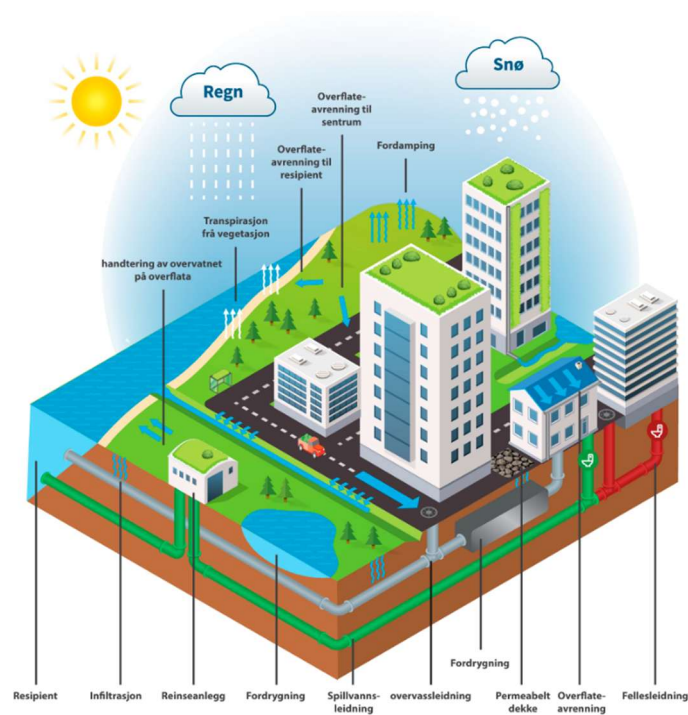


RAPPORT

OVERVANN OG FLOM



Oppdragsgiver: Skolt Pukkverk AS

Prosjekt: Solli Miljøpark

Prosjektnr.: 2026-021

0	19.04.2026	Overvannsrapport	ANW	LCS
Rev.	Dato	Tittel	Utarbeidet av:	Kontrollert av:

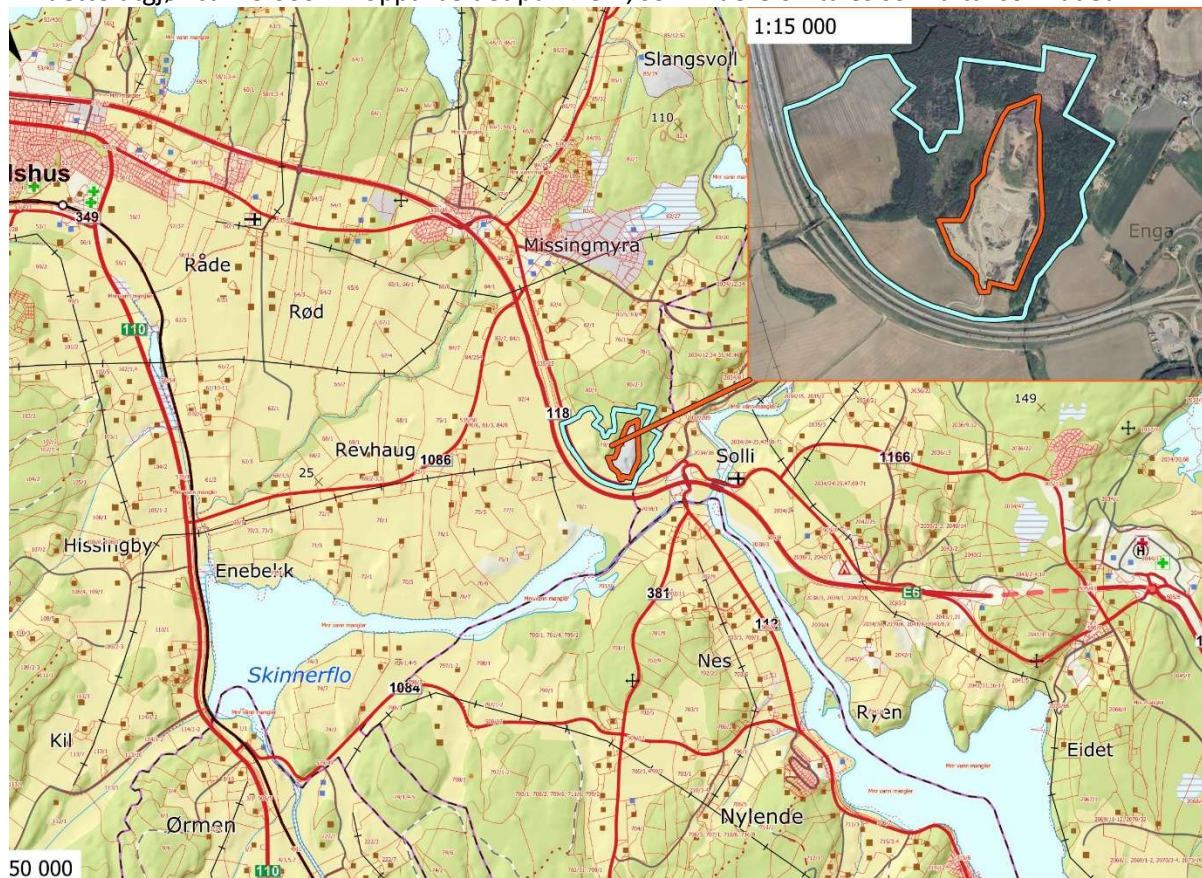
Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn	2
1.1	Reguleringsplan for Solli Miljøpark	2
1.2	Kommuneplan	3
1.3	Forurensningsloven § 2	3
1.4	Løsmassekart.....	4
1.5	Infiltrasjon	5
1.6	Grunnvann.....	6
2.	Beregningsgrunnlag/-forutsetninger.....	7
3.	Eksisterende situasjon og ny situasjon.....	9
4.	Ny situasjon	10
5.	Overvannsløsning	11
6.	Flom.....	13
7.	Kildehenvisninger	13
8.	Vedlegg.....	14

1. Bakgrunn

I forbindelse med søknad om utslippstillatelse og behovet for supplerende informasjon er det utarbeidet en overordnet overvannsrapport for området. Rapporten omhandler kun naturlig avrenning og beskriver tiltak for å kontrollere og optimalisere overflateavrenningen, både ut fra pukkverkets nåværende bruk og fremtidige drift.

Pukkverket ligger på Solli i Råde kommune, gnr./bnr. 81/6, og har et tomtareal på ca. 360 000 m². Av dette utgjør ca. 73 000 m² opparbeidet pukkverk, som videre omtales som tiltaksområdet.



Bilde 1 – Satellitt og flyfoto av området, teiggrense markert i blått, og avgrensning pukkverk i oransje.

1.1 Reguleringsplan for Solli Miljøpark

2.2.4 Miljøparken og deponivirksomheten skal ikke føre til økt avrenning til vassdrag i forhold til dagens situasjon, og skal heller ikke påvirke vannkvalitet- eller vannmiljø på en negativ Reguleringsplan for Solli Miljøpark PlanID 0135 2018 06 måte. Måleprogram skal godkjennes av kommunen. Analyse av prøvene skal utføres av en uavhengig instans.

3.1.4 Det tillates kun deponering av ikke forurenset jord- og steinmasser innen deponiområdet, jf. faktaark M-1243/2018 fra Miljødirektoratet og normalverdier i forurensningsforskriftens kap.2, vedlegg I. Deponimassene må ikke inneholde glass, tegl, betong eller søppel som f.eks. plast. Ubetydelige mengder av tegl og betong som tilfeldig følger med deponimassene kan aksepteres. Deponering av jord – og steinmasser med opphav i syredannende bergarter, f.eks. alunskifer tillates ikke.

3.1.9 Innenfor miljøparkområdet (BAA1) tillates mottak, sortering og bearbeiding av inerte og lett forurensede masser, i samsvar med definisjon i avfallsforskriftens kap.9, vedlegg II, pkt. 2.1. I praksis vil dette i hovedsak omfatte gravemasser (leire, silt, sand, grus, stein og jord), sprengstein, asfalt, betong og biologisk nedbrytbare materiale. Begrepet bearbeiding omfatter produksjon av pukk, grus og anleggsgjord. Ferdig bearbeidede produkter tillates mellomagret og videresolgt med tanke på gjenbruk.

1.2 Kommuneplan

Jf. § 1.6.2 Krav til vann- og avløpsanlegg og overvannshåndtering i Kommuneplan for Råde

kommune 2023 - 2037 datert 07.12.2023 er følgende angitt:

Vann- og avløpsanlegg skal etableres i tråd med kommunens norm. Håndtering av overvann skal løses lokalt der det er mulig. Vannet skal fordrøyes og erosjon unngås. Det skal redegjøres for hvordan dette håndteres. På eksisterende, opparbeidede tomter er det ikke tillatt å gjøre tiltak som vesentlig svekker infiltrasjonskapasiteten for overflatevann på egen tomt, dersom tiltaket kan føre til økt påslipp av overvann til kommunalt nett eller annet dreneringssystem. Overvannsveileder for kommunene i Vannområdet i Morsa sør skal følges. For områdene Karlshus – Strømnesåsen, Missingmyr – Åkebergmosen og Saltnes gjelder Overvannsplan Råde kommune.

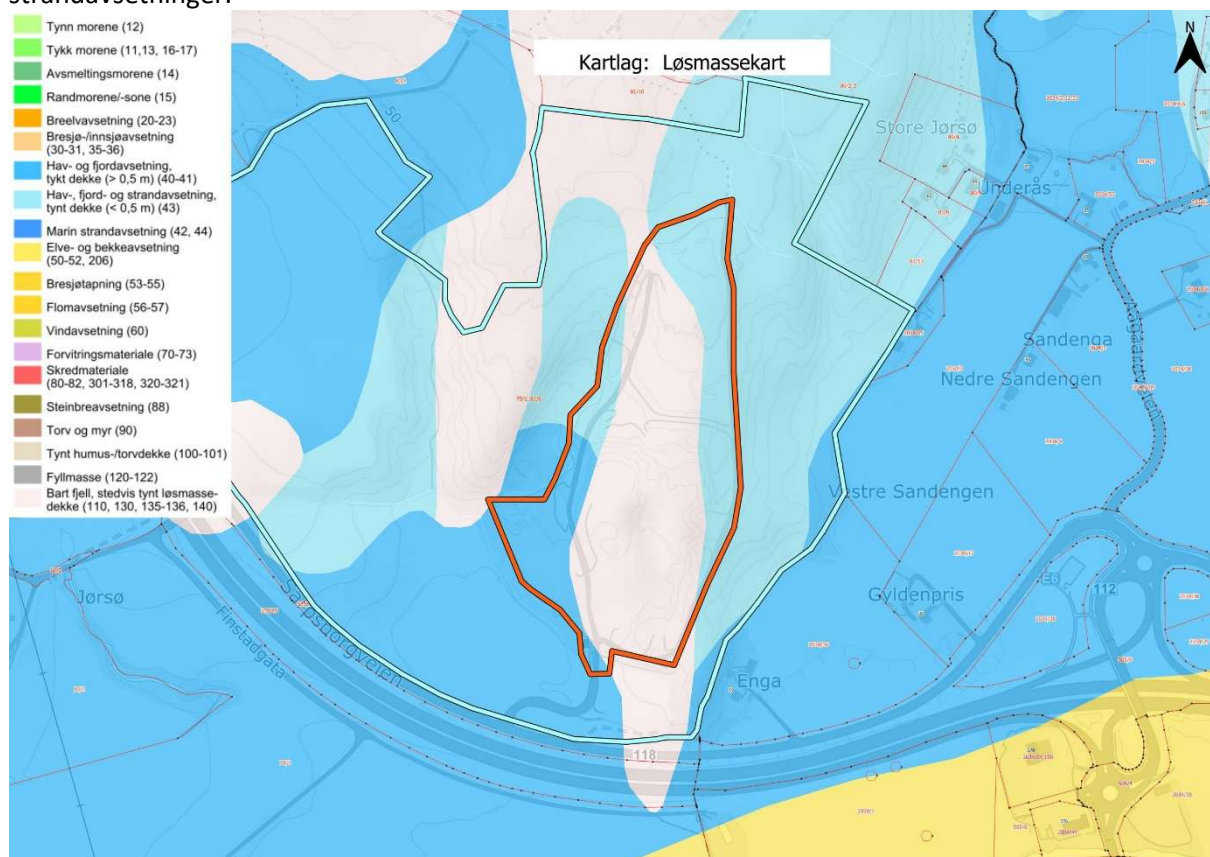
1.3 Forurensningsloven § 2

Det skal arbeides for å hindre at forurensning oppstår eller øker, og for å begrense forurensning som finner sted. Det skal likeledes arbeides for å unngå avfallsproblemer. Loven skal nyttes for å oppnå en miljøkvalitet som er tilfredsstillende ut fra en samlet vurdering av helse, velferd, naturmiljøet, kostnader forbundet med tiltakene og økonomiske forhold

For å unngå og begrense forurensning og avfallsproblemer skal det tas utgangspunkt i den teknologi som ut fra en samlet vurdering av nåværende og fremtidig bruk av miljøet og av økonomiske forhold, gir de beste resultater.

1.4 Løsmassekart

Ifølge NGUs løsmassekart består grunnen av hav- og fjordavsetninger med sammenhengende dekke, stedvis av stor mektighet, samt bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke og marine strandavsetninger.



Bilde 2 – NGUs løsmassekart

Iht. NGU er definisjonen av grunnen følgende:

Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet:

Sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfatte skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol.

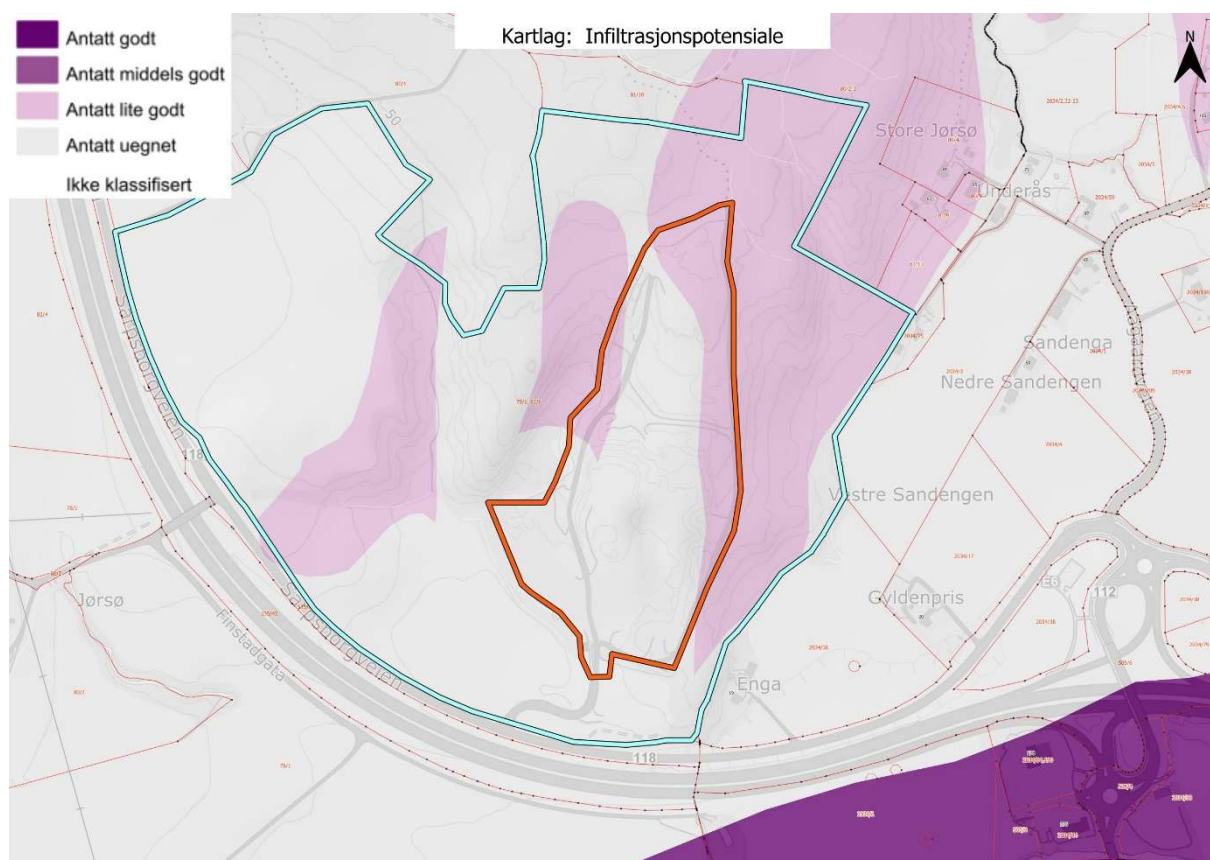
Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen:

Område med ulike typer marine avsetninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe større. Kornstørrelser angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.

Bart fjell:

Fjelloverflate uten løsmassedekke.

1.5 Infiltrasjon



Bilde 3 – NGUs infiltrasjonskart

Ifølge NGU er infiltrasjonsevnen for eiendommen i hovedsak definert som antatt uegnet, med mindre områder registrert som antatt lite egnet.

NGU definerer infiltrasjonsevnen som følger:

Antatt uegnet:

Løsmassenes kornfordeling og permeabilitet, samt jorddybde og terrengforhold indikerer meget dårlig eller ikke infiltrasjonspotensial. Omfatter tette, leirdominerte avsetninger, grovt blokk- og steinmateriale, myr, fyllmasser, tynne løsmasseavsetninger med liten infiltrasjonskapasitet, samt bart fjell.

Antatt lite egnet:

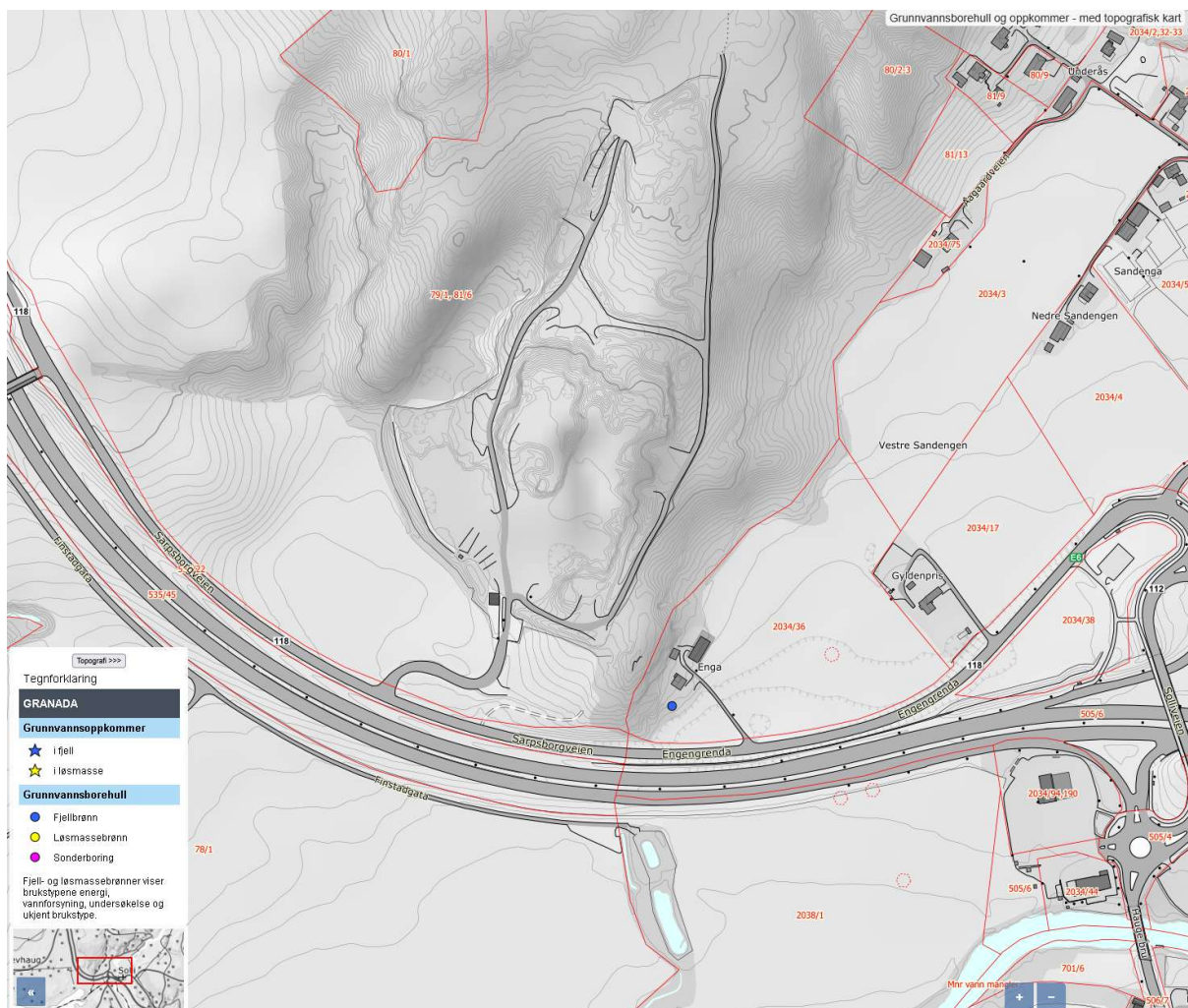
Løsmassenes kornfordeling og permeabilitet, samt jorddybde og terrengforhold indikerer dårlig infiltrasjonspotensial. Små/grunne avsetninger, stedvis med noe infiltrasjonskapasitet, eller tykke avsetninger med liten infiltrasjonskapasitet.

Siden området i hovedsak er pukkverk med uttak, tilførsel og transport av masser, vil infiltrasjonsevnen variere over tid avhengig av massesammensetningen. Det er ikke kjent at det foreligger problemer med overvann på eiendommen i dag, og det antas at den naturlige infiltrasjonen i all hovedsak kan defineres som antatt middels god.

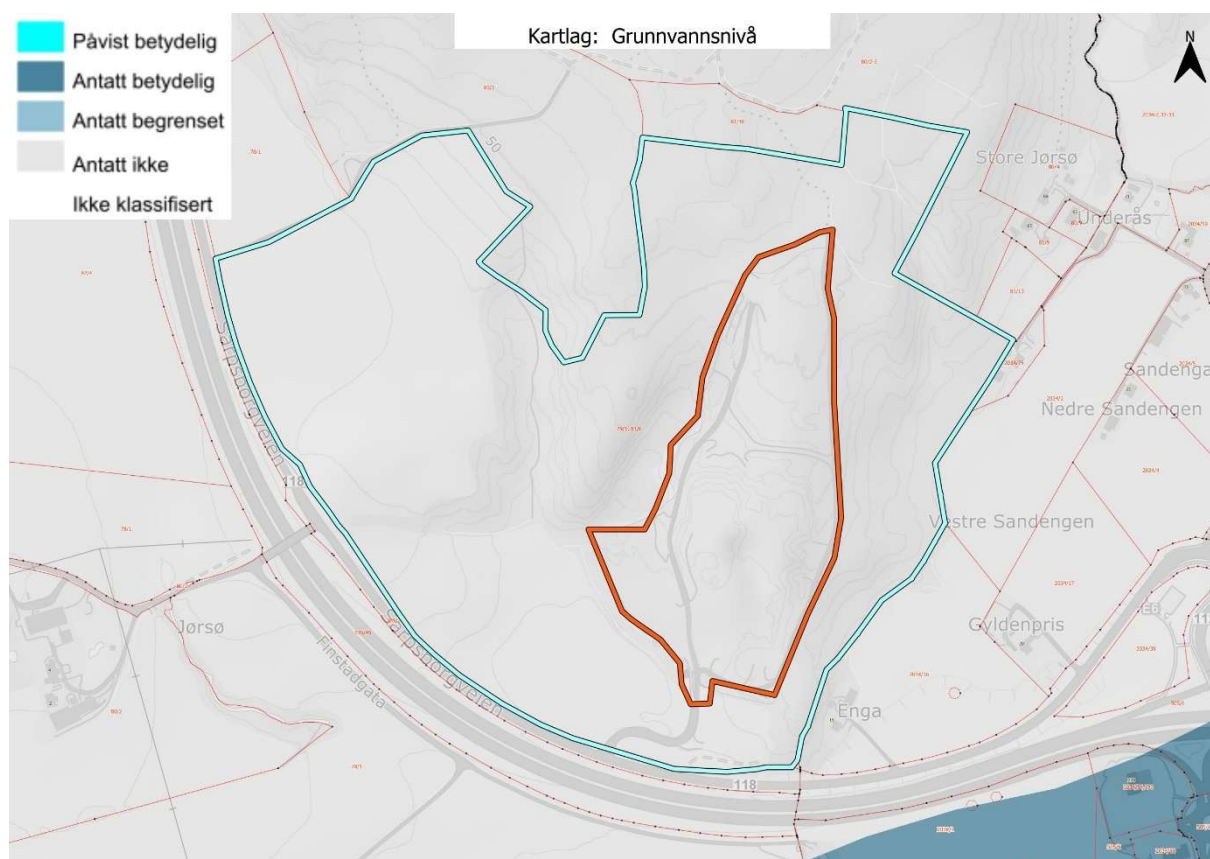
1.6 Grunnvann

Det foreligger ett brønnkort fra GRANADA grunnvannsregister, men dette gir ikke relevant informasjon for tiltaksområdet. Brønnen ligger på naboeiendommen og ble boret 01.01.1956.

NGUs grunnvannskart (bilde 6) viser digitale data som indikerer at det antas å ikke være grunnvannspotensial i løsmassene. Dette legges til grunn for den helhetlige fordrøyningsløsningen, og det antas derfor at grunnvannstanden ikke vil utgjøre en utfordring for overvannshåndteringen.



Bilde 5 – GRANADAS grunnvannsregister/-potensiale



Bilde 6 – NGUS grunnvann/-potensiale kart.

2. Beregningsgrunnlag/-forutsetninger

Tretrinnsstrategien legges til grunn for overvannsplanleggingen:

- Trinn 1: Infiltrere små nedbørsmengder: 2 års regn
- Trinn 2: Fordøye og forsinke større nedbørsmengder: 25 års regn
- Trinn 3: Lede overvannet trygt i åpne flomveier ved ekstreme nedbørhendelser: 100 års regn.

I OVERVANNSVEILEDER FOR KOMMUNENE I VANNOMRÅDENE MORSA OG GLOMMA SØR heretter referert som overvannsveileder(en) er følgende angitt:

- Klimafaktor – 1,4.
- IVF-kurve 17870 – Ås-Rustadskogen
- Veiledende øvre grense for påslippsmengde (videreført vannmengde) til kommunalt ledningsnett er 15 l/s pr. ha av tomtareal (eiendom). Det benyttes 15 l/s pr. ha i dette tiltaket for rensed overvann. Overvann vil imidlertid i hovedsak kun tilføres ved sporadiske hendelser eller driftstans.

- Tilrenningstid for et areal bør ikke velges mindre enn 3 minutter. I beregninger for tett bebyggelse settes regnets dimensjonerende varighet (konsentrasjonstiden) typisk til 10 min.

I overvannsveilederen fremgår følgende avrenningsfaktorer:

- Avrenningsfaktorer:

Type flate	Avrenningsfaktor
Tak	0,9
Asfalterte veier og gater	0,8
Grusveier/-plasser	0,6
Plen/hageareal	0,1
Skog	0,1
Grønne tak (ekstensivt)	0,5

Tabell 1 – Avrenningsfaktorer

IVF-kurve 17870 – Ås-Rustadskogen fra klimaservicesenter.no

IVF-verdier (l/s_Ha) for Ås - Rustadskogen (SN17870), 120 moh.

Data fra 1974 - 2025, 44 ses. Oppdatert 01.01.2026.

data fra 1974-2020, 44 ses. Oppdatert 01.01.2020.

	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	269,3	232,7	206,5	174,1	128,3	103,8	87,9	66,9	50,7	41,9	31,6	25,8	19,4	12,4	7,9	4,8
5	365,2	326,5	288,7	243,7	180,2	144,5	121,2	90,6	68,1	56,6	44,6	35,7	26,5	16,6	10,5	6,3
10	424,4	384,8	343,9	289,7	215,7	171,7	143,6	107,9	80,8	67,0	53,8	42,8	31,9	19,8	12,3	7,4
20	480,5	441,0	397,2	334,9	252,1	198,1	165,5	124,9	93,0	77,3	63,4	50,3	37,6	23,0	14,2	8,5
25	496,9	458,0	413,7	349,6	263,5	207,0	172,7	130,6	97,2	80,7	66,4	52,8	39,5	24,1	14,9	8,9
50	548,9	508,9	464,6	395,6	300,1	234,2	195,8	148,5	110,4	91,3	76,4	61,0	45,9	27,8	17,0	10,0
100	597,0	560,6	517,5	440,3	338,7	262,1	219,1	167,1	124,2	102,0	87,1	69,7	52,8	31,6	19,2	11,2
200	643,9	606,0	569,2	487,9	377,5	291,2	243,0	187,5	139,2	114,0	98,8	79,2	60,6	35,6	21,6	12,4

Tabell 2 – IVF-kurve

- Det forutsettes at overvann fra felt BAA2 vil ha naturlig avrenning til fordrøyningsmagasinet.
- Felt BAA1 vil bestå av tett asfaltdekke på sørsiden og rundt vaskeanlegget, mens øvre del av feltet består av grus- og steinmasser. Overvann fra de asfalterte arealene regnes som forurenset og ledes til renseanlegget.

3. Eksisterende situasjon

Tomten består i dag av masseuttak og arealer avsatt til tilkjørte, deponerte masser. Nord på tiltaksområdet, i felt BAA2, ligger det i hovedsak organisk rene masser med et samlet areal på ca. 30 400 m². Sør på tomten ligger felt BAA1, som har et samlet areal på ca. 33 800 m².

På vestsiden av BAA1 er det avsatt areal for mottak av innkommende urene og urensede masser, og mot sørøst skal det etableres et fullrenseanlegg. Sør, sørvest og sørøst for feltet er det etablert en vegetasjonsskjerm. Midt i BAA1 er det i dag en naturlig forsenkning i terrenget etter masseuttak, som vil fungere som fordrøyningsmagasin og vannkilde for vaskeanlegget. Forsenkningen har en kapasitet på ca. 1 500 m³ rent vannvolum.

For videre beregninger deles området opp i feltene BAA1, Delfelt BAA1 og BAA2.

Avrenningskoeffisienter eksisterende situasjon:

Felt BAA1

Type flate	Areal, m2	Avrenningsfaktor	
Tak	50	0,9	0,60
Grusveier/-plasser	33750	0,6	
Sum	33800		

Tabell 3 – Avrenningskoeffisienter

Delfelt BAA1

Type flate	Areal, m2	Avrenningsfaktor	
Grusveier/-plasser	16405	0,6	0,60
Sum	16405		

Tabell 4 – Avrenningskoeffisienter

Felt BAA2

Type flate	Areal, m2	Avrenningsfaktor	
Grusveier/-plasser	30300	0,6	0,60
Sum	30300		

Tabell 5 – Avrenningskoeffisienter

Konsentrasjonstiden for feltet i eksisterende situasjon beregnes med Statens Vegvesens formel for naturlige felt:

$$T_{c,n} = 0,6 \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000A_{SE}$$

Felt BAA1 Feltets lengde er ca. 220 m, høydeforskjellen er ca.24 m og effektiv innsjøprosent (A_{SE}) settes lik null. Konsentrasjonstiden blir 30 minutter.

Nærmeste varighet i IVF-kurven (30 minutter) fra Ås-Rustadskogen (17870) målestasjon benyttes som dimensjonerende varighet (t_r) i avrenningsberegninger. 25 års gjentakintervall benyttes.

Avrenning beregnes ved bruk av den rasjonale formel ($Q = C * i * A$). Total avrenning i eksisterende situasjon:

$$Q_{25\text{år, før, toppen}} = 0,6 * 130.6 \text{ l/s/ha} * 3,38 \text{ ha} = \underline{265,05 \text{ l/s.}}$$

Felt BAA2 Feltets lengde er ca. 202 m, høydeforskjellen er ca. 18 m og effektiv innsjøprosent (A_{SE}) settes lik null. Konsentrasjonstiden blir 28,6 minutter.

Nærmeste varighet i IVF-kurven (30 minutter) fra Ås-Rustadskogen (17870) målestasjon benyttes som dimensjonerende varighet (t_r) i avrenningsberegninger. 25 års gjentakintervall benyttes.

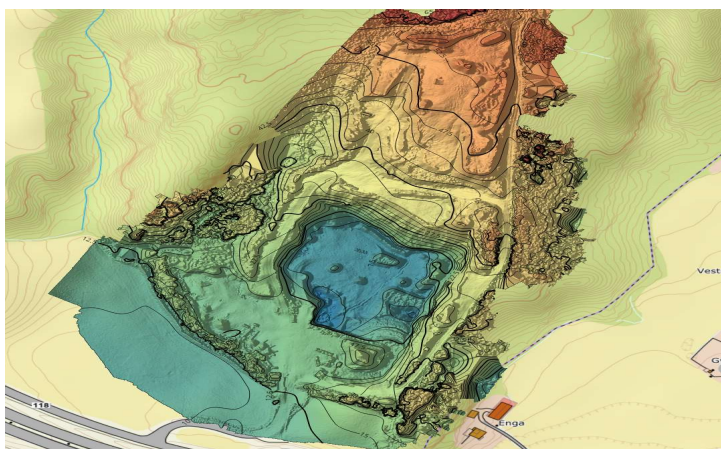
Avrenning beregnes ved bruk av den rasjonale formel ($Q = C * i * A$). Total avrenning i eksisterende situasjon:

$$Q_{25\text{år, før, toppen}} = 0,6 * 130.6 \text{ l/s/ha} * 3,03 \text{ ha} = \underline{237,43 \text{ l/s.}}$$

4. Ny situasjon

Etter utbyggingen vil området, og da særlig felt BAA1, endres med etablering av renseanlegg og tette flater på sørlig del av feltet. Renseanlegget vil benytte akkumulert overvann fra fordrøyningsgropen på feltet i renseprosessen. Videre vil etablerte sandfang og lavbrekkslinjer ledes inn til samme renseanlegg. Fordrøyningsvolumet for rent overvann vil i hovedsak bestå av utgravde arealer.

Bilde 7 viser fordrøyningsgropen, som har et totalt volum på ca. 1 500 m³ før overløp inntreffer. Det forventes naturlig grunnvannsutsigning fra arealer oppstrøms, og vannet som slippes ut, vil infiltreres i grunnen. Dette prinsippet er i all hovedsak lagt til grunn for dagens løsning. Magasinets grunnnivå per 22.04.2026 ligger på kote +2,45 m.



Bilde 7 – Solli Miljøpark, fordrøyningsgropen fra dronedata.

Nytt avrenningsmønster for BAA2 og store deler av BAA1 forventes å være uendret etter etableringen av renseanlegget. Det legges imidlertid opp til avledningslinjer for overvann oppstrøms BAA2, for å sikre overflateavrenning ned til fordrøyningsgropen. På nytt asfaltert areal etableres sandfangsløsninger med opparbeidet fall mot disse.

Arealer utenfor asfaltert areal antas å være uforurenset, og overvann herfra ledes til fordrøyningsgropen. Videre vil overvann fra gropen som ikke infiltreres i grunnen, benyttes i renseanlegget. Renset vann fra anlegget, som tilføres fra både fordrøyningsgropen og asfalterte arealer, føres videre til lagune/fordrøyningsvolum og derfra til kommunal resipient sørvest. Tegning H09 viser forventet avrenningsretning.

For den nye situasjonen beregnes nedbørfeltene BAA1 og BAA2 individuelt. I tillegg er det foretatt en egen beregning for de asfalterte arealene innenfor BAA1, for å beregne nødvendig tilgjengelig fordrøyningsvolum for forurenset vann.

Felt BAA1 Feltets lengde er ca. 220 m, høydeforskjellen er ca.24 m og effektiv innsjøprosent (A_{SE}) settes lik null. Konsentrasjonstiden blir 30 minutter.

Nærmeste varighet i IVF-kurven (30 minutter) fra Ås-Rustadskogen (17870) målestasjon benyttes som dimensjonerende varighet (t_r) i avrenningsberegninger. 25 års gjentakintervall benyttes.

Felt BAA2 Feltets lengde er ca. 202 m, høydeforskjellen er ca.18 m og effektiv innsjøprosent (A_{SE}) settes lik null. Konsentrasjonstiden blir 28,6 minutter. Nærmeste varighet i IVF-kurven (30 minutter) fra Ås-Rustadskogen (17870) målestasjon benyttes som dimensjonerende varighet (t_r) i avrenningsberegninger. 25 års gjentakintervall benyttes.

Oversikt over differanse mellom før og etter situasjonen:

	Eks. situasjon	Fremtidig situasjon	Differanse
BAA1	265,05 l/s	435,19 l/s	170,14 l/s
BAA2	237,43 l/s	332,40 l/s	94,97 l/s
Delfelt BAA1	128,55 l/s	244,36 l/s	115,81 l/s

Tabell 6 – Oversikt differanse

5. Overvannsløsning

Løsningene for overvannshåndtering vil i hovedsak benytte topografien til å samle opp og fordrøye overvann. Det skilles mellom en sone for forurenset overvann, som ledes til vaskeanlegget, og en sone for rent overvann, som fordrøyes i fordrøyningsgropen.

Delfelt BAA1 – asfaltert areal

På sørsiden av vaskehallen etableres lavtliggende fordrøyningsareal. Det kan med fordel etableres en rektangulær sandfangsgrube med rist (D400), forutsatt at den plasseres utenfor kjørbart areal. Dersom den vil være i kjørbart areal anbefales D900 rist.

Arealene nordvest for delfelt BAA1, for deponi av forurensede masser opparbeides med tosidig fall mot midten, og videre med en lavbrekkslinje som leder til et rektangulært tverrgående sandfang med D900-rist grunnet tyngre kjøretøy. Sandfanget skal ha tilstrekkelig bredde for sandtømming med

maskin og skuff (antatt 1,4 m bredde). Samlet vil volumet som er stipulert i tegning H09, være tilstrekkelig for normalnedbør og vaskeanleggets svinn i produksjonen ca. 200m³ vil medføre at magasinet kapasitet i all hovedsak vil være nær 100% til enhver tid, men detaljeringen av de valgte løsningene må ivareta minimumsvolumet for nødvendig fordrøyning. For å sikre at forurenset overvann ikke ledes til gropmagasinet og blandes med rent overvann er det anbefalt at sandfangsgruben dimensjoneres etter flomnivå 100% år som tilsvarer et nødvendig volum på 280m³ rent vannvolum. Dette reduserer også risiko for sammenblanding av forurenset og rent overvann ved større nedbørshendelser. Fallplanen kan revideres, forutsatt at overvann fra delfelt BAA1 under ingen omstendigheter ledes til rentvannsbassenget/lagunen.

Delfelt BAA1 – nordlige arealer

Overvannet på nordlige arealer i felt BAA1 ledes mot fordrøyningsgropen og infiltreres i grunnen. Det kan med fordel etableres en forsenkning i terrenget som en barriere mellom det asfalterte arealet i delfelt BAA1 og nordre del av felt BAA1.

Delfelt BAA2

For delfelt BAA2 forventes det ingen eller minimal endring i overvannsstrømmen, og vannet forventes å ledes til fordrøyningsgropen på samme måte som i dag. Det anbefales at det etableres enkle avskjærende grøfter på tvers av vestre og østre adkomstvei, i overgangen mellom delfelt BAA1 og BAA2. Overordnet vil dagens fordrøyningsmagasin fungere både ved normalnedbør og ved flomscenario.

Nødvendig magasineringsvolum for tiltaksområdet er vist i tabellene under.

Før situasjon					Etter situasjon					Differanse
Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordrøyning	Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordrøyning	
[min]	[l/s*ha]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[min]	[l/s*ha]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
1	496.9	60.5	0.0	60.5	1	496.9	99.3	0.9	98.4	37.94
2	458.0	111.5	0.0	111.5	2	458.0	183.1	1.8	181.3	69.80
3	413.7	151.1	0.0	151.1	3	413.7	248.1	2.7	245.4	94.31
5	349.6	212.9	0.0	212.9	5	349.6	349.5	4.5	345.0	132.13
10	263.5	320.9	0.0	320.9	10	263.5	526.8	9.0	517.8	196.96
15	207.0	378.1	0.0	378.1	15	207.0	620.8	13.5	607.3	229.19
20	172.7	420.6	0.0	420.6	20	172.7	690.6	18.0	672.6	251.97
30	130.6	477.1	0.0	477.1	30	130.6	783.3	27.0	756.3	279.24
45	97.2	532.6	0.0	532.6	45	97.2	874.5	40.5	834.0	301.38
60	80.7	589.6	0.0	589.6	60	80.7	968.1	54.0	914.1	324.46
90	66.4	727.7	0.0	727.7	90	66.4	1194.8	81.0	1113.8	386.10
120	52.8	771.5	0.0	771.5	120	52.8	1266.8	108.0	1158.8	387.24
180	39.5	865.8	0.0	865.8	180	39.5	1421.5	162.0	1259.5	393.74
360	24.1	1056.5	0.0	1056.5	360	24.1	1734.6	324.0	1410.6	354.14
720	14.9	1306.3	0.0	1306.3	720	14.9	2144.9	648.0	1496.9	190.53
1440	8.9	1560.6	0.0	1560.6	1440	8.9	2562.3	1296.0	1266.3	-

Tabell 7 – Fordrøyning Felt BAA1

Før situasjon					Etter situasjon					Differanse
Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordrøyning	Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordrøyning	
[min]	[l/s*ha]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[min]	[l/s*ha]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
1	496.9	29.3	0.0	29.3	1	496.9	55.8	0.0	55.8	26.44
2	458.0	54.1	0.0	54.1	2	458.0	102.8	0.0	102.8	48.73
3	413.7	73.3	0.0	73.3	3	413.7	139.3	0.0	139.3	66.03
5	349.6	103.2	0.0	103.2	5	349.6	196.2	0.0	196.2	93.00
10	263.5	155.6	0.0	155.6	10	263.5	295.8	0.0	295.8	140.19
15	207.0	183.4	0.0	183.4	15	207.0	348.6	0.0	348.6	165.20
20	172.7	204.0	0.0	204.0	20	172.7	387.8	0.0	387.8	183.77
30	130.6	231.4	0.0	231.4	30	130.6	439.8	0.0	439.8	208.45
45	97.2	258.3	0.0	258.3	45	97.2	491.0	0.0	491.0	232.71
60	80.7	286.0	0.0	286.0	60	80.7	543.6	0.0	543.6	257.61
90	66.4	352.9	0.0	352.9	90	66.4	670.9	0.0	670.9	317.95
120	52.8	374.2	0.0	374.2	120	52.8	711.3	0.0	711.3	337.10
180	39.5	419.9	0.0	419.9	180	39.5	798.2	0.0	798.2	378.28
360	24.1	512.4	0.0	512.4	360	24.1	974.0	0.0	974.0	461.60
720	14.9	633.6	0.0	633.6	720	14.9	1204.3	0.0	1204.3	570.77
1440	8.9	756.9	0.0	756.9	1440	8.9	1438.7	0.0	1438.7	681.86

Tabell 8 – Fordrøyning delfelt BAA1

Før situasjon					Etter situasjon					Differanse
Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	
[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
1	496.9	54.2	0.0	54.2	1	496.9	75.9	0.9	75.0	20.78
2	458.0	99.9	0.0	99.9	2	458.0	139.9	1.8	138.1	38.17
3	413.7	135.4	0.0	135.4	3	413.7	189.5	2.7	186.8	51.45
5	349.6	190.7	0.0	190.7	5	349.6	266.9	4.5	262.4	71.77
10	263.5	287.4	0.0	287.4	10	263.5	402.4	9.0	393.4	105.97
15	207.0	338.7	0.0	338.7	15	207.0	474.2	13.5	460.7	121.98
20	172.7	376.8	0.0	376.8	20	172.7	527.5	18.0	509.5	132.70
30	130.6	427.4	0.0	427.4	30	130.6	598.3	27.0	571.3	143.95
45	97.2	477.1	0.0	477.1	45	97.2	668.0	40.5	627.5	150.35
60	80.7	528.2	0.0	528.2	60	80.7	739.4	54.0	685.4	157.27
90	66.4	651.9	0.0	651.9	90	66.4	912.6	81.0	831.6	179.74
120	52.8	691.1	0.0	691.1	120	52.8	967.6	108.0	859.6	168.45
180	39.5	775.6	0.0	775.6	180	39.5	1085.8	162.0	923.8	148.22
360	24.1	946.4	0.0	946.4	360	24.1	1324.9	324.0	1000.9	54.55
720	14.9	1170.2	0.0	1170.2	720	14.9	1638.3	648.0	990.3	-
1440	8.9	1398.0	0.0	1398.0	1440	8.9	1957.2	1296.0	661.2	-

Tabell 9 – Fordrøyning BAA2

6. Flom

Ved en flom/stor-regn må vannet ledes trygt bort på åpne flomveier, eller sikre at flomvann ikke vil medføre fare for liv og helse nedstrøms og omkring ny og eksisterende bygningsmasse. Videre må det påses at forurenset overvann ikke avledes utenfor tiltaksområdet. Tegning H09 viser hvor det er sannsynlig at vannet vil renne. Og flomveier opprettes i all hovedsak med tilrenning til gropmagasineringen ved stor-regn. Sedimenter fra arealer avsatt til deponi og lagring av forurensete masser vil med stor sannsynlighet sedimenteres i den tverrgående sandfangsgruben, mens potensielt forurenset overvann vil avrennes til gropmagasinet utjevnes med et større volum rent overvann før naturlig infiltrasjon vil bidra med noe polering av overvannet.

7. Kildehenvisninger

Norsk klimasenter - <https://klimaservicesenter.no/>

Statens Vegvesens håndbøker - <https://www.vegvesen.no/>

Norges Geologiske Undersøkelse - https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Felles veileder for overvannshåndtering for kommunene i vannområdene Morsa og Glomma sør - <https://morsa.org/download.php?f=https%3A%2F%2Fmorsa.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F09%2FVeileder-overvann-180925-endelig.pdf>

VA Miljøblader - <https://www.va-blad.no/>

Norges Vassdrag og Energidirektorat - <https://www.nve.no/>

Reguleringsplan for Solli Miljøpark revidert 09.11.2022

Kommuneplan for Råde kommune 2023 - 2037 datert 07.12.2023

8. Vedlegg

Vedlegg 1 – Tegning H09 – Flom-/Overvannsplan

LUVA PROSJEKT

Underlag for beregning

Dimensjonerende vannmengder										
Før situasjon					Etter situasjon					Differanse
Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	
[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	
1	496.9	60.5	0.0	60.5	1	496.9	99.3	0.9	98.4	37.94
2	458.0	111.5	0.0	111.5	2	458.0	183.1	1.8	181.3	69.80
3	413.7	151.1	0.0	151.1	3	413.7	248.1	2.7	245.4	94.31
5	349.6	212.9	0.0	212.9	5	349.6	349.5	4.5	345.0	132.13
10	263.5	320.9	0.0	320.9	10	263.5	526.8	9.0	517.8	196.96
15	207.0	378.1	0.0	378.1	15	207.0	620.8	13.5	607.3	229.19
20	172.7	420.6	0.0	420.6	20	172.7	690.6	18.0	672.6	251.97
30	130.6	477.1	0.0	477.1	30	130.6	783.3	27.0	756.3	279.24
45	97.2	532.6	0.0	532.6	45	97.2	874.5	40.5	834.0	301.38
60	80.7	589.6	0.0	589.6	60	80.7	968.1	54.0	914.1	324.46
90	66.4	727.7	0.0	727.7	90	66.4	1194.8	81.0	1113.8	386.10
120	52.8	771.5	0.0	771.5	120	52.8	1266.8	108.0	1158.8	387.24
180	39.5	865.8	0.0	865.8	180	39.5	1421.5	162.0	1259.5	393.74
360	24.1	1056.5	0.0	1056.5	360	24.1	1734.6	324.0	1410.6	354.14
720	14.9	1306.3	0.0	1306.3	720	14.9	2144.9	648.0	1496.9	190.53
1440	8.9	1560.6	0.0	1560.6	1440	8.9	2562.3	1296.0	1266.3	-

Merknad:	
----------	--

LUYA PROSJEKT

Underlag for beregning

Dimensjonerende vannmengder										
Før situasjon					Etter situasjon					Differanse
Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	Varighet	Intensitet	Volum inn	Volum ut	Volum fordøyning	
[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	[min]	[l/s*ha]	[m³]	[m³]	[m³]	
1	496.9	29.3	0.0	29.3	1	496.9	55.8	0.0	55.8	26.44
2	458.0	54.1	0.0	54.1	2	458.0	102.8	0.0	102.8	48.73
3	413.7	73.3	0.0	73.3	3	413.7	139.3	0.0	139.3	66.03
5	349.6	103.2	0.0	103.2	5	349.6	196.2	0.0	196.2	93.00
10	263.5	155.6	0.0	155.6	10	263.5	295.8	0.0	295.8	140.19
15	207.0	183.4	0.0	183.4	15	207.0	348.6	0.0	348.6	165.20
20	172.7	204.0	0.0	204.0	20	172.7	387.8	0.0	387.8	183.77
30	130.6	231.4	0.0	231.4	30	130.6	439.8	0.0	439.8	208.45
45	97.2	258.3	0.0	258.3	45	97.2	491.0	0.0	491.0	232.71
60	80.7	286.0	0.0	286.0	60	80.7	543.6	0.0	543.6	257.61
90	66.4	352.9	0.0	352.9	90	66.4	670.9	0.0	670.9	317.95
120	52.8	374.2	0.0	374.2	120	52.8	711.3	0.0	711.3	337.10
180	39.5	419.9	0.0	419.9	180	39.5	798.2	0.0	798.2	378.28
360	24.1	512.4	0.0	512.4	360	24.1	974.0	0.0	974.0	461.60
720	14.9	633.6	0.0	633.6	720	14.9	1204.3	0.0	1204.3	570.77
1440	8.9	756.9	0.0	756.9	1440	8.9	1438.7	0.0	1438.7	681.88

Merknad:	
----------	--

LUVA PROSJEKT

Underlag for beregning[illegible]

Dimensionerende avrenning

Merknad:	
----------	--