på ca. kote +122. Geiteramsveien ligger som en terskel mot nord. Stigende terreng ligger som en terskel mot sør.

Ved hjelp av drenggrøfter kan overvannet føres mot øst, men terskelen ved barnehagen ligger på ca. kote 121,1. Ved ekstrem nedbør er det fare for at overvannet stuver seg opp og trenger inn i U-etasje.

Dagens flomvei går igjennom barnehagetomten og videre øst, som vist på 3973_flomvei-til-sjø.pdf.

4. Konklusjon

Beregningene for teoretisk avrenning og fordrøyningsbehov viser at det må etableres fordrøyningsmagasin og/eller andre fordrøyende tiltak for å hindre at utbyggingen fører til økte vannulemper. Det er mulig å etablere fordrøyningsmagasin på hhv. 35 m³ og 80 m³ på utbyggingsområdet.

Dersom høyde på inngang til U-etasje etableres på kote +121,2 vil flomvei mot øst få svært lite fall. Ved ekstrem nedbør er det fare for inntrenging av overvann i U-etasje. Det anbefales å løfte bygget +0,5m for å etablere en bedre flomvei ut av området.

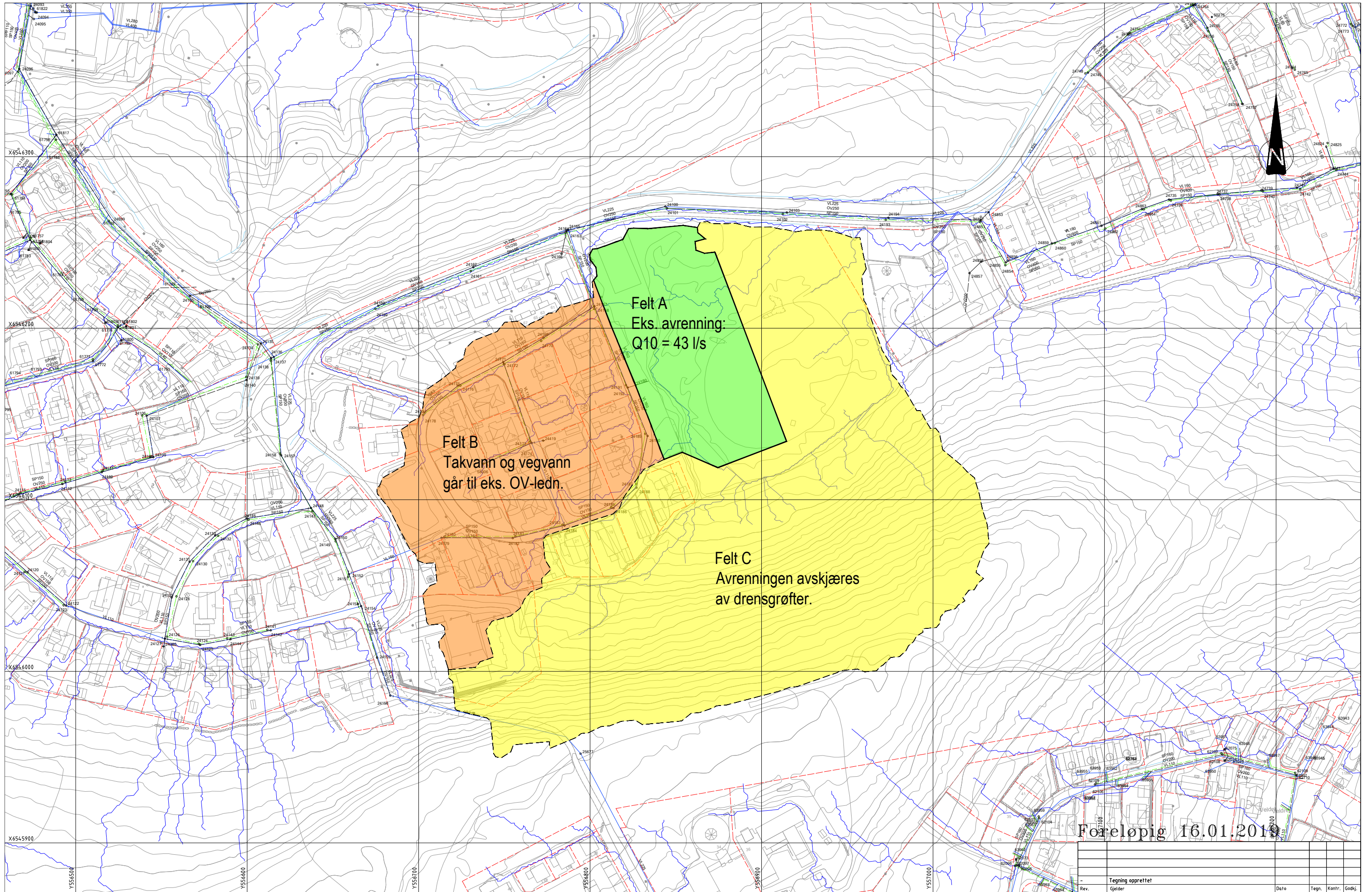
Forlepøig 16.01.2019

ViaNova Kristiansand AS

Henrik Hansen

Vedlegg;

Tegning G001, G002, G003, 3973_dim-avrenning.pdf, 3973_Fordrøyning-Felt1.pdf, 3973_Fordrøyning-Felt2.pdf og 3973_flomvei-til-sjø.pdf



Felt A
Eks. avrenning:
Q10 = 43 l/s

Felt B
Takvann og vegvann
går til eks. OV-ledn.

Felt C
Avrenningen avskjæres
av drengrofter.

Føreløpig 16.01.2019

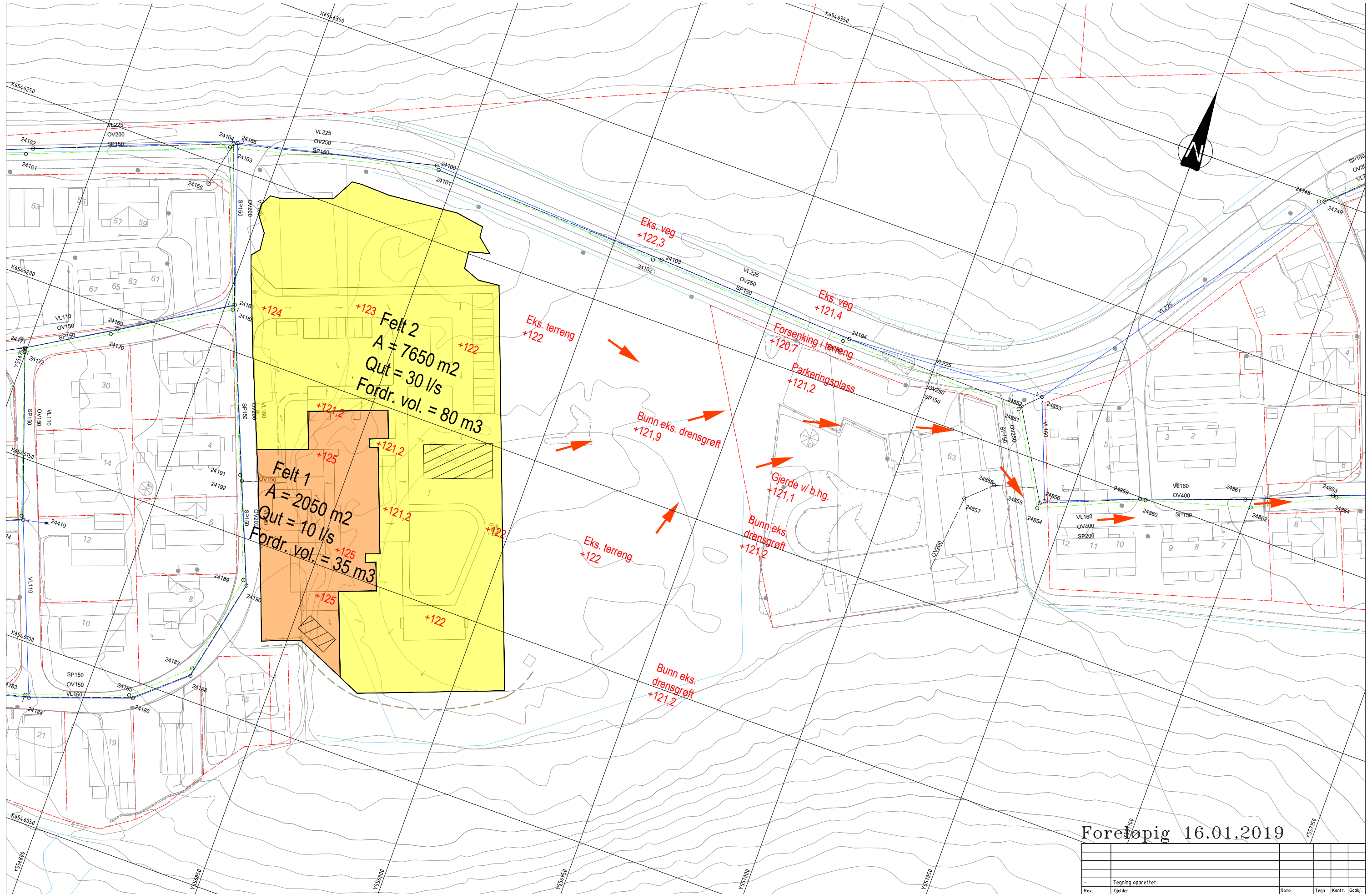
TEGNFORKLARING

- Felt A
- Felt B
- Felt C
- Avgrensning
- Delfelt grense
- Vannveier

MERKNADER

Dimensjoneringsgrunnlag:
IVF-kurve Porsgrunn, Kjølnes 1973-2017.
Returperiode 10 år.
Klimafaktor 1,0.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">-</td> <td style="width: 50%;">Tegning opprettet</td> <td style="width: 10%;">Dato</td> <td style="width: 10%;">Tegn.</td> <td style="width: 10%;">Kontr.</td> <td style="width: 10%;">Godk.</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Gjelder</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Oppdragsgiver:</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Feste Grenland AS</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Larvik kommune</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Bufetat ungdomshjem</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Vann- og avløpsplan</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Avrenning - Eksisterende situasjon</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Reguleringsplan</td> </tr> </table>	-	Tegning opprettet	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.	Rev.	Gjelder					Oppdragsgiver:						Feste Grenland AS						Larvik kommune						Bufetat ungdomshjem						Vann- og avløpsplan						Avrenning - Eksisterende situasjon						Reguleringsplan						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Informasjon for oppdragsgiver:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Ansv: AN</td> <td style="width: 50%;">Arkiv ref.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Utarbeidet av:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Geo. ref.: UTM32/NN2000</td> <td>Arkiv VNK: 3973</td> </tr> <tr> <td>PROF nr.:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk: 1:1000 (A1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegningsnr.:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G001</td> <td style="text-align: center;">Rev. -</td> </tr> </table>	Informasjon for oppdragsgiver:		Ansv: AN	Arkiv ref.:	Utarbeidet av:				Geo. ref.: UTM32/NN2000	Arkiv VNK: 3973	PROF nr.:		Målestokk: 1:1000 (A1)		Tegningsnr.:		G001	Rev. -
-	Tegning opprettet	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.																																																																				
Rev.	Gjelder																																																																								
Oppdragsgiver:																																																																									
Feste Grenland AS																																																																									
Larvik kommune																																																																									
Bufetat ungdomshjem																																																																									
Vann- og avløpsplan																																																																									
Avrenning - Eksisterende situasjon																																																																									
Reguleringsplan																																																																									
Informasjon for oppdragsgiver:																																																																									
Ansv: AN	Arkiv ref.:																																																																								
Utarbeidet av:																																																																									
Geo. ref.: UTM32/NN2000	Arkiv VNK: 3973																																																																								
PROF nr.:																																																																									
Målestokk: 1:1000 (A1)																																																																									
Tegningsnr.:																																																																									
G001	Rev. -																																																																								



Foreløpig 16.01.2019

TEGNFORKLARING

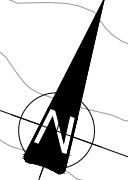
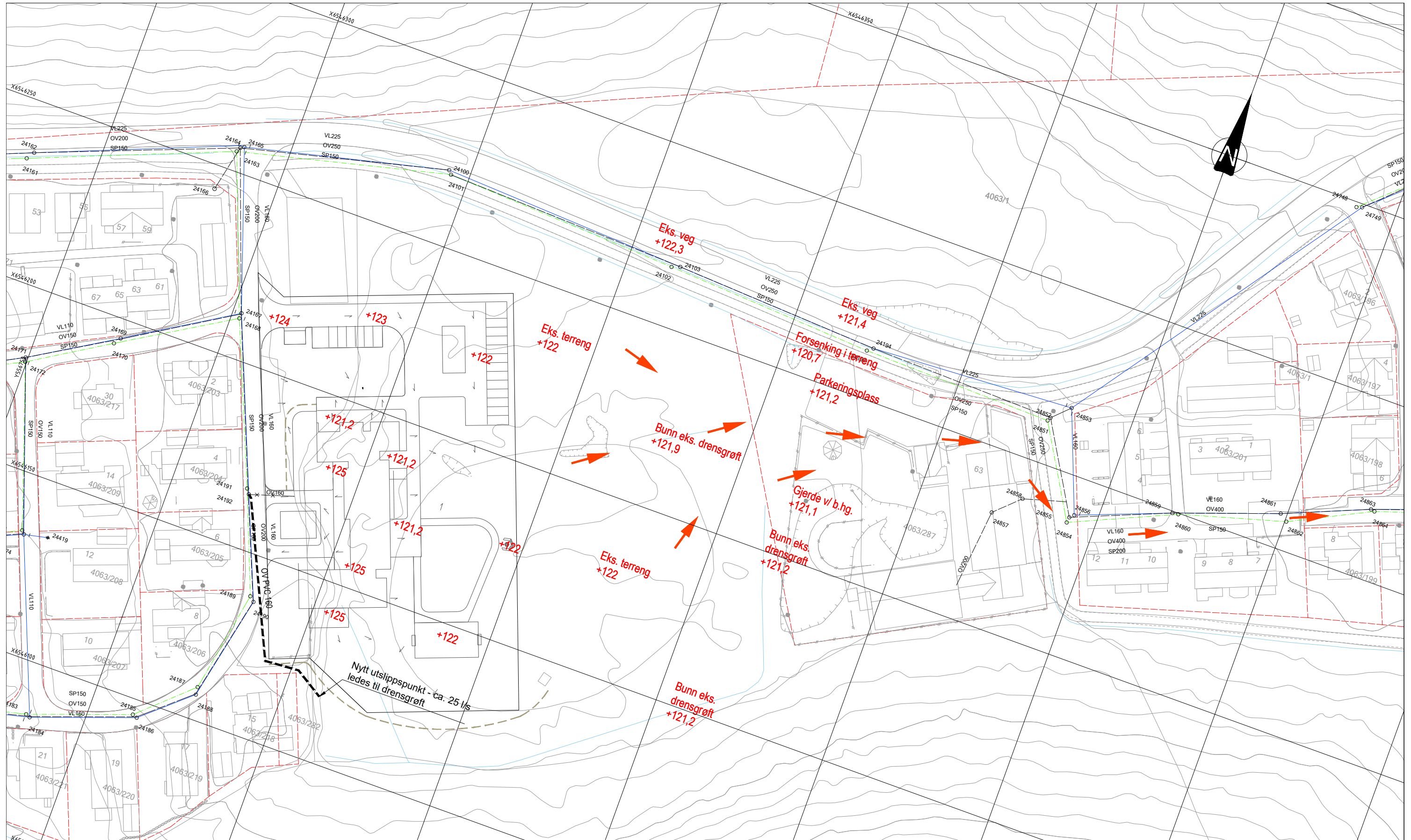
- Felt A
- Felt B
- Mulig plassering av fordøyningsiltak

Avgrensning
Flomvei

MERKNADER

Dimensjoneringsgrunnlag:
IVF-kurve Porsgrunn, Kjølnes 1973-2017.
Returperiode 50 år.
Klimafaktor 1,4.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">-</td> <td style="width: 40%;">Tegning opprettet</td> <td style="width: 10%;">Dato</td> <td style="width: 10%;">Tegn.</td> <td style="width: 10%;">Kontr.</td> <td style="width: 10%;">Gods.</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Gjelder</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Oppdragsgiver:</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Feste Grenland AS</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Larvik kommune</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Bufetat ungdomshjem</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Vann- og avløpsplan</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Fordøyning - Fremtidig situasjon</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Reguleringsplan</td> </tr> </table>	-	Tegning opprettet	Dato	Tegn.	Kontr.	Gods.	Rev.	Gjelder					Oppdragsgiver:						Feste Grenland AS						Larvik kommune						Bufetat ungdomshjem						Vann- og avløpsplan						Fordøyning - Fremtidig situasjon						Reguleringsplan						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Informasjon for oppdragsgiver:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Ansv: AN</td> <td style="width: 50%;">Arkiv ref.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Utarbeidet av:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">VIANOVA</td> </tr> <tr> <td>Geo. ref.: UTM32/NN200</td> <td>Arkiv VNK: 3973</td> </tr> <tr> <td>PROF nr.:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk: 1:500 (A1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegningsnr.:</td> <td>Rev.:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G002</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	Informasjon for oppdragsgiver:		Ansv: AN	Arkiv ref.:	Utarbeidet av:		VIANOVA		Geo. ref.: UTM32/NN200	Arkiv VNK: 3973	PROF nr.:		Målestokk: 1:500 (A1)		Tegningsnr.:	Rev.:	G002	-
-	Tegning opprettet	Dato	Tegn.	Kontr.	Gods.																																																																				
Rev.	Gjelder																																																																								
Oppdragsgiver:																																																																									
Feste Grenland AS																																																																									
Larvik kommune																																																																									
Bufetat ungdomshjem																																																																									
Vann- og avløpsplan																																																																									
Fordøyning - Fremtidig situasjon																																																																									
Reguleringsplan																																																																									
Informasjon for oppdragsgiver:																																																																									
Ansv: AN	Arkiv ref.:																																																																								
Utarbeidet av:																																																																									
VIANOVA																																																																									
Geo. ref.: UTM32/NN200	Arkiv VNK: 3973																																																																								
PROF nr.:																																																																									
Målestokk: 1:500 (A1)																																																																									
Tegningsnr.:	Rev.:																																																																								
G002	-																																																																								



Foreløpig 16.01.2019

TEGNFORKLARING

Vannledning	—	Eksisterende	—	Prosjekterte	—	Kum	o	Eksisterende	o	Prosjekterte	o
Spillvannledning	- - -										
Overvannledning	· · ·										
Eks. ledn. utgår	x x										

MERKNADER

Eksisterende kummer og ledninger som skal tilknyttes, må fremgraves og kontrolleres før grøftarbeidene tar til. Rør- og grøftarbeider skal utføres etter kommunens krav og spesifikasjoner. Det vises spesielt til etatens egne typetegninger eller standardtegninger.

Et 100% fylt PVC160-rør med 2% fall har en kapasitet på ca. 25 l/s.

Rev.	Tegning opprettet	Dato	Tegn.	Kontr.	Gods.
	Gjelder				
Oppdragsgiver: Feste Grenland AS					
Larvik kommune Bufetat ungdomshjem Vann- og avløpsplan Omlegging av eks. OV-utstipp Reguleringsplan					
Informasjon for oppdragsgiver: Ansv: AN Arkiv ref: Utarbeidet av:					
VIANOVA					
Geo. ref.: UTM32/NN200 Arkiv VNK: 3973					
PROF nr.:					
Målestokk: 1:500 (A1)					
Tegningsnr. G003 Rev. —					

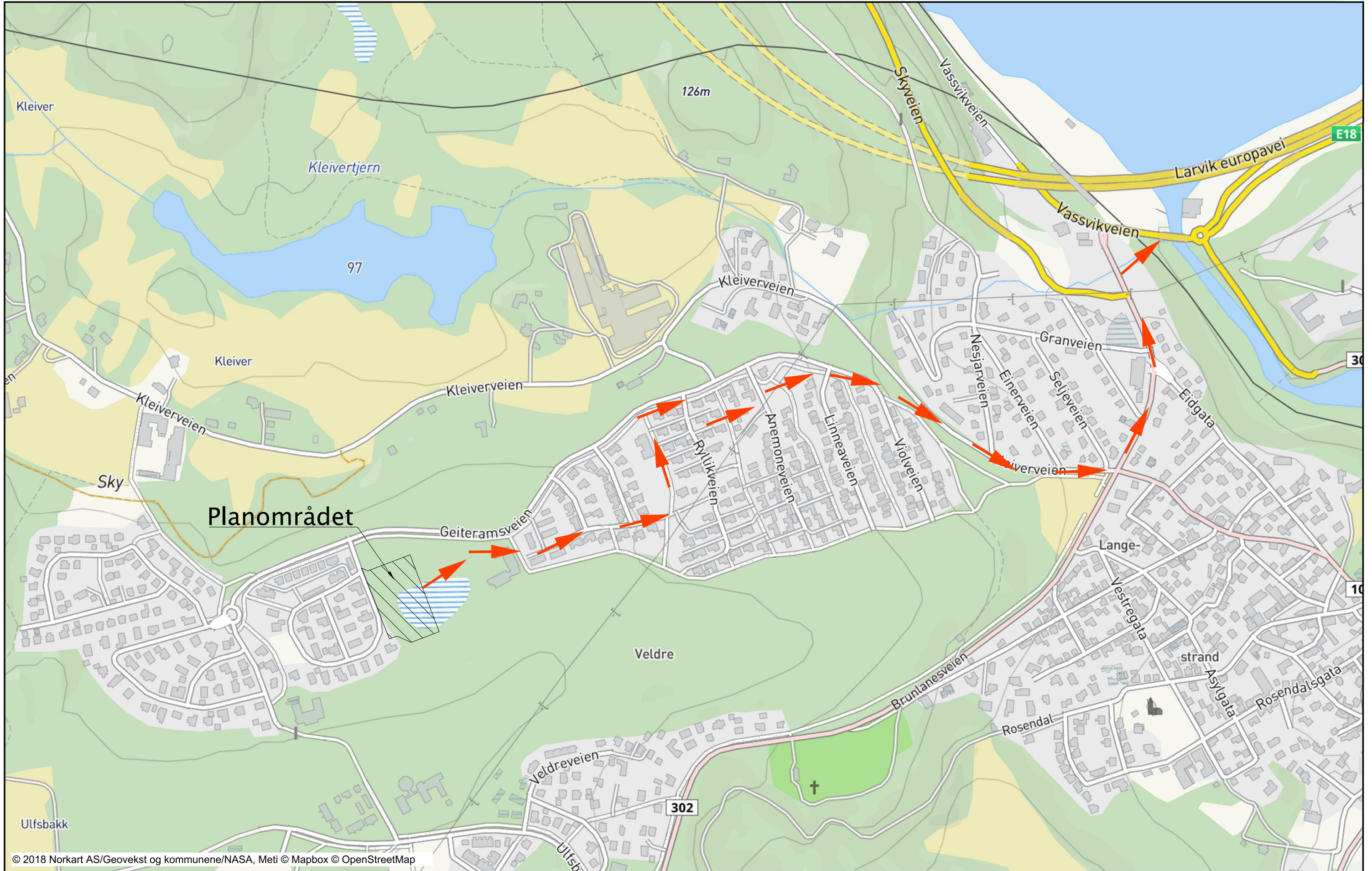


Flomvei til sjø, Kløvertun

Dato: 21.12.2018

Målestokk: 1:5000

Koordinatsystem: UTM 32N



Prosjekt nr: 3973

Prosjektnavn:

Kløvertun, Larvik

Avrenning fra små felt

Ved avrenningsfelt mindre enn 2-5 km² kan den rasjonelle formel brukes. $Q = C \times i \times A \times K_f$

TIDSAKTOREN

Navn på delområde(del av nedslagsfelt)

L= Lengde av felt, m

H= Høydeforskjellen i feltet, m

A_{se}= Andel innsjø i feltet, forholdstall

t_c= Tidsfaktor, naturlig felt $t_c = 0,6 \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times A_{se}$

t_c= Tidsfaktor, urbant felt $t_c = 0,02 \times L^{1,15} \times H^{-0,39}$

Velger tidsfaktor, t_c

Returperiode

	Felt A						
m	150						
m	5						
	0,034						
min	142,2						
min	3,4						
min	15						
År	10						

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.

ViaNova Kristiansand

Henrik Hansen FORELØPIG 14.01.2019

Returperiode	10 år	25 år	50 år	100 år	200 år
Klimafaktor	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5

AVRENNING

C= Avrenningsfaktor, ubenevnt

i= Dimensjonerende nedbørsintensitet

A= Feltareal, (1 hektar = 10.000 m²)

kf= Klimafaktor

Q= Avrenning $Q = C \times i \times A \times K_f$

Akkumulert avrenning

	Vegetasjon	Asfalt					
	0,3	0,9					
l/(s x ha)	139,0	139,0					
ha	0,93	0,04					
	1,0	1,0					
l/s	38,8	5,0					
l/s		43,8					

Fordrøyning av overvann
Prosjekt nr. VNK: 3973



Larvik kommune, Kløvertun

Beregning av overvannsmengder: Felt 1

Ref tegning: GH002

Dimensjoneringsgrunnlag: IVF-kurve Porsgrunn, Kjølnes (1973 - 2017)

Dimensjonerende regnskyllshyppighet: (betydelig skadepotensial) N 50 år
K 1,4

Arealtype:	Areal	Avrenningskoeffisient:	C	Avrenning av areal:	AxC
(A) Tak, betong-/ asfaltdekker, fjell	1500 m ²		0,90		0,14 ha
(B) Sentrums- tettbebygde områder	0 m ²		0,70		0,00 ha
(C) Rekkehus-/leilighetsområder	0 m ²		0,60		0,00 ha
(D) Eneboligområder	0 m ²		0,50		0,00 ha
(E) Grusveier/plasser	0 m ²		0,40		0,00 ha
(F) Plen, dyrka mark, parkområder	550 m ²		0,40		0,02 ha
(G) Vegetasjon, steinet og sandholdig grunn	0 m ²		0,30		0,00 ha
(H) Takvann drenert til grunnen	0 m ²		0,00		0,00 ha
(V) Vann	0 m ²		0,00		0,00 ha
	2050			Sum	0,16 ha

Videreført vannmengde: 10 l/s

Varighet i Min	Uten klimafaktor Intensitet l/s*ha	Inkl. klimafaktor Q inn l/s	Regnvolum m ³	Qut l/s	Nødvendig magasin m ³
5	282,9	62	19	10	16
10	222,5	49	29	10	23
15	177,3	39	35	10	26
20	145,5	32	38	10	26
30	120,3	26	48	10	30
45	99,2	22	59	10	32
60	89,1	20	71	10	35
120	62,3	14	99	10	27
180	48,1	11	114	10	6
360	28,0	6	133	10	-83
720	15,6	3	148	10	-284
1440	9,0	2	171	10	-693

Merknad

Henrik Hansen
ViaNova FORELØPIG 14.01.2019

Fordrøyning av overvann
Prosjekt nr. VNK: 3973



Larvik kommune, Kløvertun

Beregning av overvannsmengder: Felt 2

Ref tegning: GH002

Dimensjoneringsgrunnlag: IVF-kurve Porsgrunn, Kjølnes (1973 - 2017)

Dimensjonerende regnskyllshyppighet: (betydelig skadepotensial) N 50 år
K 1,4

Arealtype:	Areal	Avrenningskoeffisient:	C	Avrenning av areal:	AxC
(A) Tak, betong-/ asfaltdekker, fjell	2200 m ²		0,90		0,20 ha
(B) Sentrums- tettbebygde områder	0 m ²		0,70		0,00 ha
(C) Rekkehus-/leilighetsområder	0 m ²		0,60		0,00 ha
(D) Eneboligområder	0 m ²		0,50		0,00 ha
(E) Grusveier/plasser	0 m ²		0,40		0,00 ha
(F) Plen, dyrka mark, parkområder	5450 m ²		0,40		0,22 ha
(G) Vegetasjon, steinet og sandholdig grunn	0 m ²		0,30		0,00 ha
(H) Takvann drenert til grunnen	0 m ²		0,00		0,00 ha
(V) Vann	0 m ²		0,00		0,00 ha
	7650			Sum	0,42 ha

Videreført vannmengde: 30 l/s

Varighet i Min	Uten klimafaktor Intensitet l/s*ha	Inkl. klimafaktor Q inn l/s	Regnvolum m ³	Qut l/s	Nødvendig magasin m ³
5	282,9	165	49	30	40
10	222,5	130	78	30	60
15	177,3	103	93	30	66
20	145,5	85	102	30	66
30	120,3	70	126	30	72
45	99,2	58	156	30	75
60	89,1	52	187	30	79
120	62,3	36	261	30	45
180	48,1	28	303	30	-21
360	28,0	16	352	30	-296
720	15,6	9	392	30	-904
1440	9,0	5	453	30	-2139

Merknad

Henrik Hansen
ViaNova FORELØPIG 14.01.2019