

Litl-Grønnåsen

Flomvurdering
Lofotpukk AS
Eiendom: 1860-36/4

20.03.2025

Utgave: 1

Utarbeidet av Kåre Johnsen - GeoLofoten

Kontrollert av Kato Berg - GeoLofoten

Innhold

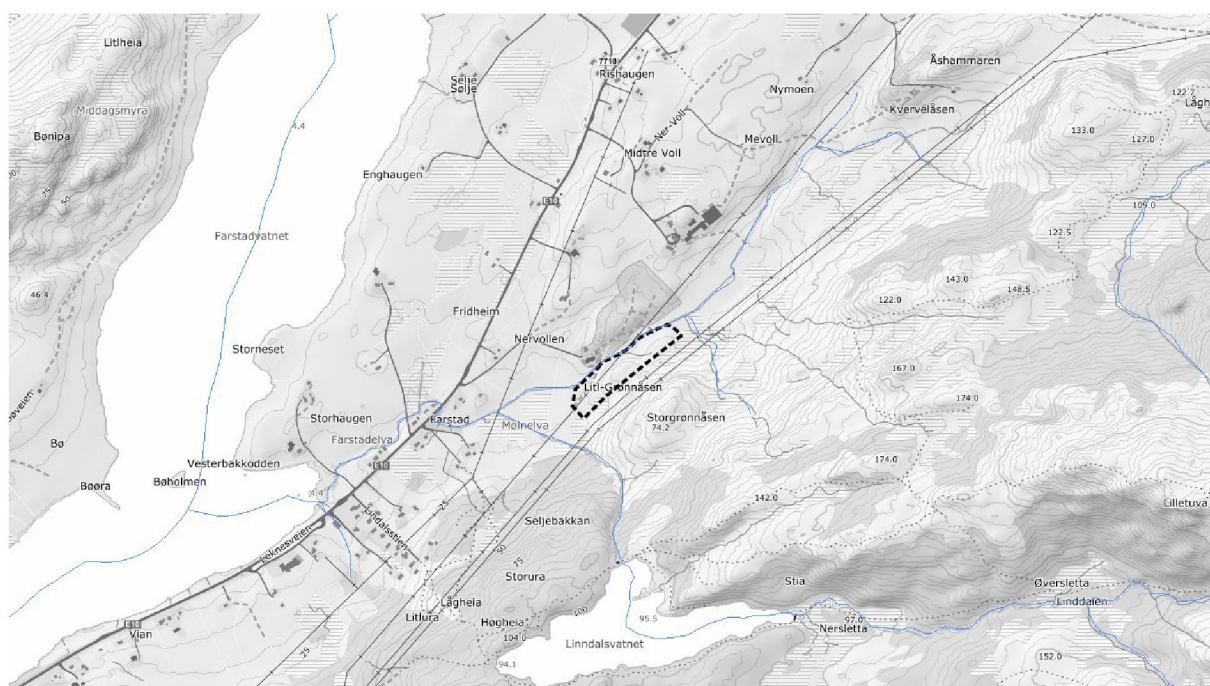
1. Bakgrunn.....	2
2. Nedbørsfelt	3
3. Flomvannstand.....	4
3.1 NVEs aktsomhetskart for flom	4
3.2 Maksimal vannstandsstigning	5
3.3 Normalvannstand	6
3.4 Kritiske punkt	6
3. Analyse.....	8
4. Vedlegg	11
4.1 Værdata fra 2024 for Leknes Lufthavn	11
4.2 Vannstandsmålinger	12
13.03.2024	12
05.11.2024	13
29.11.2024	14
6.12.2024	15
16.01.2025	16
Faktaark fra NVE	17

1. Bakgrunn

Denne flomvurderingen er utført i forbindelse med utarbeiding av detaljregulering av Litl-Grønnåsen, hvor det planlegges for etablering av råstoffutvinning.

I forbindelse med planarbeidet har det blitt stilt krav om å vurdere hvordan en eventuell flom fra bekken som renner fra Kvervelåsen (elvID: 180-104-55) og gjennom planområdet, kan påvirke området.

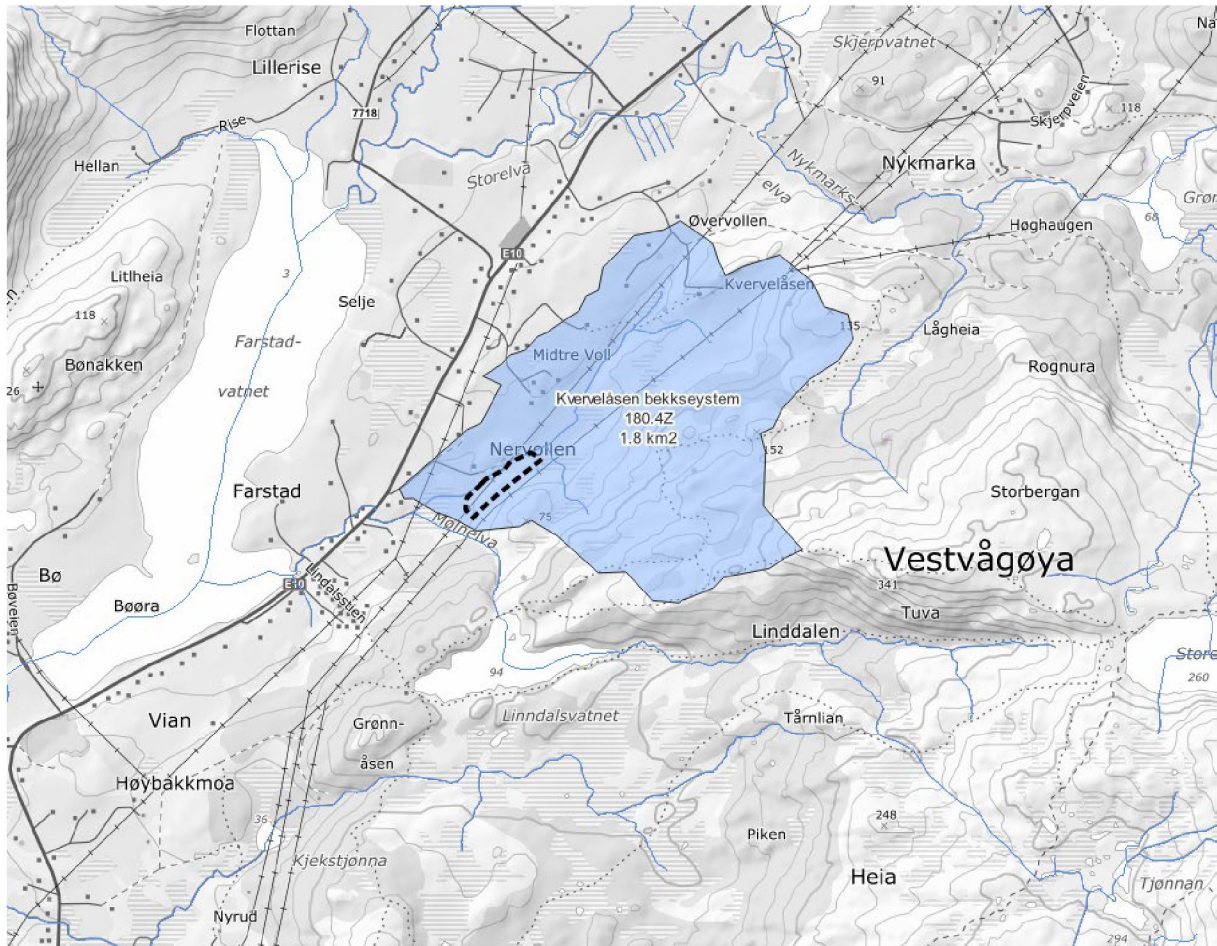
I henhold til planbestemmelsene § 5.2 skal planområdet skal være istandsatt i henhold til avslutningsplan og matjordplan innen 8 år etter gitt konsesjon. Dette betyr at tiden deler av planområdet skal være åpent for masseuttak og med det utgjøre en fare for forurensning vil begrense seg til en relativt kort periode. Hvert år er sannsynligheten for en 500 års flom lik $1/500$, dvs. 0,2 %. I løpet av åtteårsperioden det maksimalt skal ta før bruddet er istandsatt etter åpning, er sannsynligheten for at en 500 års flom skal inntreffe 1,6 %.



Figur 1: Elevnettverket og planområdet.

2. Nedbørsfelt

Nedbørsfeltet til bekken, med utgangspunkt like før den møter Mølnelva, er 1,8 km² ifølge NVE sin kartløsning for nedbørsfelt NEVINA. NVE sitt navn på vassdraget er «elv fra Farstadvatnet», mens vann-nett.no sitt navn er Kvervelåsen bekkesystem.



Figur 2: Nedbørsfeltet for Kvervelåsen bekkesystem

Automatisk genererte feltparametere for nedbør, lavvann, flom og avrenning for nedbørsfeltet er vedlagt i slutten av dokumentet.

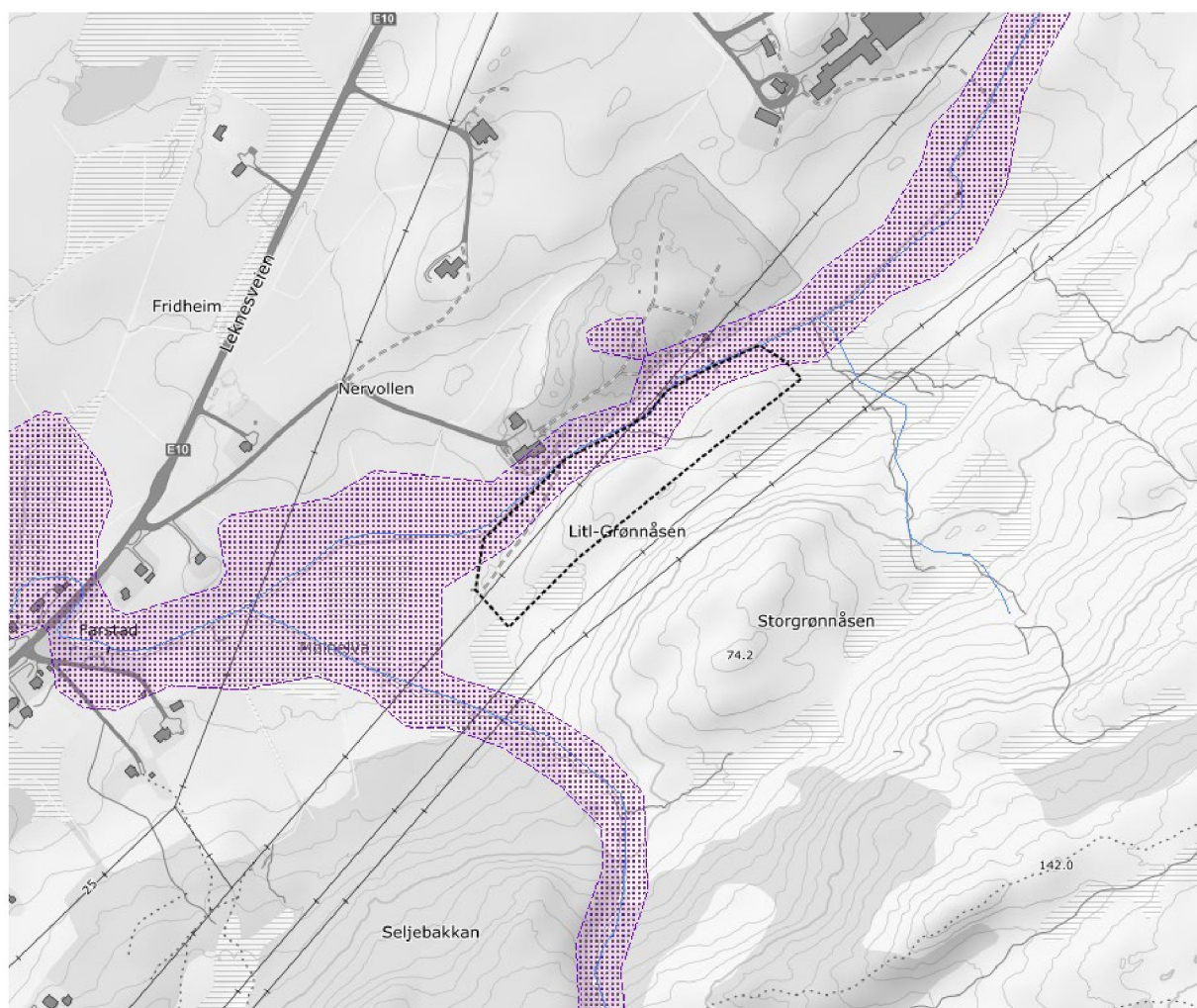
3. Flomvannstand

3.1 NVEs aktsomhetskart for flom

I henhold til NVEs veileder «Flaumfare langs bekker» er følgende områder markert som aktsomhetsområde for flom:

- Minst 20 meter på hver side av bekker, dersom flomfaren ikke kartlegges nærmere
- Områder som ligger lavere enn estimert maksimal vannstand på flate flomsletter
- Områder rundt kritiske punkter som kan bli oversvømt ved flom

Den nye versjonen er basert på ny landsdekkende høydemodell med 10 x 10 m oppløsning og landsdekkende datasett FKB-Vann. I forbindelse med denne utgreiingen er det fortatt en mer detaljert terrengoppmåling som på en bedre måte kan estimere områder som er utsatt for flom.

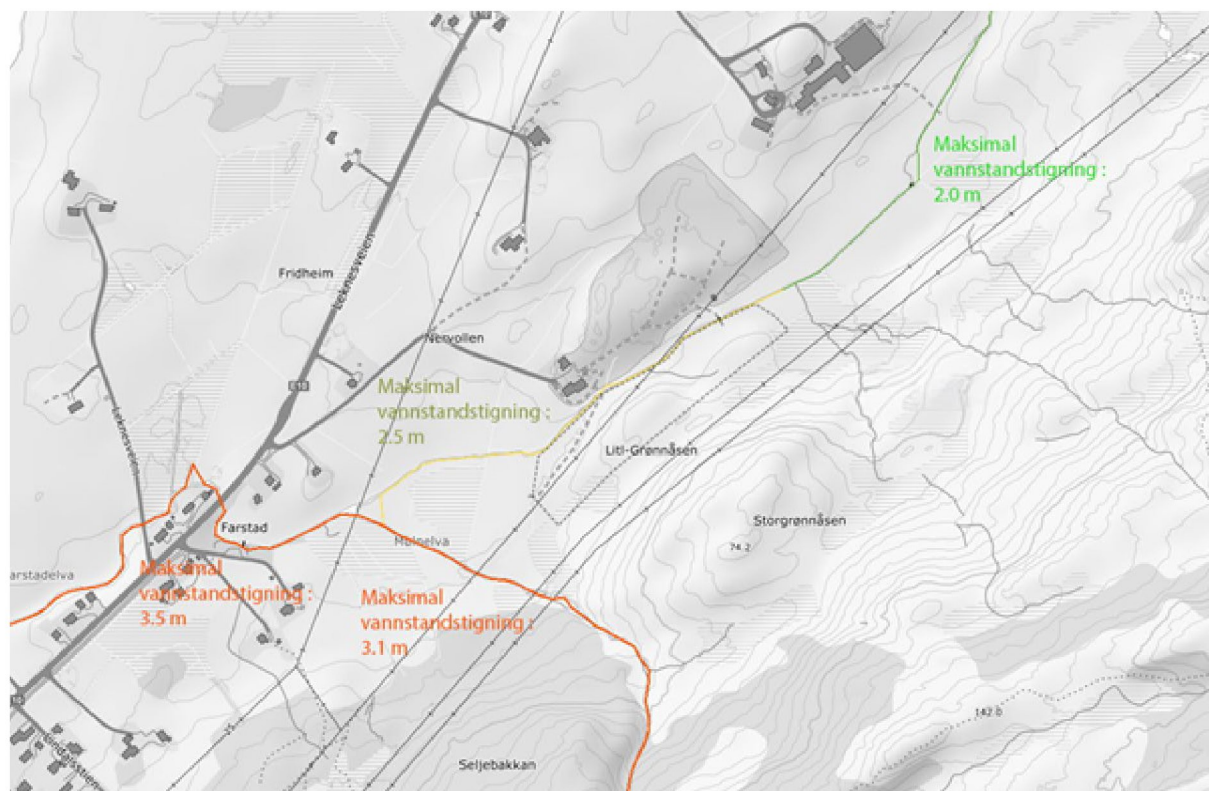


Figur 3: Aktsomhetsområde for flom (NVE), for Kvervelåsen bekkseystem basert på de kriterier som er gitt i kap 3.1.

3.2 Maksimal vannstandsstigning

Maksimal vannstandsstigning ved flom er en forenklet metode som er benyttet for å estimere maksimal vannstand ved en flom med 500 års gjentakintervall. For hver delstrekning i en elv er det oppgitt *en* maksimumsverdi for vannstandsstigning. Dette betyr at den høyeste verdien for en delstrekning, som oftest vil være det laveste punktet i delstrekningen, også vil gjelde for alle andre steder langs samme delstrekning.

Ved planområdet er maksimal vannstigning angitt til 2.51 m.



Figur 4: Maksimal vannstandsstigning

3.3 Normalvannstand

Vedlegg 1 «Data fra avrenningskartet» viser at:

Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q N) 54.8 l/s*km²

Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q N) 52.1 l/s*km²

Månedsmiddelvannføring 1991-2020 (l/s*km ²)												
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
62.2	56.1	60.7	63.7	65.2	42.8	28.5	29.1	44.8	66.5	67.6	68.3	54.8

Vannstanden ble den 29.11.2024 og den 06.12.2024 målt til 20 cm. Ut fra bilder og værdata fra tidspunktene målingene ble utført på, tyder dette på at disse målingene er utført på tidspunkter med lik eller høyere vannstand enn normalverdiene. Ut fra dette kan vi konkludere med at en normalvannføring på 20 cm i alle fall ikke er en overdrivelse.

Normalvannføringen i planområdet settes til 20 cm.

3.4 Kritiske punkt

Stikkrennen som ligger ved profil 280 – 285 (fig 7) har en diameter på 1,9 meter.



Figur 5: Stikkrenne ved profil 280 – 285



Figur 5: Vannstand ved kritisk punkt ved gult farevarsel for flom den 16.01.2025.

3. Analyse

For å sikre planområdet mot en maksimal vannstandstigning på 2,51 m, må det bygges en flomvoll langs bekkekanten hvor den er mindre enn 2,51 m over normalvannstand. Flomvollen skal i tillegg bygges med et sikkerhetstillegg på 0,3 m.



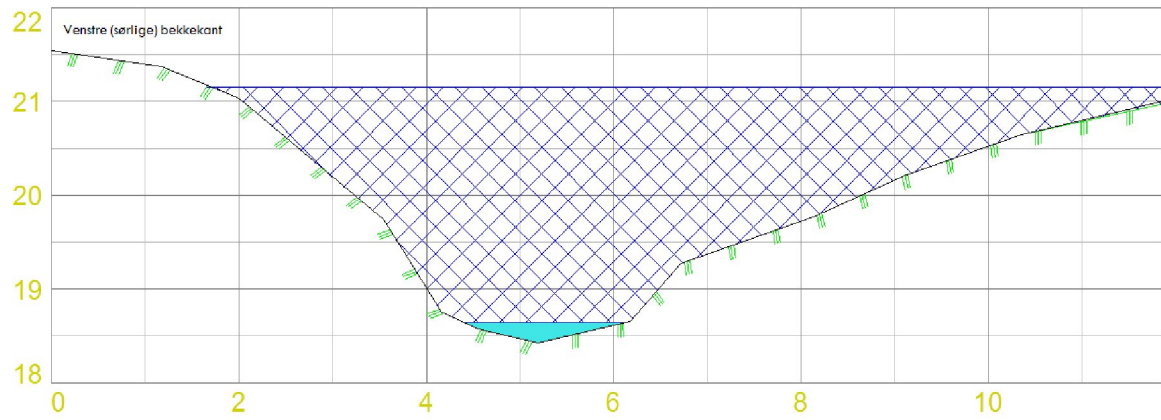
Figur 6: Konsekvensen dersom vannstanden øker til 2,51 m over normalvannstand med flomsikringstiltak.



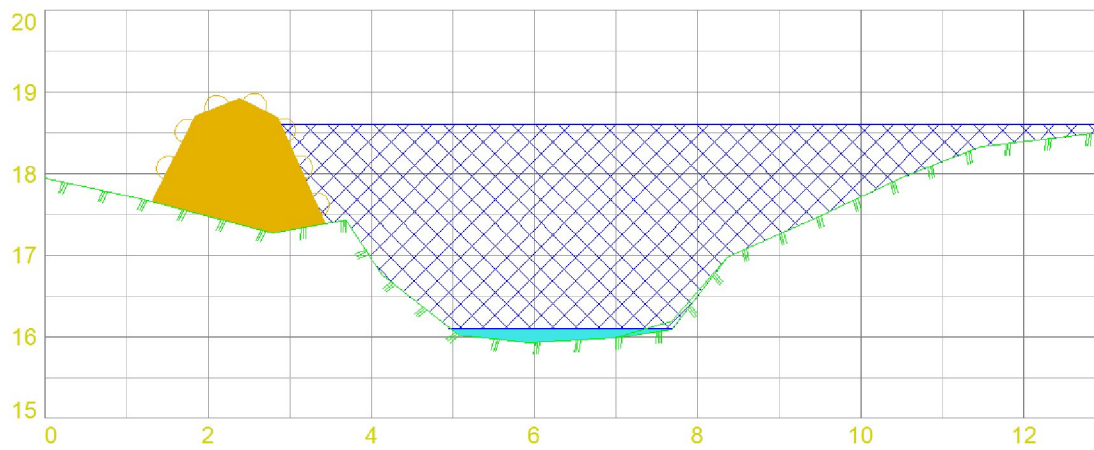
Figur 7: Konsekvensen dersom vannstanden øker til 2,51 m over normalvannstand uten flomsikringstiltak.



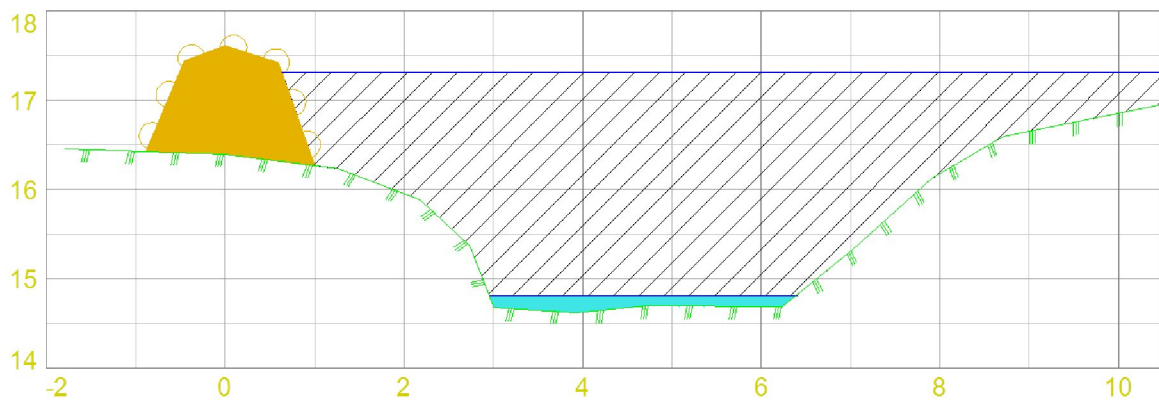
Figur 8: Profiloversikt for profiler



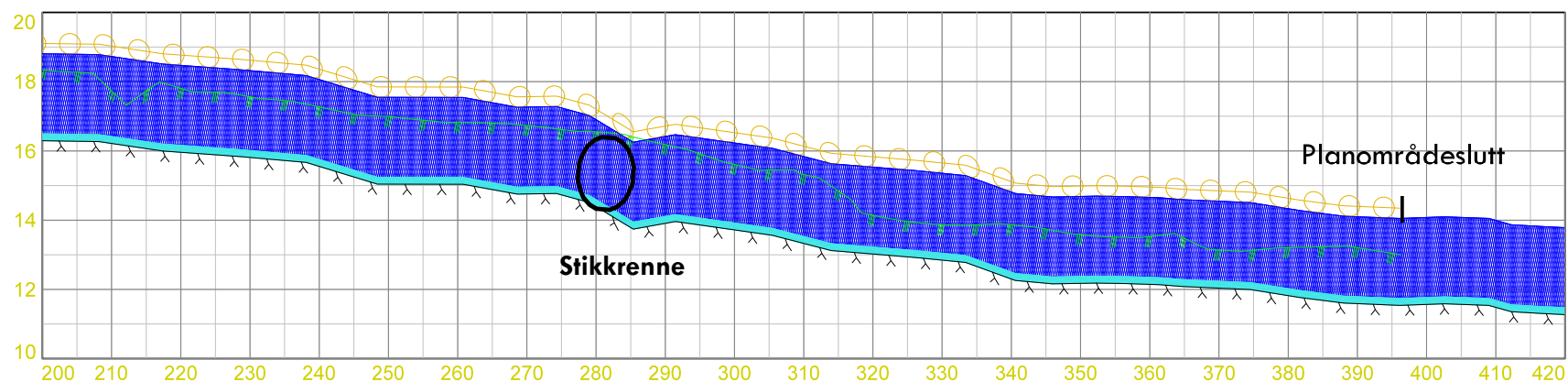
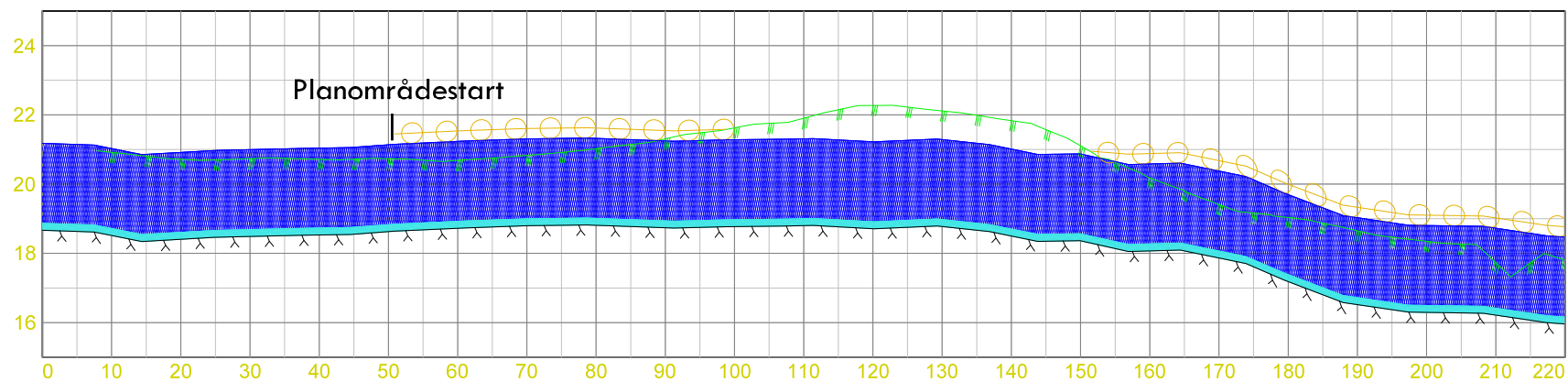
Figur 9: Tverrprofil ved profil 140. Grønn strek viser terrengoverflaten, lyseblå markering viser normalvannstand og blått rutenett viser maksimal vannstigning.



Figur 10: Tverrprofil ved profil 220.



Figur 11: Tverrprofil ved profil 275.



Topp flomvoll



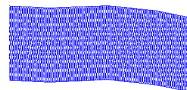
Høyde bekkekant



Bekkebunn



Maksimal
vannstandstigning



Normalvannstand



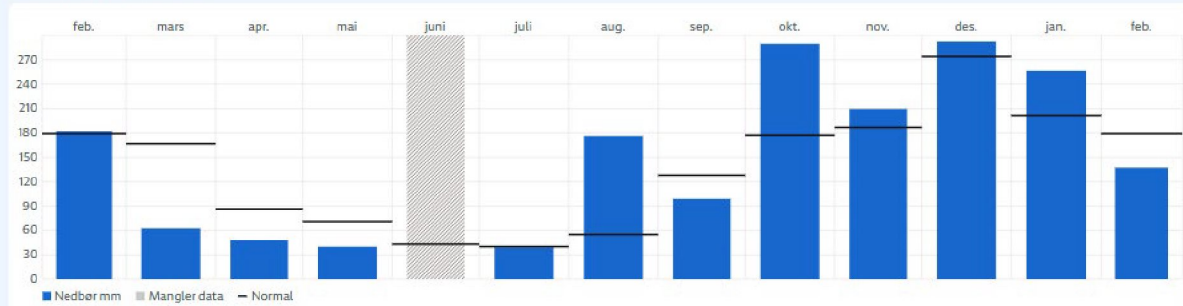
Lofotpukk Grundstadveien 30 8360 Bøstad				
Dato	Konstr./tegnet	Godkjent	Målestokk	
ETRS89/UTM SONE 33N NN 2000 høyder			1:1000, 1:200	
Lengdeprofiltegning Maksimal vannstigning				Erstatning for:
				Erstattet av:
				201
Henvisning:		Beregning:		Liti-Grønnåsen

4. Vedlegg

4.1 Værdata fra 2024 for Leknes Lufthavn

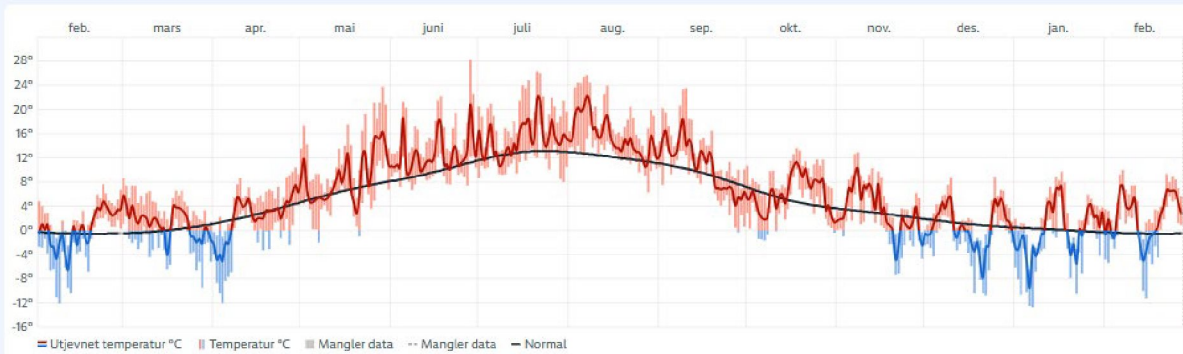
Nedbør

Februar 2024–februar 2025



Temperatur

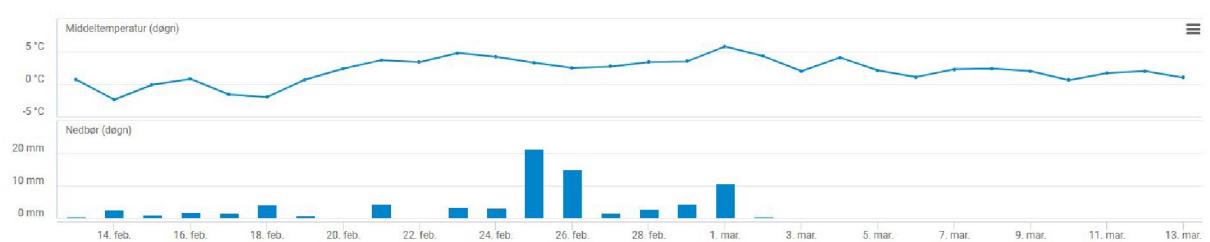
Februar 2024–februar 2025



4.2 Vannstandsmålinger

13.03.2024

Bilder og værstatistikk etter en periode med tørt vintervær uten mye snøsmelting. Værdata viser middeltemperatur og nedbør i perioden 13.02-13.03.2024



05.11.2024

Bilder og værstatistikk etter en periode med mye nedbør og mye snøsmelting. Værdata viser middeltemperatur og nedbør i perioden 05.10-05.11.2024



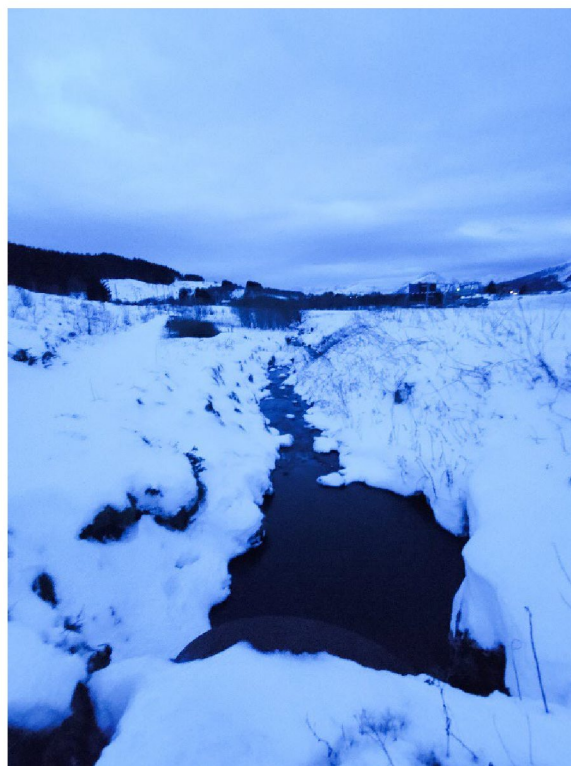
29.11.2024

Bilder og værstatistikk etter en periode med noe nedbør og noe snøsmelting. Værdata viser middeltemperatur og nedbør i perioden 29.10-29.11.2024



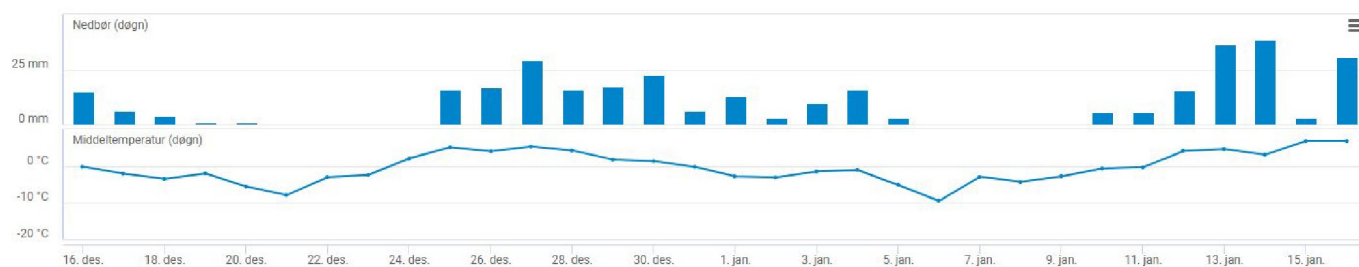
6.12.2024

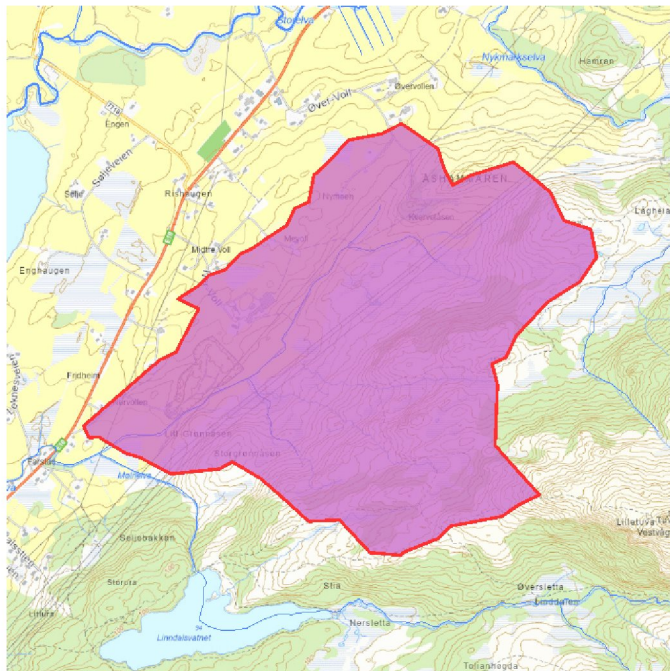
Bilder og værstatistikk etter en periode med noe nedbør og snøsmelting. Værdata viser middeltemperatur og nedbør i perioden 06.11-06.12.2024



16.01.2025

Bilder og værstatistikk etter en periode med mye nedbør og snøsmelting og gult farevarsel for flom for Vestvågøy. Værdata viser middeltemperatur og nedbør i perioden 16.12.24-16.01.2025





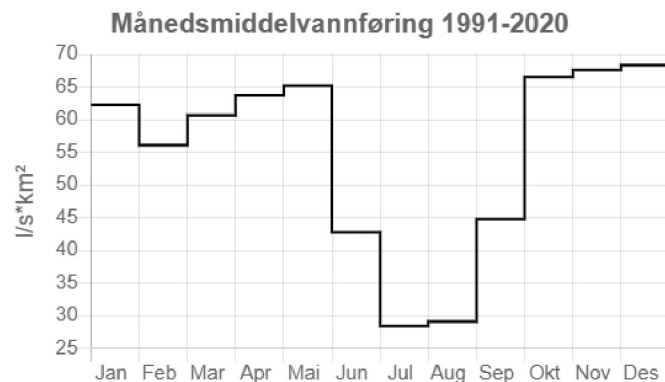
Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 444822 E
7564797 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

I denne rapporten sammenlikner vi årlig middelavrenning for perioden 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990. Det nye avrenningskartet er imidlertid beregnet med en annen metode enn avrenningskartet for 1961-1990, og dette gjør at de to kartene ikke er direkte sammenliknbare. Vi har derfor laget en alternativ versjon av avrenningskartet for 1961-1990, beregnet med samme metode som den vi brukte for å beregne avrenningskartet for 1991-2020. Denne versjonen kaller vi «1961-1990 v2022». Når vi sammenlikner årlig middelavrenning for 1991-2020 med årlig middelavrenning for 1961-1990 beregnet vha. kartet 1961-1990 v2022, kan vi regne med at forskjellen mellom dem hovedsakelig skyldes at de to tallene representerer to ulike tidsperioder.

Data fra avrenningskartet

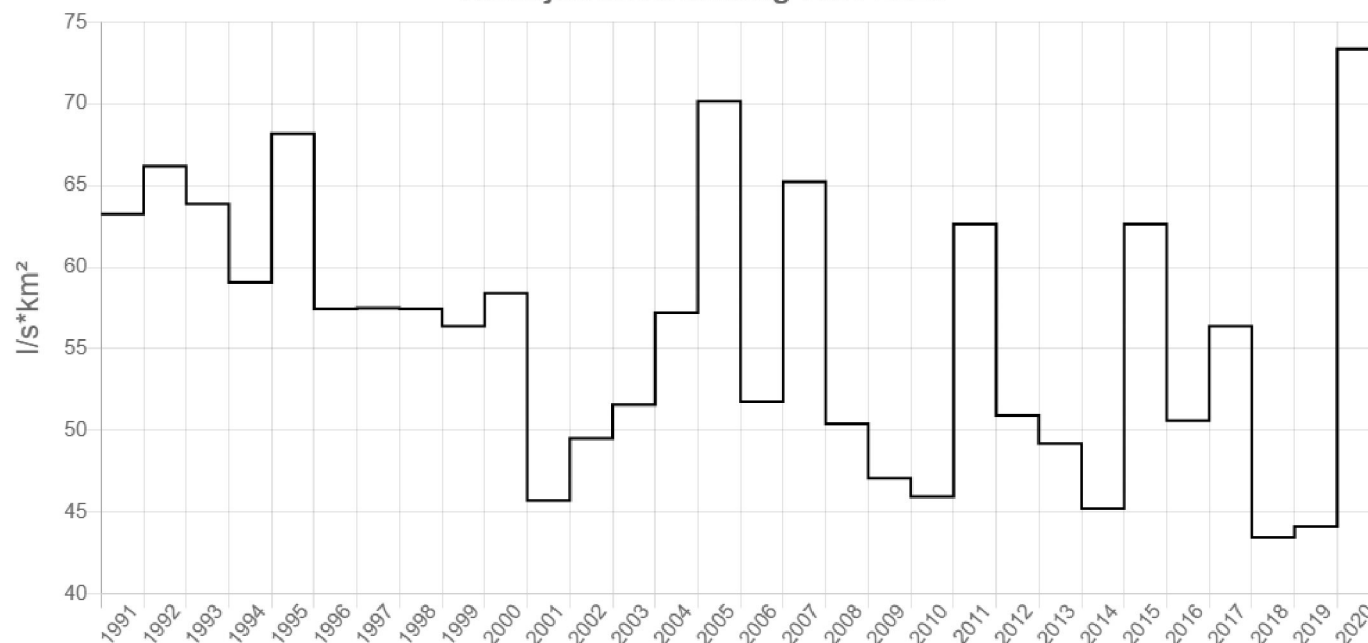


Månedsverdier er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

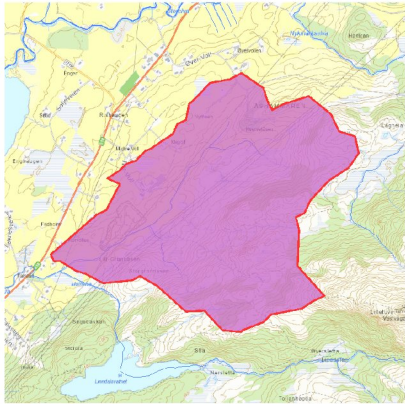
Klima- /hydrologiske parametere

Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	54.8	l/s*km ²
Årlig middelavrenning 1961-1990 (v2022) (Q_N)	52.1	l/s*km ²
% endring fra 1961-90 til 1991-2020	5.0	%
Gjennomsnittlig usikkerhet i avrenning 1991-2020	7.7	%
Usikkerhetsintervall 1991-2020	50.5 - 59	l/s*km ²
Årlig middelavrenning 1991-2020 (Q_N)	1728	mm
Nedbør (korrigert)	2043	mm
Fordampning	269	mm

Variasjon årsavrenning 1991-2020



Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) < 40 % og breandel < 20 %.



Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Vassdragsnr.: 180.4Z
Kommune.: Vestvågøy
Fylke.: Nordland
Vassdrag.: elv fra Farstadvatnet
Nedbørfeltareal: 1.80 km²



For flere detaljer, se: <https://seriekart.nve.no/> med nedlastbar tabell med årsdata som er benyttet til avrenningskartet.

Beregningen av variasjon i årsavrenning er basert på vannføringsstasjoner med reguleringsgrad (volum) <40% og breandel <20%. Månedsmidler er basert på simuleringer med en distribuert hydrologisk modell.

Variasjon årsavrenning 1991-2020		
	I/s*km ²	Avvik fra årsnormalen i %
1991	63.3	15.4
1992	66.2	20.8
1993	63.9	16.6
1994	59.1	7.8
1995	68.2	24.4
1996	57.5	4.9
1997	57.5	4.9
1998	57.5	4.9
1999	56.4	2.9
2000	58.4	6.6
2001	45.7	-16.6
2002	49.5	-9.6
2003	51.6	-5.9
2004	57.2	4.4
2005	70.2	28.1
2006	51.8	-5.5
2007	65.2	19.0
2008	50.4	-8.0
2009	47.1	-14.1
2010	45.9	-16.2
2011	62.6	14.3
2012	50.9	-7.1
2013	49.2	-10.2
2014	45.2	-17.4
2015	62.6	14.3
2016	50.6	-7.7
2017	56.4	2.9
2018	43.4	-20.7
2019	44.1	-19.5
2020	73.4	33.9
1991-2020	54.8	

Månedsmiddelvannføring 1991-2020 (l/s*km²)

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
62.2	56.1	60.7	63.7	65.2	42.8	28.5	29.1	44.8	66.5	67.6	68.3	54.8

Regional flomberegning 1961 - 1990

Vassdragsnr.: 180.4Z
Kommune.: Vestvågøy
Fylke.: Nordland
Vassdrag.: elv fra Farstadvatnet
Nedbørfeltareal: 1.80 km²

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av flomverdier. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

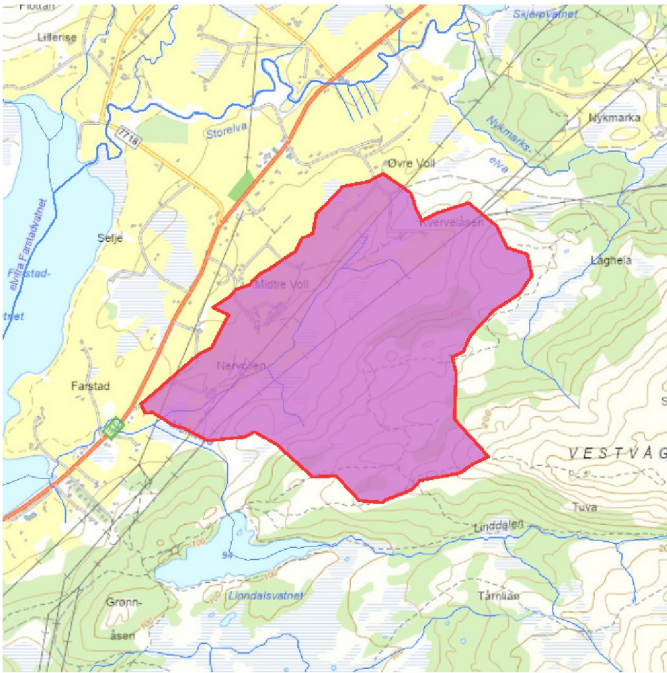
Flomfrekvenskurve RFFA-2018 (1961-1990)



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	0	l/s*km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	-	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	0	l/s*km²
Klimapåslag	-100	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flomverdier, m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flomverdier, m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregnet punkt: 444822 E
7564797 N

Feltparametere

Areal (A)	1.80	km ²
Effektiv sjø (A_{SE})	0	%
Elvleengde uten sjø ($E_{TL,net}$)	2.3	km
Elvegradient (E_G)	23.9	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ ($E_{G,1085}$)	18.6	m/km
Helning	9.6	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.3	km ⁻¹
Feltlengde (F_L)	2	km

Arealklasse

Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	26.5	%
Myr (A_{MYR})	5.2	%
Leire (A_{LEIRE})	0	%
Skog (A_{SKOG})	6.7	%
Sjø (A_{SJO})	0	%
Snaufjell (A_{SF})	5.7	%
Urban (A_U)	0	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	56.2	%

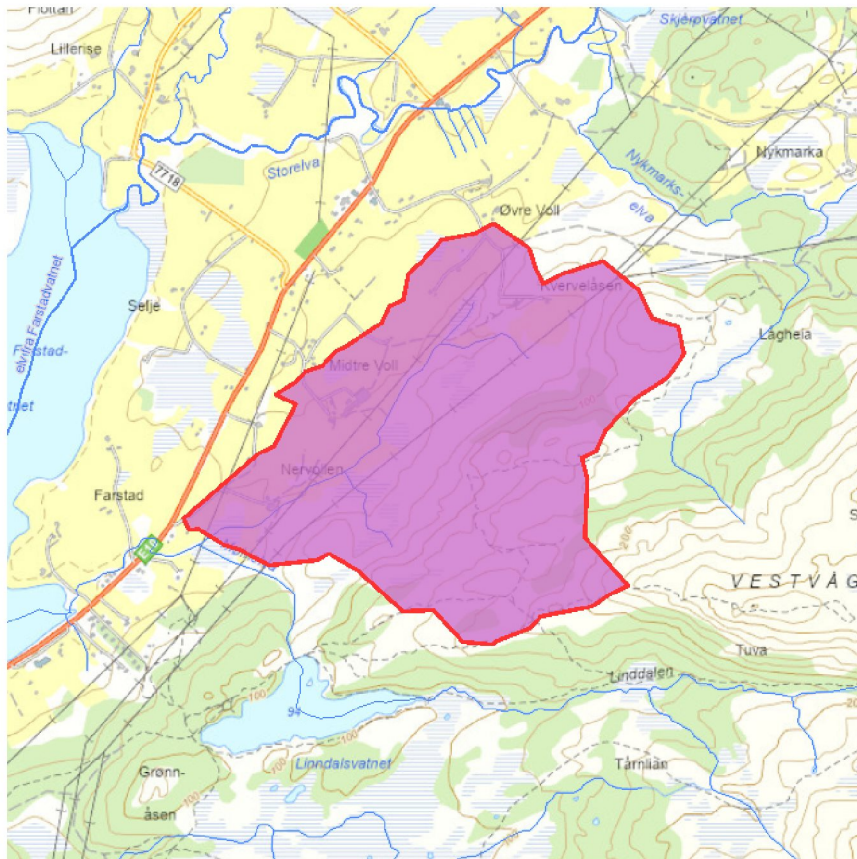
Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	11	m
Høyde ₁₀	38	m
Høyde ₂₅	46	m
Høyde ₅₀	66	m
Høyde ₇₅	126	m
Høyde _{MAX}	239	m

Klima- /hydrologiske parametere 1961-1990

Årlig middellavrenning 1961-1990 (Q_N)	35.9	l/s*km ²
Nedbør juni	44	mm
Nedbør juli	63	mm
Regn og snøsmelting mai	63	mm
Regn og snøsmelting juni	45	mm
Regn og snøsmelting årlig maks. over 4 dager	80	mm
Regn og snøsmelting november	130	mm
Temperatur februar	-0.7	°C
Temperatur mars	-0.3	°C

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 444822 E
7564797 N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og lavvannsindeks er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Formelverket er basert på data fra avrenningskart 1961-1990. Vi anbefaler derfor ikke å bruke data fra avrenningskart 1991-2020 ved beregning av lavvannsindeks. Nytt formelverk basert på 1991-2020-dataene er under utarbeiding.

Lavvannindekser

Vassdragsnr.: 180.4Z
Kommune.: Vestvågøy
Fylke.: Nordland
Vassdrag.: elv fra Farstadvatnet

Feltparametere

Areal (A)	1.8	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde (E _L)	1.6	km
Elvegradient (E _G)	23.9	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	18.6	m/km
Helning	9.6	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.3	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	2	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Myr (A _{MYR})	5.2	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	6.7	%
Sjø (A _{SJO})	0	%
Snaufjell (A _{SF})	5.7	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	11	m
Høyde _{MAX}	239	m

Lavvannsindeks

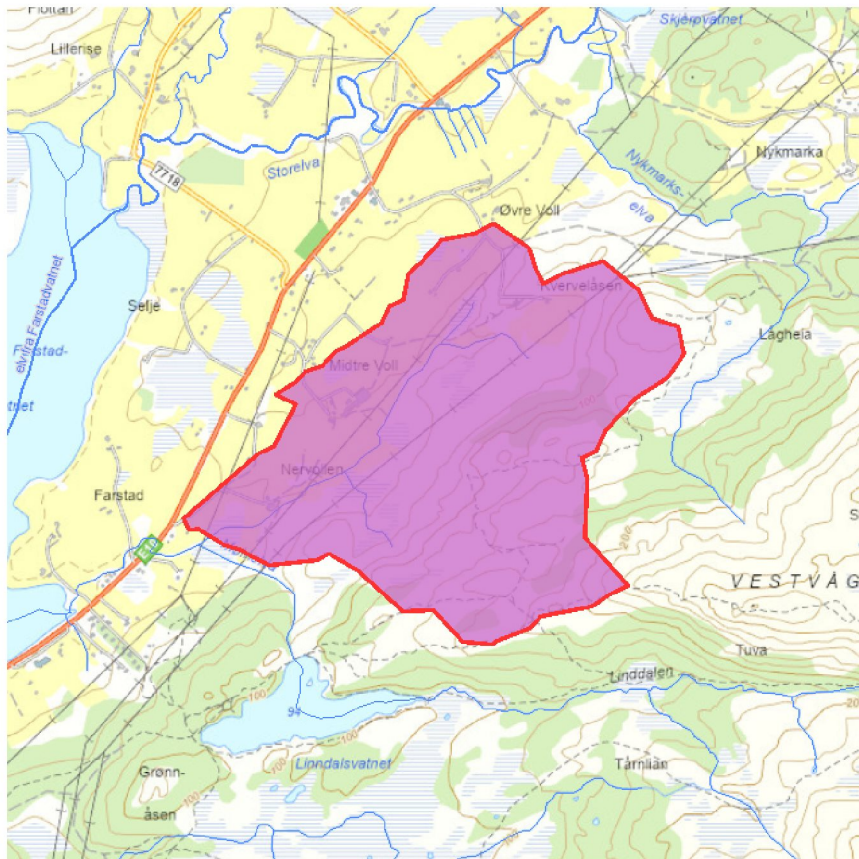
Alminnelig lavvannføring	-	l/s*km ²
5-persentil (år)	-	l/s*km ²
5-persentil sommer (1/5-30/9)	-	l/s*km ²
5-persentil vinter (1/10-30/4)	-	l/s*km ²
Base flow	0	l/s*km ²
Base flow index (BFI)	-	-

Klima- /hydrologiske parametere (1961-1990)

Klimaregion	Nord	-
Lavvannsperiode	Vinter	-
Årlig middelavrenning 61-90 (Q _N)	35.9	l/s*km ²
Årsnedbør 61-90 (P _N)	1133	mm
Sommernedbør	370	mm
Vinternedbør	1080	mm
Årstemperatur	4.4	°C
Sommertemperatur	8.9	°C
Vintertemperatur	1.2	°C
Temperatur juli	11	°C
Temperatur august	11.2	°C

Det er generelt stor usikkerhet i beregning av lavvannsindeks. Resultatene må verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (Base flow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

NVE

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 444822 E
7564797 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil.
Resultatene må kvalitetssikres.

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 180.4Z
Kommune.: Vestvågøy
Fylke.: Nordland
Vassdrag.: elv fra Farstadvatnet

Feltparametere

Areal (A)	1.8	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0	%
Elvleengde (E _L)	1.6	km
Elvegradient (E _G)	23.9	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	18.6	m/km
Helning	9.6	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.3	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	2	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	26.5	%
Myr (A _{MYR})	5.2	%
Leire (A _{LEIRE})	0	%
Skog (A _{SKOG})	6.7	%
Sjø (A _{SJO})	0	%
Snaufjell (A _{SF})	5.7	%
Urban (A _U)	0	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	56.2	%

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	11	m
Høyde ₁₀	38	m
Høyde ₂₀	44	m
Høyde ₃₀	48	m
Høyde ₄₀	56	m
Høyde ₅₀	66	m
Høyde ₆₀	91	m
Høyde ₇₀	117	m
Høyde ₈₀	135	m
Høyde ₉₀	164	m
Høyde _{MAX}	239	m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)

Årlig middellavrenning (Q _N)	54.8	l/s*km ²
Årlig middellavrenning	1728	mm
Usikkerhet middellavrenning	7.7	%
Nedbør juni - august	249	mm
Nedbør desember - februar	728	mm
Årstemperatur	4.4	°C
Sommertemperatur	11.5	°C
Vintertemperatur	-0.7	°C