TEGNFORKLARING

	Eksisterende	Planlagt	Rives/saneres
LEDNINGER:			
Vann			
Felles			
Spillvann			
Overvann			
Drensvann			
OVERVANNSHÅNDTERING:			
Overvannsgrøft			
Infiltrasjonsgrøft			
Dreneringsgrøft			
SYMBOLER:			
Kum	○	●/◉/●	⊗
Kum m/brannventil	◉	●	⊗
Sluk m/u sf	⊞/⊟	⊞/⊟	⊠/⊠
Tilkobling/Ters		◖/◗	
Pumpe		▶	
GRENSER:			
Flomsone			
Flomsone+30cm			

Brannvannsdekning (25-50m)

FORKORTELSER:
VK = Vannkum
OVK = Overvannskum
SPK = Spillvannskum
(K) VL = Kommunal vannledning
(P) VL = Privat vannledning
(K) SP = Kommunal spillvannsledning
(P) SP = Privat spillvannsledning

MERKNADER

1 Foreslått utbedring av grøft.

Ved detaljprosjektering vurderes ytterligere brannvannsuttak (brannkummer/-hydranter) for bedre brannvannsdekning.

HENVISNINGER:

-Plantegning, se H100
-Teknisk notat, se NOT-01-VA

Geodetisk referanse
Horisontalt: EUREF 89/UTM SONE 33
Vertikalt: NN2000

Revisjon	Rettelse	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Fase					

Overordnet VA-plan

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
Org. nr. 915 251 293
www.ramboll.no

Sortland kommune
Vestmarka næringspark
Overordnet VA-plan
Oversiktsplan
Fremtidig VA-infrastruktur

DATO: 09.09.2021
TEGN: MHEV
KONT: JMT
Dokumentnummer: 1350033570
Dokumentansvarlig: MHEV
Filnavn: 2021.03.11_T_VA.dwg
Målestokk: 1:1500 (A1)

Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type	Løpenummer	Prosjektfase	Revisjon	Status
			K		H	100			

TEGNFORKLARING

	Eksisterende	Planlagt	Rives/saneres
LEDNINGER:			
Vann			
Felles			
Spillvann			
Overvann			
Drensvann			
OVERVANNSHÅNDTERING:			
Overvannsgrøft			
Infiltrasjonsgrøft			
Dreneringsgrøft			
SYMBOLER:			
Kum	○	●/●/●	⊗
Kum m/brannventil	◉	●	⊗
Sluk m/u sf	⊞/⊟	⊞/⊞	⊗/⊗
Tilkobling/Ters		◖/◗	
Pumpe		▶	
GRENSER:			
Flomsone			
Flomsone+30cm			

Brannvannsdekning
(25-50m)

FORKORTELSER:
VK = Vannkum
OVK = Overvannskum
SPK = Spillvannskum
(K) VL = Kommunal vannledning
(P) VL = Privat vannledning
(K) SP = Kommunal spillvannsledning
(P) SP = Privat spillvannsledning

MERKNADER

1. Ledninger føres ut av vegareal og terses.
2. Tilkobling eksisterende ledninger
3. Planlagt/eksist. stikkrenne ø300 BTG
4. Infiltrasjonsgrøft m/ 3m bredde. Ligger under 4m fra bygg.
5. Stikkrenne for infiltrasjonsgrøfter i planlagte varerør 2x250mm

Ved detaljprosjektering vurderes ytterligere brannvannsuttak (brannkummer/-hydranter) for bedre brannvannsdekning.

HENVISNINGER:

-Plantegning, se H100
-Teknisk notat, se NOT-01-VA

Geodetisk referanse
Horisontalt: EUREF 89/UTM SONE 33
Vertikalt: NN2000

Revisjon	Rettelse	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
A					

Overordnet VA-plan

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
Org. nr. 915 251 293
www.ramboll.no

Sortland kommune
Vestmarka næringspark
Overordnet VA-plan
Situasjonsplan
Fremtidig VA-infrastruktur

DATO: 09.09.2021
TEGN: MHEV
KONT: JMT
Oppdragsnummer: 1350033570
Filnavn: MHEV
Tegning: 2021.03.11_T_VA.dwg
Målestokk: 1:1000 (A1)

Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type	Løpenummer	Prosjektfase	Revisjon	Status
			K		H	101			

Vedlegg nr: 3

Avrenning - Rasjonell formel (FØR utbygging)

Dato:	26.08.2020	Prosjektnr:	1350033570
Utført av:	MHEV	Prosjektnavn:	Vestmarka næringspark
Kontrollert av:	JMT	Revisjon:	00
Godkjent av:	JMT		

Input
Beregning
Resultat

Metode: 681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann
Nedbørsfelt navn:

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	50	år
Klimafaktor	Kf	1	-
IVF kurve benyttet		Bodø	(Skivika)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	7,5	m
Lengde	L	525	m
Areal, sjø	A_{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		12,2	min
Valgt konsentrasjonstid	**tc**	10	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulik formel for kons. tid.
<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	**Areal (m2)**	**Koeffisient**	**A_{red}** (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	0	0,9	0
Grus	0	0,6	0
Gress	121 600	0,2	24 320
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	121 600	0,20	24 320
Sum areal (ha)	12,16		2,43 ha

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C_justert	0,20	
Areal justert	A_justert	2,43	ha

Intensitet fra IVF	i_{dim}	128	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	128	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	0,8	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V_{regn}	7,7	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	**Q**	312	l/s
Spesifikk avrenning	**q**	26	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

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

Q = vannføring (l/s)
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

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

Urbane felt (utbygde felt)

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

t_c = konsentrasjonstid (min)
K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
L = Lengde (m)
H = Høydeforskjell i feltet (m)
A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lendge og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: 3

Avrenning - Rasjonell formel (ETTER utbygging)

Dato:	26.08.2020	Prosjektnr:	1350033570
Utført av:	MHEV	Prosjektnavn:	Vestmarka næringspark
Kontrollert av:	JMT	Revisjon:	00
Godkjent av:	JMT		

Input
Beregning
Resultat

Metode: 681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann
Nedbørsfelt navn:

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	50	år
Klimafaktor	Kf	1,4	-
IVF kurve benyttet		Bodø	(Skivika)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		Asfalt og betong	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	5	m
Lengde	L	450	m
Areal, sjø	A_{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		12,0	min
Valgt konsentrasjonstid	**tc**	10	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulik formel for kons. tid.
<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	**Areal (m2)**	**Koeffisient**	**A_{red}** (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	99 584	0,9	89 626
Grus	10 674	0,6	6 404
Gress	11 342	0,4	4 537
Skogsområder	0	0,3	0
Sum areal / Avr. Koeff	121 600	0,83	100 567
Sum areal (ha)	12,16		10,06 ha

Kommentar

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C_justert	0,83	
Areal justert	A_justert	10,06	ha

Intensitet fra IVF	i_{dim}	128	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	179	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i_{dim}	1,1	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V_{regn}	10,8	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	**Q**	1804	l/s
Spesifikk avrenning	**q**	148	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

Rasjonell formel

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

Q = vannføring (l/s)
i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
K_f = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

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

Urbane felt (utbygde felt)

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

t_c = konsentrasjonstid (min)
K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
L = Lengde (m)
H = Høydeforskjell i feltet (m)
A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lendge og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: 5

Fordrøyningsvolum (Metode: Konstant Utløp)

Dato:	26.08.2020	Prosjektnr:	1350033570
Utført av:	MHEV	Prosjektnavn:	Vestmarka næringspark
Kontrollert av:	JMT		
Godkjent av:	JMT	Revisjon:	00

Metode: VA Miljøblad 69 - Overvannsdammer. Beregning av volum.

Nedbørsfelt / Merknad:

Input
Beregning
Resultat

Metode: Konstant Utløp

Grunnlagsdata

				Kommentar
Dim. Returperiode	n	50	år	
Klimafaktor	Kf	1,4	-	
IVF kurve benyttet		Bodø	(Bodø)	
Valgt konsentrasjonstid	tc	10	min	

Areal / Avrenningsfaktor

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A_{red} (m2)	
Tette flater (tak, vei, etc)	99 584	0,9	89 626	
Gress, permeabel	10 674	0,6	6 404	
Dyrket mark	11 342	0,4	4 537	
Skogsområder	0	0,3	0	
Sum areal / Avr. Koeff	121 600	0,83	100 567	
Sum areal (ha)	12,16		10,05668	ha

Utslipp

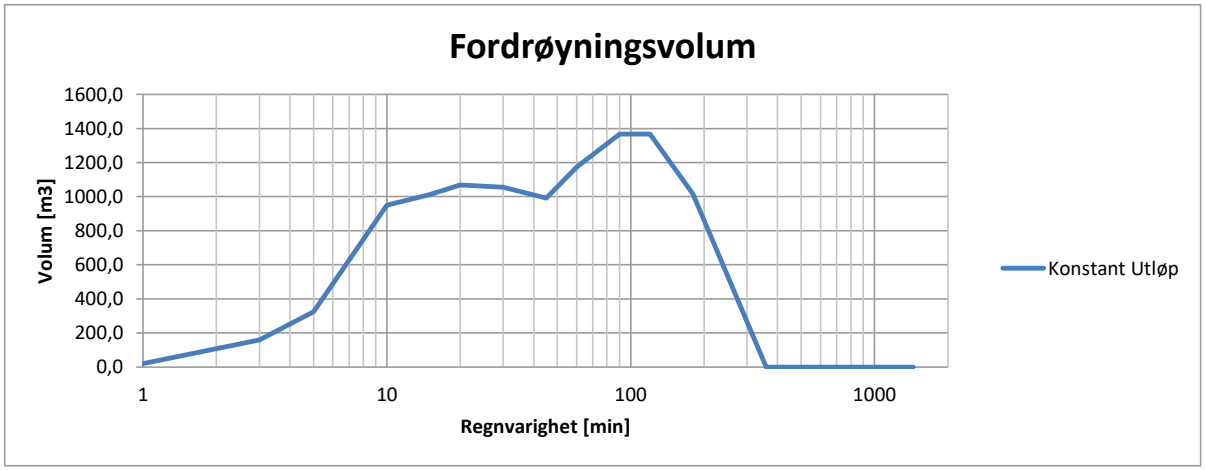
				Kommentar
Maks tillatt utslipp	Qmaks	312	l/s	
Reduksjon pga. Mengderegulator		70 %		
Midlere utslipp	Qut	218,4	l/s	

Resultat

Nødv. Fordrøyningsvolum	V_{fordr}	1367,6	m3

Dimensjonerende regn

Intensitet	i_{dim}	33,5	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{dim,Kf}$	46,9	l/s*ha	
Intensitet inkl. klimafak.	$i_{dim,Kf}$	0,3	mm/min	
Dim. Regnvarighet	t_{regn}	90	min	
Regnvolum inkl. klimafaktor	V_{regn}	25,3	mm	



Magasinberegning :

						Konstant Utløp
Varighet	**Intensitet**	**Innløp vannføring**	**Utløps vannføring**	**Regnvolum**	**Utløpsvolum**	**Nødvendig fordrøyning**
	i	**q_{inn}**	**q_{ut}**	**V_{inn}**	**V_{ut}**	**$V_{fordrøyn}$**
Min.	**l/s*ha**	**l/s**	**l/s**	**m^3**	**m^3**	**m3**
1	392,5	552,6	218,4	33,2	13,1	20,1
3	259,5	1096,1	218,4	197,3	39,3	158,0
5	184,7	1300,2	218,4	390,1	65,5	324,5
10	128,1	1803,6	218,4	1082,1	131,0	951,1
15	95,4	1343,2	218,4	1208,9	196,6	1012,3
20	78,8	1109,5	218,4	1331,3	262,1	1069,3
30	57,2	805,3	218,4	1449,6	393,1	1056,5
45	41,6	585,7	218,4	1581,4	589,7	991,7
60	38,7	544,9	218,4	1961,5	786,2	1175,3
90	33,5	471,7	218,4	2547,0	1179,4	**1367,6**
120	29	408,3	218,4	2939,8	1572,5	1367,3
180	22,2	312,6	218,4	3375,7	2358,7	1016,9
360	15,1	212,6	218,4	4592,1	4592,1	0,0
720	11,4	160,5	218,4	6933,8	6933,8	0,0
1440	7,8	109,8	218,4	9488,4	9488,4	0,0

Ligninger

Regnvolum

$$V_{inn} = i_{z,tr} \cdot t_r \cdot A \cdot \phi$$

V_{inn} = Regnvolum (L)
$i_{z,tr}$ = Regnintensiteten for et kasseregn med gjentaksintervall z og varighet tr (l/s*ha)
t_r = Varighet på kasseregn (s)
A = Areal av nedbørsfelt (ha)
ϕ = Avrenningskoeffisient

Metode: Konstant Utløp
Nødvendig fordrøyningsvolum

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn} - q_{ut} \cdot t$$

q_{ut} = Utløps vannføring (Maks påslipp) (l/s)
t = Tids intervall (s)

Nødvendig fordrøyningsvolum = maksimal verdi av $V_{fordrøyn}$ som blir regnet ut over ulike regnvarigheter.

Metode: Aron og Kibler
Nødvendig fordrøyningsvolum

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_u \frac{(t_r + t_k)}{2}$$

V = Nødvendig magasinvolum (m3)
Q_{maks} = høyeste innløpsvannføring (m3/s)
t_r = Regnvarighet (s)
Q_u = Høyeste utløpsvannføring (m3/s)
t_k = Konsentrasjonstid (s)