



FAGNOTAT – OVERVANN OG VA

Oppdragsnavn: Skarven Læringscenter

Oppdragsgiver: Loppa kommune

Emne: VA og Overvann

Ansvarlig enhet: WSP Norge AS

Utført av: Veronica Bø/Petar Popovic

Tilgjengelighet: Ubegrenset

Dato: 30.06.23

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0.0	30.06.23		VEB/PETO	PETO	PETO

SAMMENDRAG

Det skal oppføres et nytt læringscenter i Loppa kommune. Det er i dag en barneskole på tomten som skal rives i forbindelse med tiltaket. I forbindelse med dette skal det utarbeides en reguleringsplan for området. Dette utløser et behov for overvannshåndtering, samt påkobling til vann og avløp.

Overvannet planlegges håndtert etter tre-trinns-strategien. I trinn 1 fanges overvannet opp og infiltreres i permeable flater, vegetasjon og øvrig terreng. For håndteringen av overvannet i trinn to, planlegges det for utledning av overvann til ubebygde terreng i vest, innenfor tomtegrensen. Da dette området er en kupert naturtomt uten bebyggelse og med lokale forsenkninger, vil det være kapasitet til å infiltrere og fordrøye vannet på vei ned til resipient. Flomvann skal følge eksisterende og naturlige dreneringslinjer, og gå i overløp fra vadi til terreng.

Læringscenteret tilfredsstillende ikke krav til brannvannsdekning iht TEK17 i dag. Derfor er det foreslått etablering av nedgravd brannvannstank. Sanering av alle felles kummer i området, samt etablering av ny vannkum med brannhydrant ved hovedinngangen.

Diameter på eksisterende spillvannsledning er ukjent. Pga. gunstig fall mot sør, det virker som at eksisterende ledning vil ha nok kapasitet til å håndtere eksisterende tilsig.

Dagens vannforsyning skal oppgraderes. Det er planlagt at vannforsyning for det nye læringscenteret påkobles direkte i den nye kummen.

INNHOOLD

1.	Innledning.....	4
2.	Bakgrunn	4
3.	Grunnforhold.....	5
3.1.	Løsmasser.....	5
3.2.	Infiltrasjonsevne	6
3.3.	Geoteknisk rapport.....	6
4.	Overvannshåndtering.....	7
4.1.	Generelle krav	7
4.2.	inndeling av tiltaksområder.....	8
4.3.	Eksisterende situasjon	10
4.3.1.	Læringssenter med tilhørende utearealer	10
4.3.2.	parkeringsområde	14
4.3.3.	nytt fortau.....	14
4.4.	Fremtidig situasjon	16
4.4.1.	Læringssenter med tilhørende utearealer	16
4.4.2.	parkeringsområde	17
4.4.3.	nytt fortau.....	18
4.5.	Overvannshåndtering med tretrinnsstrategien.....	18
4.5.1.	Trinn 1 – Infiltrasjon	18
4.5.2.	Trinn 2 – Fordrøyning	18
4.5.3.	snødeponi	22
4.5.4.	Trinn 3 – Sikre trygge flomveier	23
4.5.5.	omlegging av dreneringslinje/flomvei	23
4.6.	Drift og vedlikehold	24
5.	VA-plan	25
4.1	Brannvann.....	26
	29
4.2	Spillvann.....	29
4.3	Vannforsyning	30
6.	Referanser	31
7.	Vedlegg.....	32
7.1.	Vedlegg 1 – Beregningsmetoder.....	32
7.1.1.	Konsentrasjonstid.....	32
7.1.2.	Den rasjonale metode	32
6.1.4	Dimensjonering av spillvann	33

1. INNLEDNING

Formålet med VAO-rammeplannotatet er å belyse utfordringer knyttet til overvann og VA i en tidlig fase. Notatet vil gi innspill til overordnede prinsipper for overvannshåndteringen, samt forslag til tilknytning av vann og avløp og ivaretagelse av brannvannsdekning.

2. BAKGRUNN

Planområdet ligger nord for Øksfjord sentrum i Loppa kommune, og består opprinnelig av en nedlagt skolebygning, grusplass og eneboliger i sør. Resterende av planområdet er ubebygget og består av naturlig vegetasjon. Kommunen ønsker samlokalisering av flere kommunale tjenester i ett bygg, og det er planlagt å rive eksisterende skole og oppføre et nytt læringscenter. I forbindelse med dette skal det utarbeides en reguleringsplan for området. Eksisterende skolebygning i planområdet er vist i figur 1.

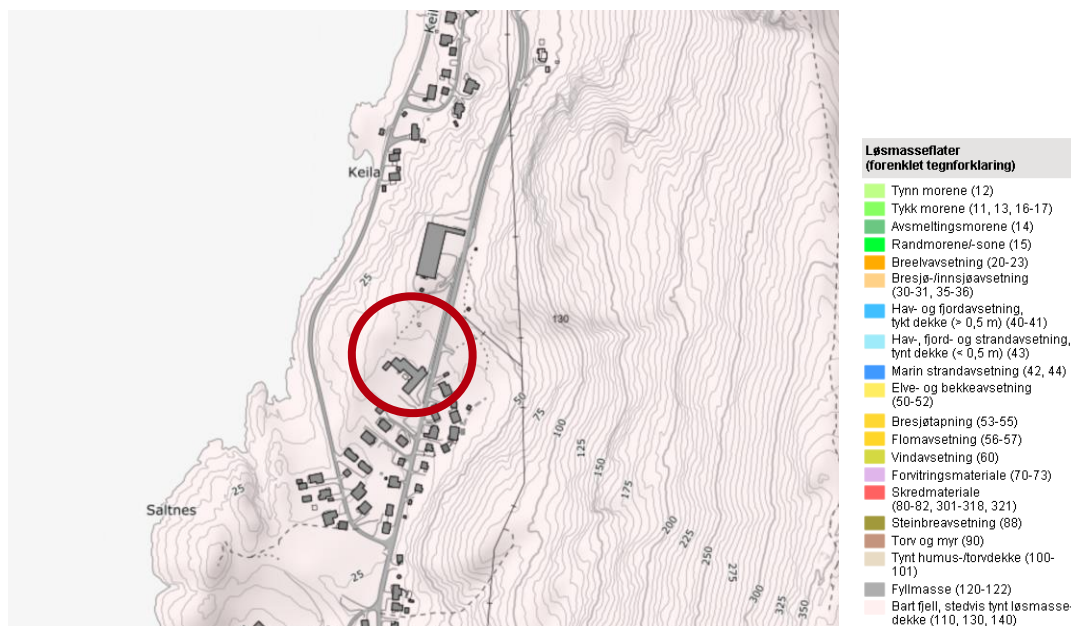


Figur 1 – Utklipp fra Norgeskart over planområde og eiendomsgrenser. Planområdet markert med rød sirkel (Norgeskart, 2023)

3. GRUNNFORHOLD

3.1. LØSMASSER

Ifølge løsmassekart (Figur 2) hentet hos *Norges geologiske undersøkelse* (NGU) består grunnen på eiendommen av bart fjell. Materialet beskrives som bart dekke med stedvis tynt løsmassedekke av NGU.



Figur 2 - Utklipp fra NGUs løsmassekart som viser prosjektorrådet (NGU, 2023). Den rosa fargen indikerer at løsmassene i området består av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Planområdet er markert med rød sirkel.

3.2. INFILTRASJONSEVNE

Utklipp fra NGUs infiltrasjonskart for prosjektområdet (figur 3) viser at grunnen ikke er klassifisert med hensyn til infiltrasjonsevne. På bakgrunn av at dybde til fjell er målt til 0,3-1,1 m, med tynt vegetasjonsdekke, kan man anta begrenset med infiltrasjon.



Figur 3 - Utklipp fra NGUs temakart "Infiltrasjonsevne" som viser tiltaksområdet. Den hvite fargen viser at området ikke er klassifisert for infiltrasjon av NGU. (NGU, 2023). Planområdet markert med rødt.

3.3. GEOTEKNISK RAPPORT

Det er gjennomført en geoteknisk vurdering av grunnforhold og naturfarer, «Geoteknisk vurdering av grunnforholdene Loppa». Det henvises til denne rapporten for fullstendig vurdering av grunnforhold og naturfarer.

Av rapporten fremgår det at grunnundersøkelser påviste friksjonsmasser i form av sand, grus og stein i grunnen. Prøvegraving viser 0,3-1,1 m til berg. Det er ikke påvist leiravsetninger.

Grunnvannsnivået i området er ikke kjent, men løsmassedekket er så tynt at grunnvannstanden vil være i bergsprekker.

Planområdet ligger utenfor flomsoner og ligger høyt over hva som vil kunne bli påvirket ved havnivåstigning og stormflo. (WSP, 2023).

4. OVERVANNSHÅNDTERING

4.1. GENERELLE KRAV

Loppa kommune har ingen egen overvannsveileder eller VA-norm. Det tas derfor utgangspunkt i tretrinnsstrategien, retningslinjer fra norsk vann og NVEs retningslinjer for håndtering av overvann i arealplaner. Økt avrenning som følge av utbygging skal infiltreres/fordrøyes lokalt på eiendommen, og ikke medføre økt avrenning mot bebyggelse nedstrøms. Det skal planlegges for bortledning av overvann til ubebygde naturlig terreng innenfor eiendommen i vest, hvor det antas at det vil være kapasitet til infiltrasjon og fordrøyning av overvannet før utløpet i sjøen. Det vil også etableres vadier/avskjærende grøfter for fordrøyning og infiltrasjon av overvann før utløp til terreng.

Overvannshåndteringen tar utgangspunkt i tretrinnsstrategien for å ivareta et mer naturlig kretsløp for overvannet (Lindholm, et al., 2008):

Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3
Infiltrere små nedbørhendelser	Forsinke og fordrøye større nedbørhendelser	Sikre trygge flomveier ved ekstreme nedbørhendelser

Dimensjonering

Dimensjonering av overvannsanlegg skal gjøres etter Norsk Vanns Rapport 162-2008 og relevante IVF-kurver.

Klimafaktor

Økt avrenning forårsakes av en økning i tette flater og av at fremtidig avrenning beregnes med et klimapåslag. For beregninger med dimensjonerende nedbørhendelse benyttes en klimafaktor på 1,4 i henhold til norsk klimaservicesenter sine klimafremskrivninger.

Gjentaksintervall

Det tas utgangspunkt i Norsk vann-rapport 162/2008 «Veiledning om klimatilpasset overvannshåndtering» for bestemmelse av gjentaksintervall ved dimensjonerende nedbørhendelse (Lindholm, et al., 2008). Av rapportens Tabell 2.3.3 fremgår det at minimum dimensjonerende regnskyll- og oversvømmelseshyppighet er 20 år (Lindholm, et al., 2008). For flomhendelser benyttes et gjentaksintervall på 200 år.

Tabell 1 – Utklipp fra Tabell 2.3.3 i Norsk Vann-rapport 162/2008 som viser dimensjonerende regnhypigheter (Lindholm, et al., 2008).

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (1 i løpet av "n" år)*	Plassering	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (1 i løpet av "n" år)**
1 i løpet av 1	Landbruksområder	1 i løpet av 10
1 i løpet av 2	Boligområder	1 i løpet av 20
1 i løpet av 2 1 i løpet av 5	Bysenter/industriområder/forretningsstrøk -med oversvømmelseskontroll -uten oversvømmelseskontroll	1 i løpet av 30
1 i løpet av 10	Undergrunnsbaner/underganger	1 i løpet av 50

* Ledningsnett skal bare fylles til topp rør ved dimensjonerende regn.

** Oversvømmelsesnivået skal normalt regnes til marknivået eller kjellernivå.

IVF-kurve

Det er valgt å bruke IVF-kurve for Tromsø, da denne værstasjonen ligger nærmest planområdet.

IVF-verdier for Tromsø Plu (SN90451).
Data fra 2011 - 2022, 11 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,7	1,1	1,3	1,7	2,6	3,3	3,8	4,6	5,6	6,4	7,8	9,0	11,2	15,9	21,6	28,4
5	1,1	1,6	1,9	2,4	3,9	4,9	5,6	6,7	7,9	9,0	10,5	11,7	14,5	22,7	29,3	36,6
10	1,4	1,9	2,3	3,0	4,9	6,2	6,9	8,2	9,6	10,9	12,4	13,5	16,8	27,5	34,8	42,5
20	1,8	2,3	2,7	3,5	5,9	7,5	8,4	9,8	11,4	12,8	14,4	15,4	19,1	32,3	40,3	48,2
25	1,9	2,4	2,9	3,7	6,2	7,9	8,9	10,3	11,9	13,4	15,1	16,0	19,8	33,9	42,0	50,1
50	2,2	2,8	3,4	4,4	7,4	9,3	10,5	12,0	13,8	15,5	17,1	17,9	22,1	39,0	47,5	56,0
100	2,6	3,2	3,9	5,1	8,6	10,9	12,2	13,8	15,9	17,7	19,4	20,0	24,5	44,4	53,4	61,9
200	3,0	3,6	4,4	5,9	10,0	12,6	14,3	15,8	18,0	20,0	21,7	21,9	27,0	49,8	59,5	68,7

Figur 4 – IVF-kurve for Tromsø værstasjon(klimaservicesenter,2023)

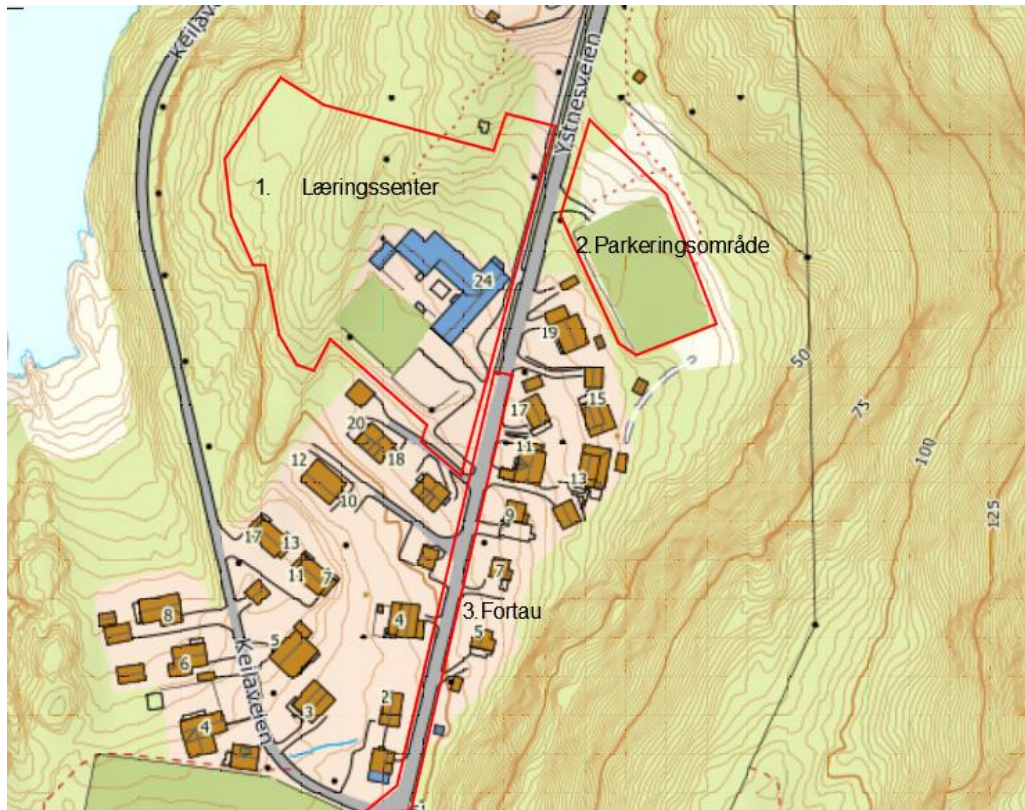
Beregningsmetoder

Vedlegg 1 beskriver beregningsmetodene som er benyttet i forbindelse med prosjekteringen av overvannshåndtering for Skarven Læringscenter. Arealavrenning er beregnet med den rasjonale metode ($Q = A \cdot I \cdot \varphi$). Vedlegg 1 viser også metode for beregning av konsentrasjonstid.

4.2. INNDELING AV TILTAKSOMRÅDER

Det er kun områder som skal endres innenfor planområdet som vurderes i forbindelse med tiltak for overvannshåndtering. Tiltaksområdet er videre delt inn i 3 felt, for beskrivelse av avrenning og forslag til overvannsløsninger:

1. Læringscenter
2. Parkeringsområde
3. Nytt fortau



Figur 5 – Utklipp fra Scalgo, med markering av de tre delfeltene som blir vurdert for overvannshåndtering innenfor planområdet.

4.3. EKSISTERENDE SITUASJON

Planområdet består i dagens situasjon av en nedlagt skole, grusplass brukt til parkering i øst, samt en fylkesvei gjennom planområdet. Resterende av planområdet er ubebygd og består i hovedsak av bratt hellende terreng mot vest, med gressflater og skog/vegetasjon. Vist i figur 6.



Figur 6. Utklipp av dagens situasjon, som viser nedlagt skolebygning og gruslagt parkeringsareal.

4.3.1. LÆRINGSSENTER MED TILHØRENDE UTEAREALER

Tiltaksgrensen for læringscenteret er på ca. 11120 m² og er i dag bestående av en nedlagt skolebygning med tilhørende utearealer og naturlig, ubebygd vegetasjon, vist i figur 7 og 8.

Utearealene i sør består av en liten fotballbane anlagt på asfalt, huskestativ på grus, samt asfalterte områder og noe gress. Eksisterende skolebygning skal rives i forbindelse med tiltaket, og uteområdet skal opparbeides på nytt.



Figur 7: Utklipp av dagens situasjon, som viser tiltaksgrensen for nytt læringscenter.



Figur 8: Utklipp fra google street view, som viser dagens situasjon med skole og skolegård.

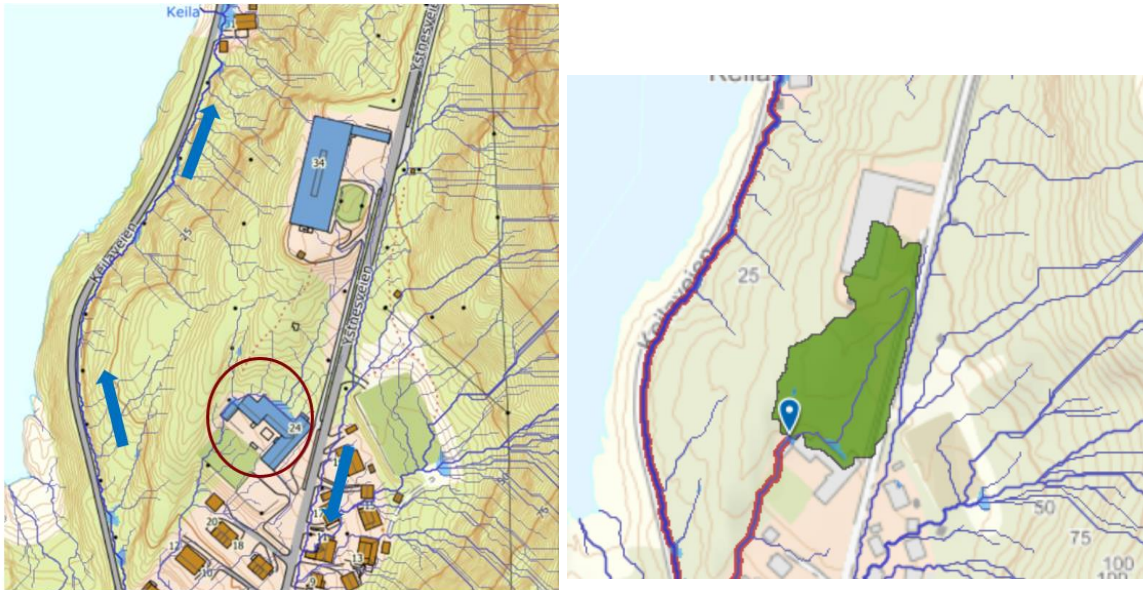
Arealfordelingen med avrenningskoeffisient for tiltaksområde til nytt læringscenter fremgår av tabell 2.

Tabell 2 - Arealfordeling for tiltaksområdet for læringscenteret i eksisterende situasjon.

Overflate	Fjell med vegetasjon	Sand/grus	Asfalt	Tak	Totalt
Areal (A)	8385 m ²	295 m ²	1710 m ²	730 m ²	11.120
Avrenningskoeffisient (φ)	0,5	0,5	0,8	0,9	0,59

4.3.1.1. Dagens avrenningsmønster og overvannshåndtering

Dagens avrenningsmønster fremgår av figur 9, og viser at terrenget har et generelt fall mot sørvest. Flomveier og dreneringslinjer fra øst vil avskjæres av Ystnesveien og ledes sørover og ikke påvirke læringscenteret, basert på vurderinger gjort i Scalgo. Figur 9 viser at det er en dreneringslinje som renner igjennom tomten fra eksisterende skole i nord, og gjennom utbyggingstomten. Nedbørsfeltet til denne dreneringslinjen er på ca. 7400 m².



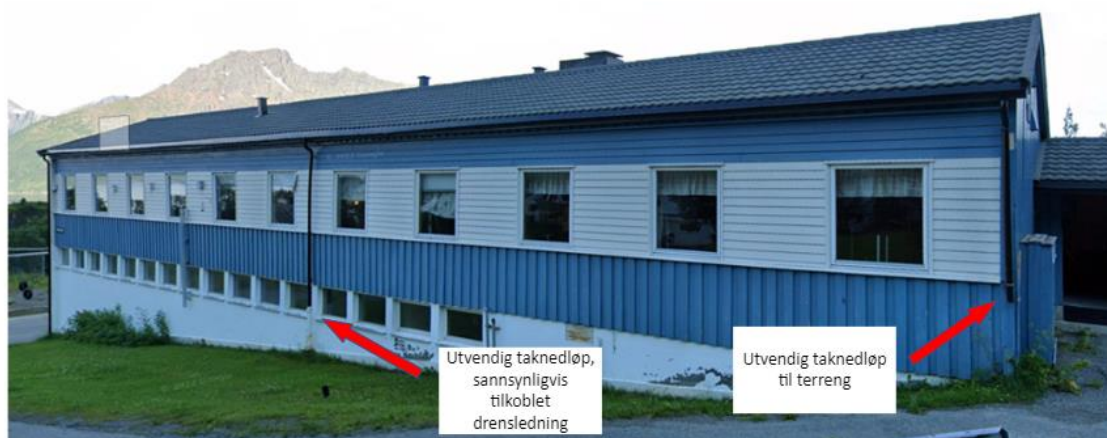
Figur 9 - Avrenning eksisterende situasjon, utklipp fra ScalgoLive (2023). Område for nytt læringscenter markert med rød sirkel.

Tiltaksområdet er i figur 10 vist med to nedbørsfelt, som drenerer mot sør og vest. Alt av overvann fra de tette flatene og eksisterende skole (felt i rødt) ledes til bebyggelse nedstrøms ved dagens situasjon.



Figur 10 – tiltaksområdet inndelt i to nedbørsfelt som viser avrenningsretning. Blått område dreneres mot vest, og rødt område drenerer mot sør.

Det er ikke registrert noen sluk eller form for oppsamling av overvann innenfor planområdet. Det er heller ikke kommunal overvannsledning eller fellesledning i området, slik at man kan anta at alt overvann renner av på terreng mot sør og vest ved dagens situasjon, uten noen påkoblinger til kommunalt nett. Eksisterende skole er antatt anlagt med noen utvendige taknedløp til terreng, og sannsynligvis noen utvendige taknedløp som er tilkoblet drens-systemet, da dette var vanlig praksis tidligere. Antagelsene er basert på observasjoner på google street view, som viser taknedløp ført ned i bakken. Dette fremgår av figur 11 og 12.



Figur 11. Utsnitt fra google street view, som viser utvendige taknedløp på byggets østside. Ett av taknedløpene er sannsynligvis tilkoblet drens-systemet.



Figur 12. Utsnitt fra google street view, som viser utvendige taknedløp på byggets nordside. Taknedløpene er sannsynligvis tilkoblet drens-systemet.

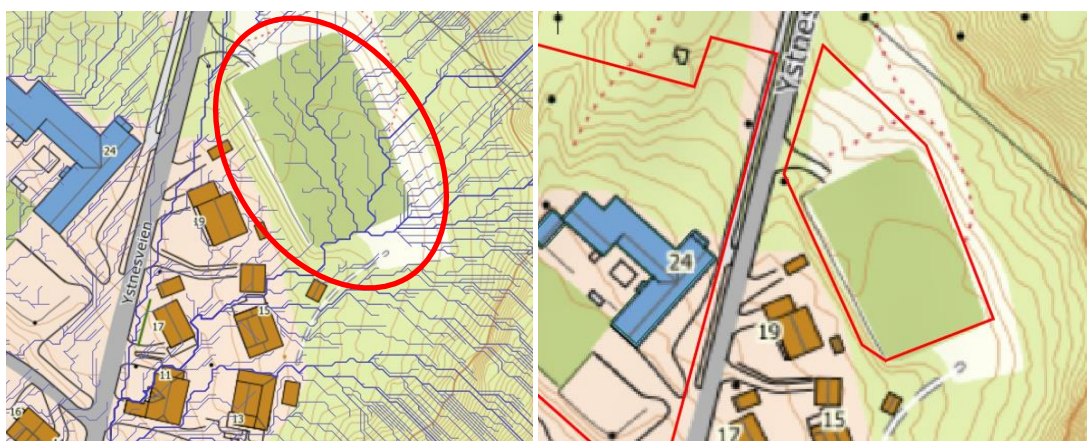
4.3.2. PARKERINGSOMRÅDE

Tiltaksområdet for parkeringen er på om lag 3000 m² og består i dag av et gruslagt område, samt naturlig vegetasjon.

Tabell 3 - Arealfordeling for tiltaksområdet for parkeringsområde i eksisterende situasjon.

Overflate	Fjell med vegetasjon	Sand/grus	Totalt
Areal (A)	1295 m ²	1695 m ²	2990
Avrenningskoeffisient (φ)	0,5	0,5	0,50

Scalگو viser at avrenningen fra grusplassen ledes sørvestover mot bebyggelse og Ystnesveien, vist i figur 13. Det er ikke registrert noen overvannshåndtering i form av sluk eller grøfter i dette området.



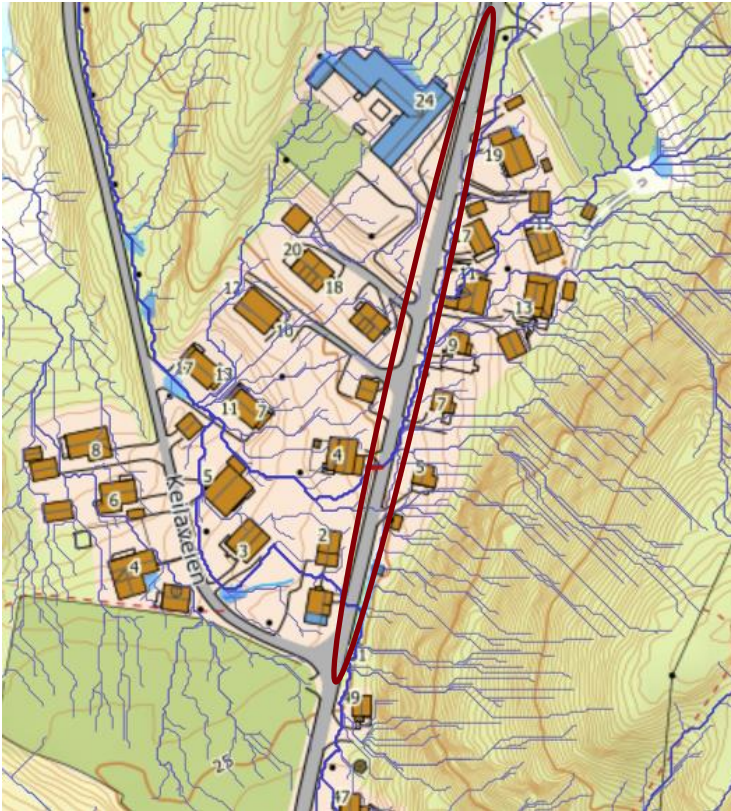
Figur 13 - Avrenning eksisterende situasjon, utklipp fra ScalگوLive (2023). Område for nytt parkeringsområde markert med rød sirkel.

4.3.3. NYTT FORTAU

Ystnesveien er i dag asfaltert med fortau som strekker seg fra Høgtun skole i nord og ned til eksisterende skole i sør. Eksisterende fortau skal forlenges ned mot Keilaveien. Total veibredde beholdes, da deler av kjøreveien skal etableres som gangvei. Andel tette flater vil derfor forbli det samme. Scalگو viser avrenning i grøft på østsiden av veien, samt kryssende flomveier i sør, vist i figur 14. Google street-view viser at det er en lav mur langs med vestsiden av veien i sør, som vil avskjære flomvannet (figur 15). Det antas derfor at avrenningsmønsteret i realiteten går sørover og til Keilaveien.

Tabell 4 - Arealfordeling for tiltaksområdet for fortau i eksisterende situasjon.

Overflate	Asfalt	Totalt
Areal (A)	2265	2265
Avrenningskoeffisient (φ)	0,8	0,8



Figur 14 – Utklipp fra scalgo som viser eksisterende dreneringslinjer. Området hvor nytt fortau skal opparbeides er markert med rødt.



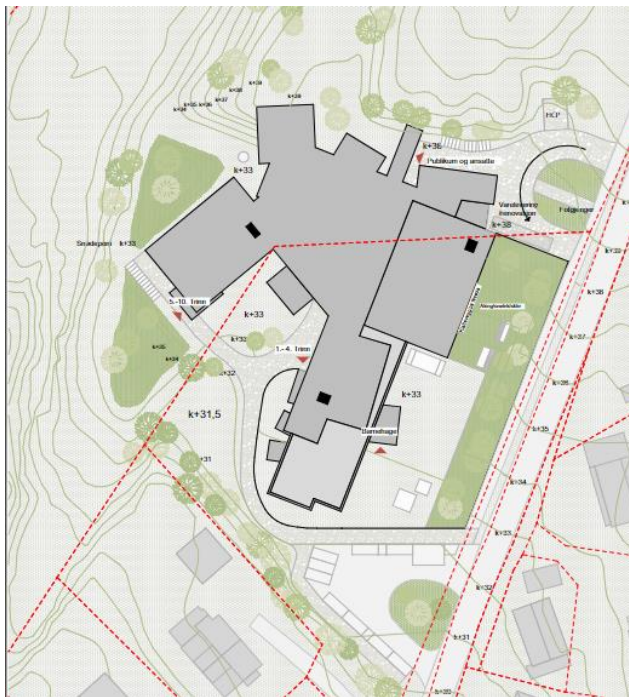
Figur 15 – Det er registrert en forhøyet mur i området markert med rødt (scalgo,2023). Denne vil avskjære dreneringslinjene. Det antas derfor at dreneringslinjene følger Ystnesveien sørover og mot Keilaveien, vist med blå piler.

4.4. FREMTIDIG SITUASJON

Avrenningen sørover mot bebyggelse skal ikke øke som følge av utbyggingen, for å ikke skape overvannsproblemer nedstrøms. Det foreslås derfor at avrenningen skal føres mot vest så langt det lar seg gjøre, samt oppsamling av overvann i vadier mot naboeiendommer for fordrøyning og infiltrasjon.

4.4.1. LÆRINGSSENTER MED TILHØRENDE UTEAREALER

Det nye læringscenteret vil få et totalt takareal på ca. 2354 m². Tiltaksarealet avsatt til skolen er på totalt ca. 11120 m², men det er kun deler av området som skal opparbeides med nye flater.



Figur 16 – Utklipp av foreløpige situasjonsplan

Basert på foreløpige situasjonsplan består tiltaksområdet for læringscenteret av følgende flater:

Tabell 5 - Arealfordeling for læringscenter i fremtidig situasjon

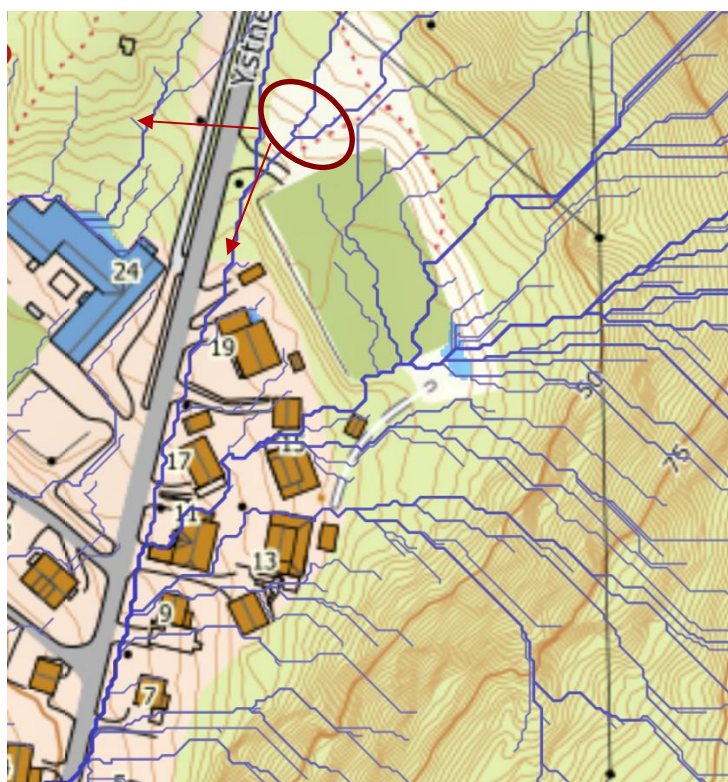
Overflate	Naturlig Terreng m/fjell	Gress	Asfalt/ Tett flate	Tak	Totalt
Areal (A)	2003 m ²	590 m ²	2345 m ²	2355 m ²	11120 m ²
Avrenningskoeffisient (φ)	0,5	0,5	0,8	0,9	0,63

4.4.2. PARKERINGSOMRÅDE

Det planlegges for etablering av parkeringsplass for læringscenterets ansatte på deler av det gruslagte området. Parkeringsplassene vil beholdes som grus eller bli delvis anlagt med asfalt. Det skal som følge av utbyggingen ikke føre til større avrenning enn tidligere. Det bør derfor etableres avskjærende grøft som kan fordrøye og dermed forsinke og redusere avrenning mot byggene nedstrøms.

Snødeponiet bør plasseres nord for parkeringsområdet, slik at ikke boligene får tilført store mengder smeltevann på sin eiendom. Smeltevann fra snødeponiet bør ledes til grøft langs med Ystnesveien eller til avskjærende grøft som skal etableres nord for skolen, som vist i figur 17.

Det går i dag større dreneringslinjer over plassen, som ved utbyggingen må ivaretas. Disse skal ikke ledes andre steder hvor det kan skape problemer.



Figur 17 – Utklipp fra Scalgo, som viser forslag til plassering av snødeponi i nord. Smeltevann ledes til grøft langs med Ystnesveien eller mot avskjærende grøft som skal etableres nord for skolen, vist med røde piler.

Tabell 6 - Arealfordeling for parkeringsområde i fremtidig situasjon

Overflate	Naturlig terreng m/fjell	Grus	Asfalt	Totalt
Areal (A)	1295 m ²	850 m ²	850 m ²	2995 m ²
Avrenningskoeffisient (φ)	0,5	0,5	0,8	0,59

4.4.3. NYTT FORTAU

Veien skal sannsynligvis reasfalteres i forbindelse med etablering av fortau, men andelen tette flater vil forbli det samme etter utbygging, da deler av kjøreveien skal omgjøres til fortau. Økningen i avrenningen blir derfor kun som følge av at man tar hensyn til en klimafaktor på 1,4. Veien er antatt etablert med fall mot grøft i vest. Kapasiteten til grøften er ikke kjent. Det kan være behov for oppgradering av stikkrenner langs med veien.

Tabell 7 - Arealfordeling for vei og fortau i fremtidig situasjon

Overflate	Asfalt	Totalt
Areal (A)	2265	2265
Avrenningskoeffisient (φ)	0,8	0,8

4.5. OVERVANNSHÅNDTERING MED TRETRINNSSTRATEGIEN

Planområdet skal kunne håndtere økte overvannsmengder grunnet en økt andel tette flater og klimaendringer. Det benyttes en klimafaktor på 1,4 i beregninger av avrenning for å ivareta fremtidens klimaendringer. Avrenning er beregnet med den rasjonale metode (se vedlegg 1). IVF-statistikk fra Tromsø er benyttet som grunnlag. Tabell 4 viser avrenning i eksisterende og fremtidig situasjon.

For å ikke øke avrenningen mot bebyggelse nedstrøms er det planlagt å lede det meste av overvannet vestover innenfor tomtegrensen. Området er en kupert naturtomt med lokale forsenkninger, og har kapasitet til å infiltrere og fordrøye vannet lokalt på veien mot resipienten. Overvannet nedstrøms har utløp direkte til sjøen.

4.5.1. TRINN 1 – INFILTRASJON

Trinn 1 i tretrinnsstrategien går ut på at mindre nedbørshendelser skal infiltrere til grunnen. Slike nedbørshendelser vil infiltrere i gress- og grusflater, grøfter/vadier, i tillegg til bortledning til naturlig terreng innenfor tomtegrensen, med opptak av vann fra vegetasjon.

4.5.2. TRINN 2 – FORDRØYNING

I trinn 2 skal avrenning fra 20-årsregn forsinkes og fordrøyes lokalt der nedbøren faller. Forslag til løsning innenfor de ulike planområdene fremgår under.

4.5.2.1. Læringscenter med tilhørende uteområde

Det foreslås å lede så mye som mulig av overvannet fra tomten mot vest. Da dette området er en kupert naturtomt uten bebyggelse og med lokale forsenkninger, vil det være kapasitet til å infiltrere og fordrøye vannet på vei ned til resipient. Det skal derfor planlegges for mest mulig avrenning på terreng mot vest, hvor vannet ikke vil kunne påvirke bebyggelse nedstrøms for læringscenteret.

Avrenning før og etter utbygging fremgår av tabell 8. Som det fremgår av tabellen vil avrenningen mot sør, innenfor tiltaksområdet reduseres etter utbyggingen. I tillegg skal dreneringslinjer som renner mot det nye læringscenteret fra oppstrøms område legges om.

Det nye læringscenteret skal plasseres innenfor nedbørsfeltet til dreneringslinjen, omtalt i kap. 4.3.1.1., og utstrekningen av nedbørsfeltet oppstrøms læringscenteret vil være ca. 4280 m² etter utbyggingen. Dette nedbørsfeltet vil generere ca. 17,8 l/s ved dagens situasjon. Ved omlegging av denne vil dette ytterligere forbedre avrenningen mot byggene nedstrøms.

Tabell 8 – avrenning før og etter situasjon, for tomten for nytt læringscenter

	Eksisterende situasjon	Fremtidig situasjon	Differanse
Avrenning, mot vest	17,3 l/s	84,8 l/s	67,5 l/s
Avrenning, mot sør	52,7 l/s	40,2 l/s	-12,5 l/s

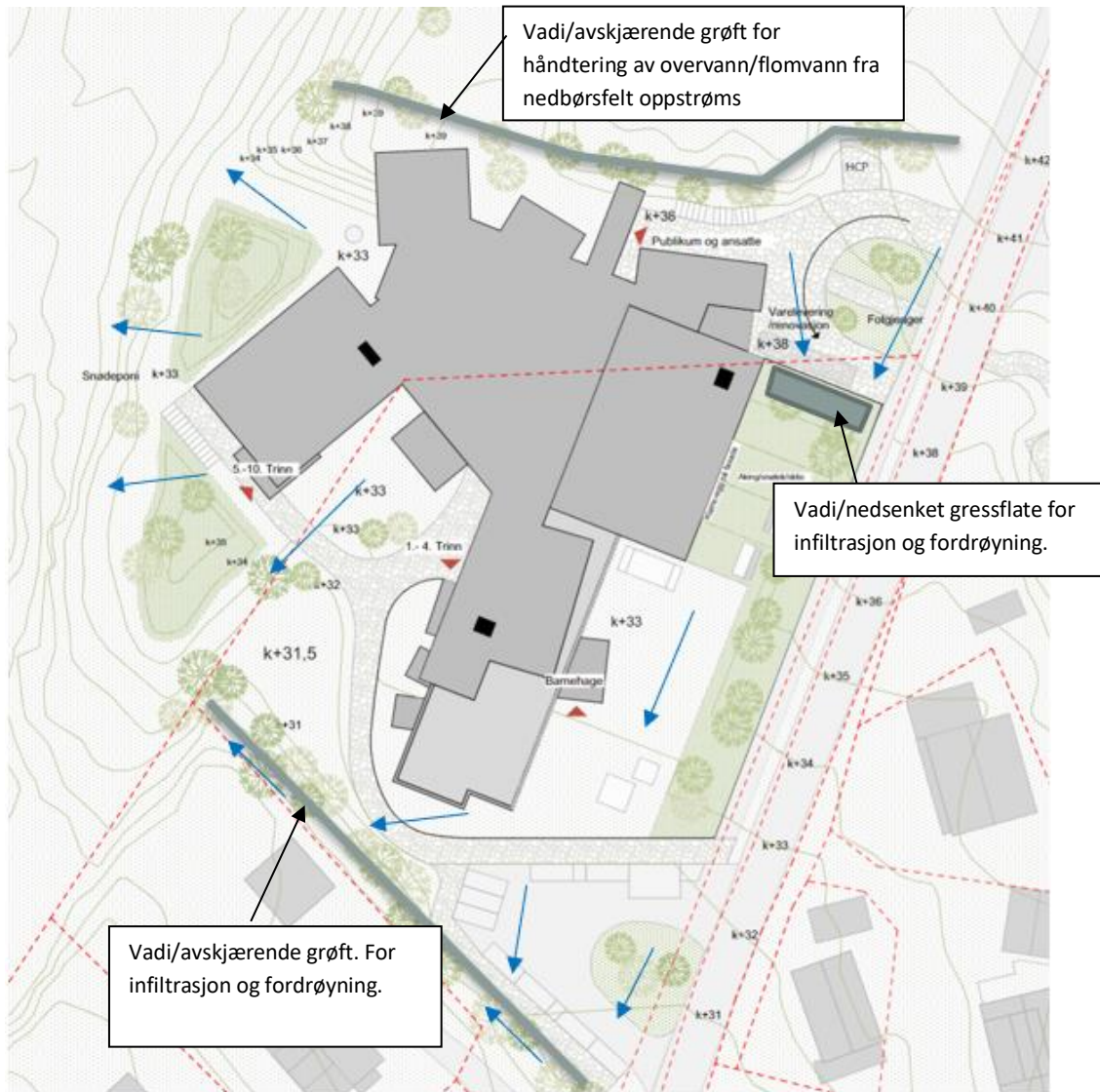
Takvann

Takvann bør planlegges for utløp til terreng i vest, med frostsikring av utløpet. For å hindre at store vannmengder slippes ut på ett punkt og skaper erosjon, bør det etableres flere utløpspunkter for å spre overvannet utover terrenget. Dette vil forhindre evt. erosjon av masser i utløpspunktene. Detaljering av uttrekkpunkter, samt frostsikring av utløpene for å unngå dannelser av issvuller i utløpet må gjøres i senere faser.

Overvann fra utomhusarealer

Overvannet fra læringscenterets uteområde skal så langt det lar seg gjøre ledes til vest mot eksisterende dreneringslinjer for fordrøyning og infiltrasjon i naturlig terreng. Fallet på terrenget i uteområdene må tilpasses slik at minst mulig renner mot eksisterende bebyggelse. Mot naboeiendommene med gbr/bnr 26/432 og 26/431 bør det anlegges en avskjærende grøft for å fordrøye og infiltrere overvannet, for å redusere avrenningen mot disse bygningene. For å avskjære vannet som kommer fra oppstrøms område, og har avrenning mot det nye læringscenteret må det anlegges en avskjærende grøft med kapasitet til et 200-årsregn langs med læringscenterets nordside, se figur 18. Dette er ytterligere omtalt i kap.4.5.5.

Dette vil forbedre overvannssituasjonen for nedstrøms bebyggelse, da dette nedbørsfeltet ledes mot boliger i sør i dag.



Figur 18 – Prinsipper for overvannshåndtering på området for nytt læringscenter.

4.5.2.2. Parkeringsområde

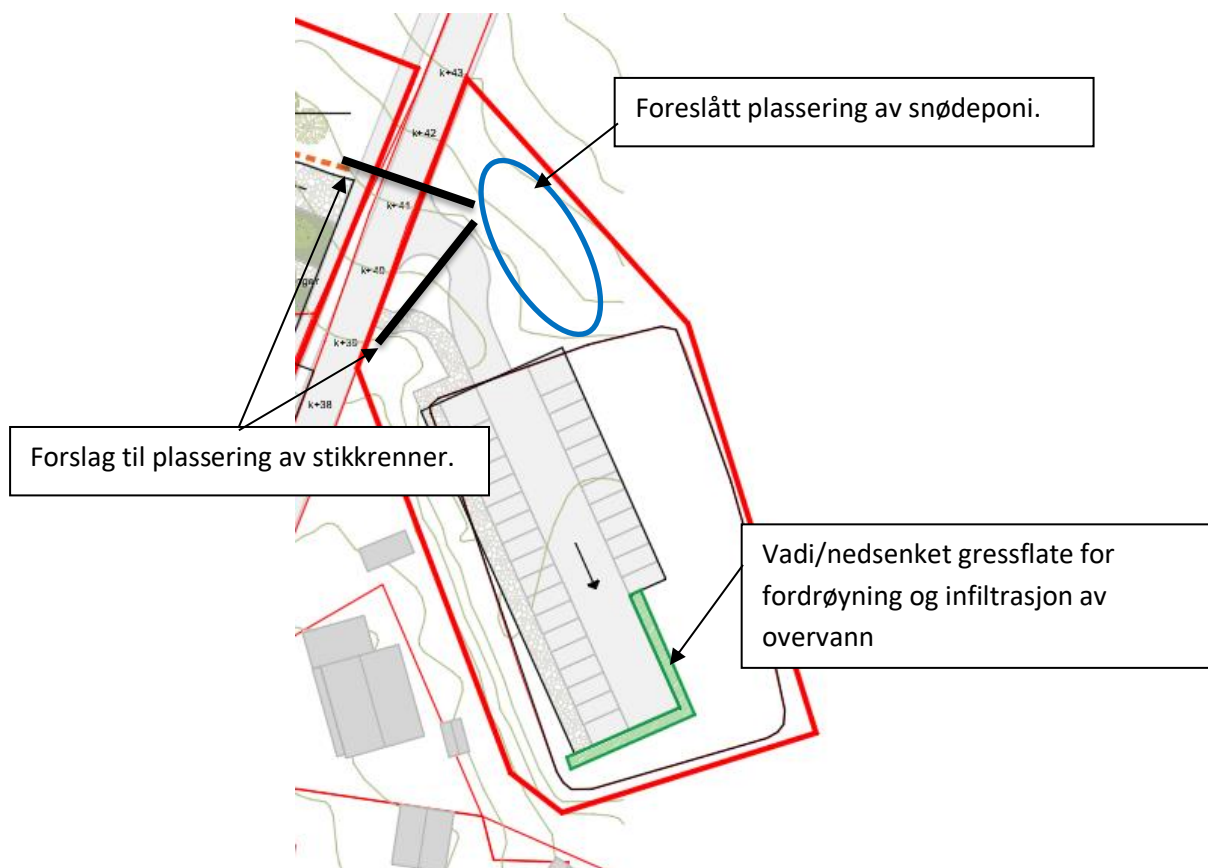
Beregnet avrenning ved et 20-årsregn før og etter utbygging, fremgår av tabell 9.

Tabell 9 – avrenning før og etter situasjon, for tomten for parkeringsområde

	Eksisterende situasjon	Fremtidig situasjon	Differanse
Avrenning	17,7 l/s	29,0 l/s	11,3 l/s

Det bør etableres en vadi eller nedsenkninger langs med parkeringsplassen for å fordrøye og infiltrerer de økte overvannsmengdene, slik at avrenningen mot byggene nedstrøms ikke øker (figur 19). Det kan legges et overløp til terreng. Utforming og størrelse på vadien må avklares i senere fase.

Snødeponi foreslås etablert nord for parkeringsplassen. Smeltevann kan ledes til grøft langs med Ystnesveien eller til foreslått grøft langs med nordsiden av skolebygget, via stikkrenne under veien. Kapasiteten til grøft langs med Ystnesveien er ikke kjent, og må undersøkes for kapasitet i senere fase.



Figur 19 – Prinsipper for håndtering av overvann fra parkeringsareal og snødeponi.

4.5.2.3. Nytt fortau

Beregnet avrenning fra vei og fortau før og etter utbygging fremgår av tabell 9.

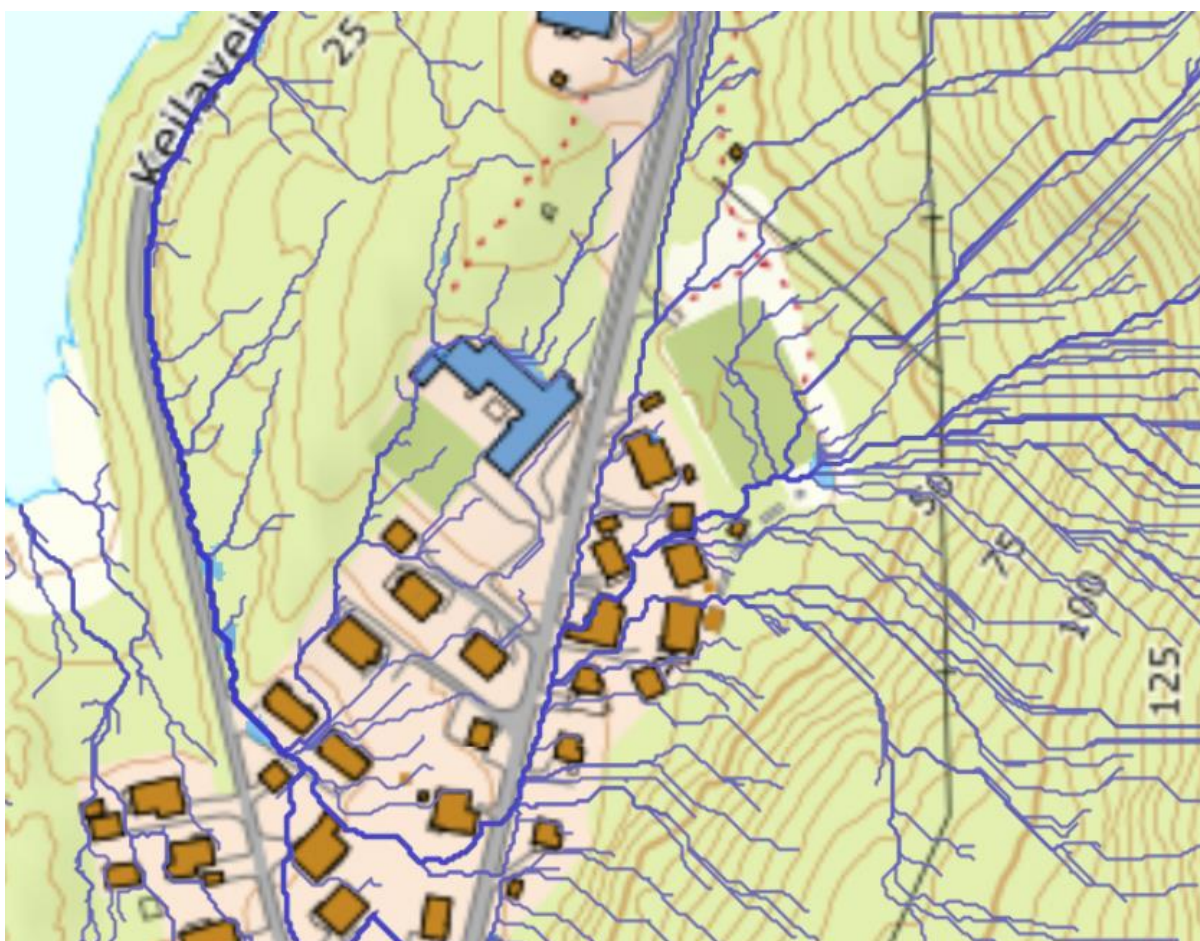
Tabell 9 – Avrenning før og etter situasjon for vei/nytt fortau

	Eksisterende situasjon	Fremtidig situasjon	Differanse
Avrenning	24 l/s	33,8 l/s	9,8 l/s

4.5.4. TRINN 3 – SIKRE TRYGGE FLOMVEIER

Avrenning fra nedbørhendelser med større gjentaksintervall enn 20 år vil gå i overløp fra prosjekterte overvannstiltak, og følge eksisterende avrenningsmønster og ledes mot eksisterende flomvei (Figur 21).

I figur 12 vises dreneringslinjer som renner mot skolen i nord, og videre sørover mot bebyggelse. Når avskjærende grøft blir etablert langs med nordsiden av nytt læringsssenter, samt at takvann og deler av overvannet fra utomhusarealet vil ledes mot vest, vil dette forhindre oppsamling av overvann mot læringsssenteret, samt redusere avrenningen til nedstrøms bebyggelse også i en flomsituasjon. Flomveier fra læringsssenteret, parkeringsområde og veien vil tilknyttes eksisterende flomvei langs med Keilaveien, med utløp i Keila.



Figur 21 - Utklipp fra SCALGO som viser avrenningsmønsteret på tomten (ScalگوLIVE, 2023).

4.5.5. OMLEGGING AV DRENERINGSLINJE/FLOMVEI

Flomveien som renner gjennom planlagt læringsssenter må legges om. Nedbørsfeltet er relativt lite og er estimert til å ha en utstrekning på ca. 7400 m² ved dagens situasjon. Læringsssenteret vil

plasseres lenger nord innenfor nedbørsfeltet, og estimert utstrekning av nedbørsfeltet med avrenning mot nytt læringscenter er ca. 4280 m² etter utbygging.

Med antagelse om en gjennomsnittlig avrenningsfaktor på 0,5 fra nedbørsfeltet, og en konsentrasjonstid på 15 min. vil et 200 års-regn generere ca. 44 l/s, inkl. klimafaktor på 1,5.

Det foreslås å anlegge en avskjærende grøft langs med læringscenteret i nord, vist i figur 18, slik at avrenning av overvann og flomvann fra oppstrøms område ikke vil renne mot tiltaksområdet. Overvannet må ledes til eksisterende dreneringslinjer vest på tomten. Detaljering og utforming av grøft må gjøres i senere fase i samarbeid med Lark.

4.6. DRIFT OG VEDLIKEHOLD

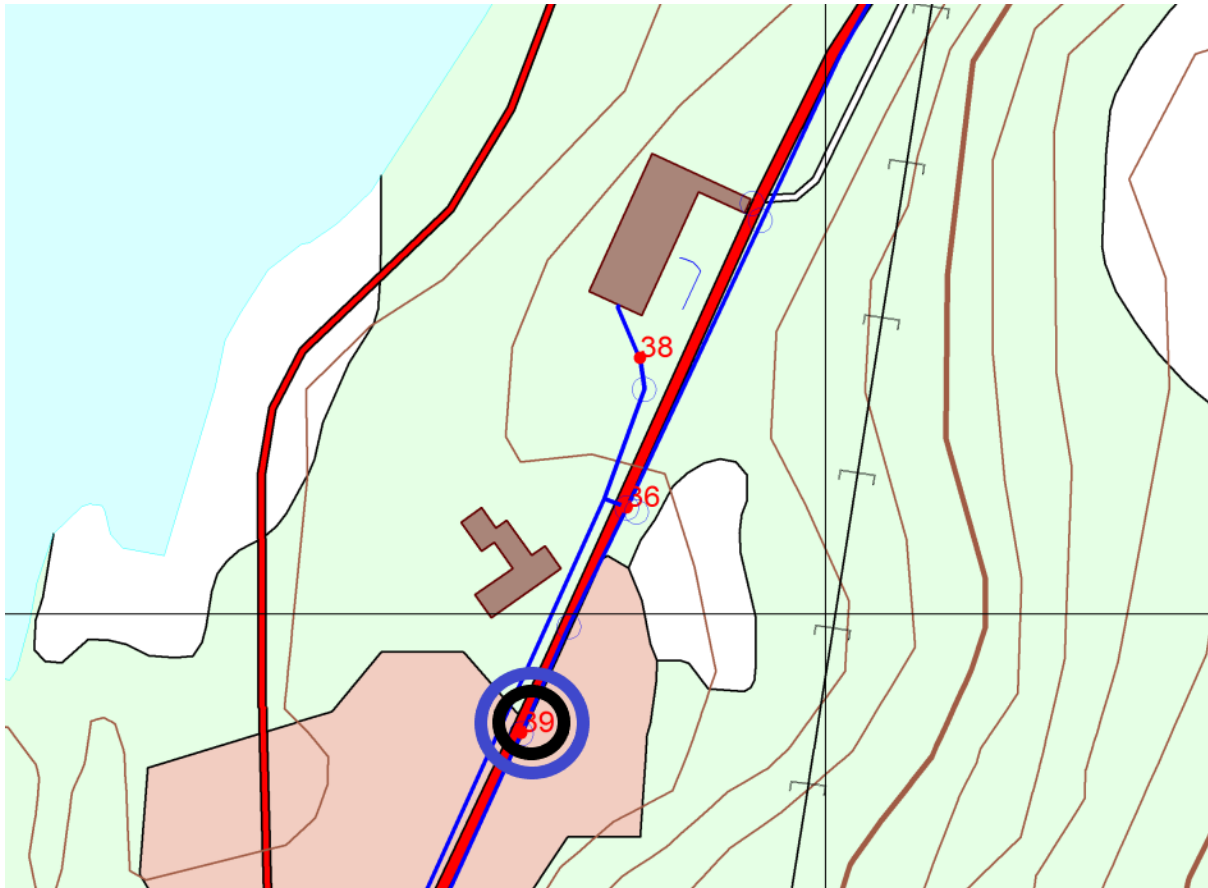
Vadi/grøft

Vedlikehold av vadi går ut på å klippe gress og sørge for at det ikke samles opp løv søppel etc. ettersom dette kan være et hinder for infiltrasjon gjennom overflaten. Dersom det oppstår flekker uten gress, bør disse områdene repareres og nytt gressdekke bør etableres (Leland, 2013). I vadier som mottar forurenset veivann bør det med ti års mellomrom tas analyser for tungmetaller i øverste delen av jordsmonnet (Gabriel & Fiil, 2016).

5. VA-PLAN

Det finnes ikke mye informasjon om eksisterende vannlegg. Vurderingene er basert på mottatt notat fra befarings Øksfjord kommune den 28.04.2023, samt kapasitetstest ved kum V39.

Det er ønskelig at alle felles kummer i området saneres.



Figur 22 – Viser plassering av kum der test ble utført ved befarings, markert med blå sirkel

4.1 Brannvann

Det er ulike krav som stilles til brannvannsforsyning fra brannvesenet i henhold til TEK17 § 11-17.

Disse kravene inkluderer:

- Slukkekapasitet på 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse.
- Slukkekapasitet på 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak i annen bebyggelse. (50 l/s).
- Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.
- Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.

Ledningsdimensjon er en av de avgjørende parameterne ifm. regulering av tilgjengelig trykk og vannmengder i systemet. Generell regel anbefaler min trykk på 2-3 bar for å sikre brannslukkingskapasitet. Et trykk på 1 bar kan være tilstrekkelig for brannbil, men dette må avklares med brannvesenet. Dersom trykket er for lavt, kan ikke vannet transporteres til det nødvendige området, og vannmengde til brannslukking vil bli utilstrekkelig.

Basert på mottatt grunnlag, finnes det 2 vannledninger som ligger parallelt med fylkesveien.

I befaringsnotat er det beskrevet at ved kum V39 finnes det en DN100 (antagelig var det ment 110) mm PE ledning. Det er utført kapasitetstest som viser at det nåværende systemet ikke har tilstrekkelig kapasitet til å tilfredsstille krav fra brannvesenet om 50l/s (3000 l/min). Det kommunale ledningsnett må ha tilstrekkelig kapasitet til å kunne oppfylle kravene om brannvann.

Kommunen opplyser fra kapasitetstest (utført den 05.05.2022) at ved uttak av 600 l/min (10l/s), går trykk ned fra 4.9 til 2 bar. I vårt tilfelle oppfyller vi ikke kravene som stilles iht TEK17.

Derfor er det foreslått som et tiltak å etablere en nedgravd brannvannstank. Dette tiltaket vil sikre at det blir nok vann til brannbekjemping. Dimensjonering og plassering av brannvannstank må utføres og avklares i samarbeid med det lokale brann- og redningsvesenet. Alternativt må kommunen øke kapasiteten på eksisterende vannledning slik at den kan møte kravene for slukkekapasitet i området. Dette er en vurdering som må tas av RIBr og lokalt brannvesen. Dimensjonering av brannuttappinger skal avklares med lokale brannvesenet. Erfaringstall sier 2-6 timer avhengig av størrelsen på brannen, behovet for etterslukking, faren for spredning osv.

Det er foreslått å etablere nye vannkummer. De nye vannkummene og evt. ekstra hydrant (mtp. vinterforhold) bør dekke alle deler av det nye bygget. Plassering og antall brannkummer bør avklares i neste fase. Den nye vannkummen vil sikre en kontinuerlig vannforsyning fra nedgravd brannvannstank og også gi mulighet for ytterligere brannventil uttak. Det skal monteres tilbakeslagsventil inn i kummen.

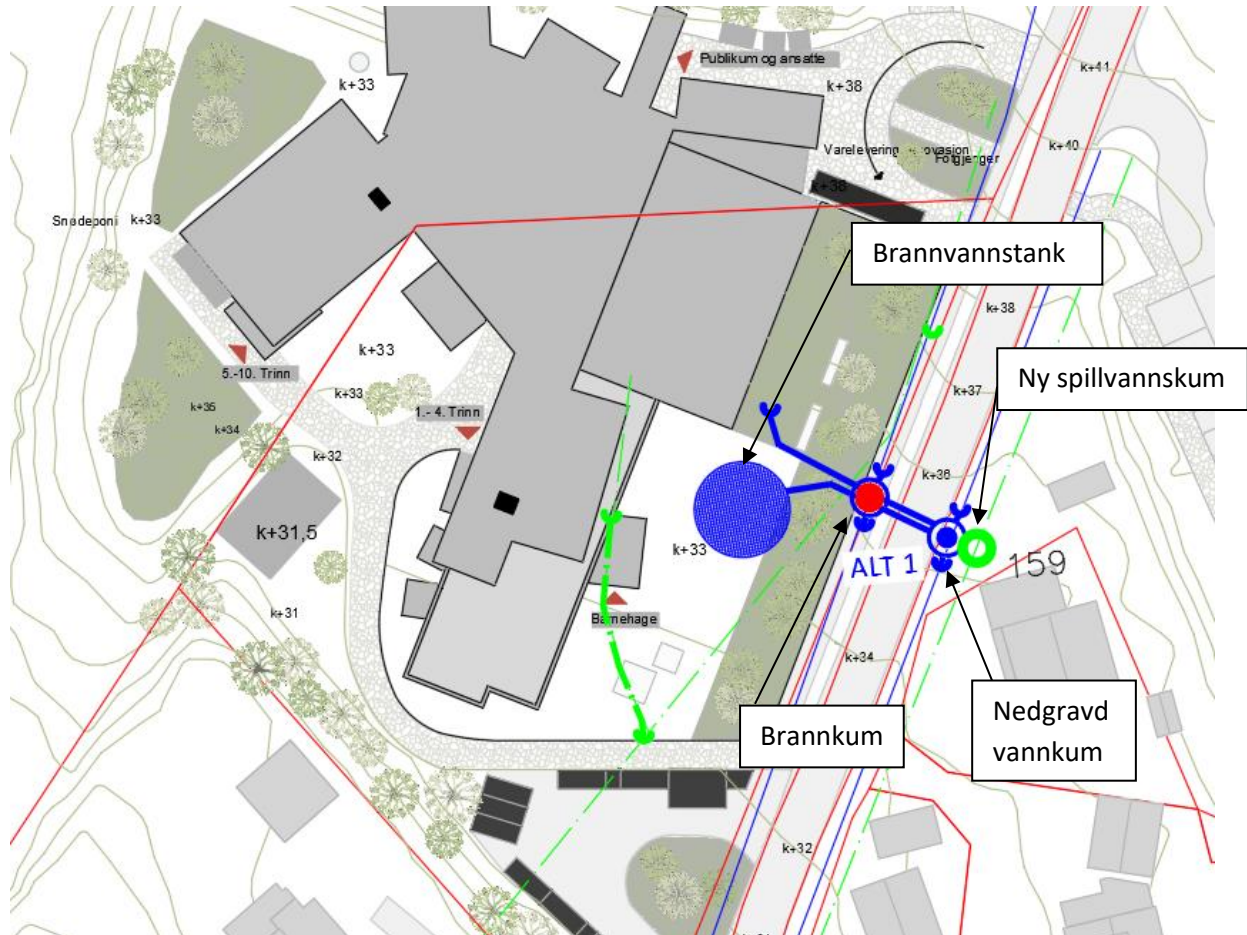
Nedenfor er det vurdert to alternativer. I begge alternativene må det forventes gravearbeid ved/eller rørpressing under fylkesveg ifm etablering av nytt VA-anlegg, da tilkobling må skje i hovedvannledning DN110, som ligger på østside av Fv.



Figur 23 – Viser antatt dimensjoner på eksisterende vannledninger.

ALTERNATIV 1

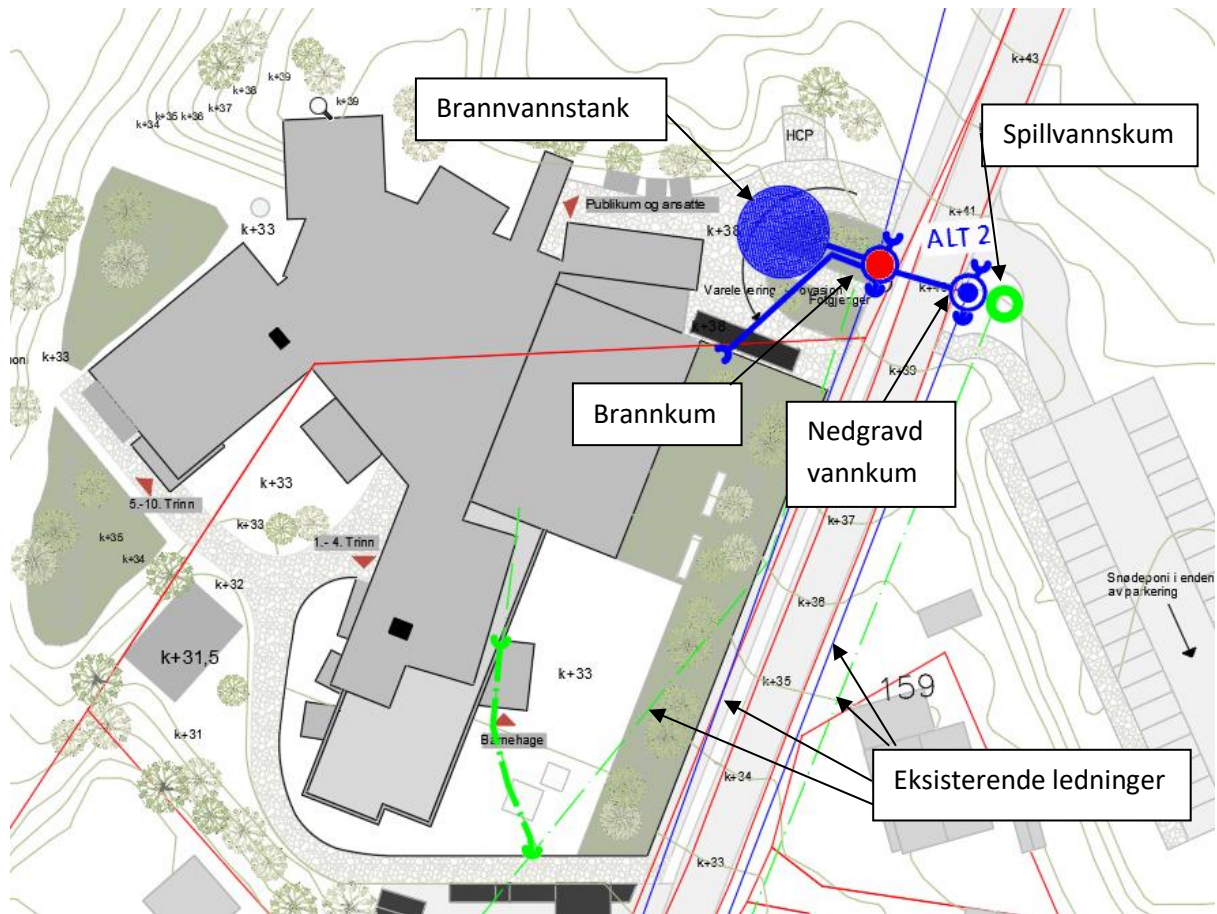
Etablering av to nye vannkummer. Kummen på østsiden av fv. kan eventuelt legges som en nedgravdkum (Baio eller tilsvarende). Plassering av brannvannstank som tidligere nevnt må koordineres mot andre fag. Samtidig kan kommune vurdere å etablere en ny spillvannskum.



Figur 24 – Alternativ 1 løsning med foreslått plassering av nedgravd brannvannstank.

ALTERNATIV 2

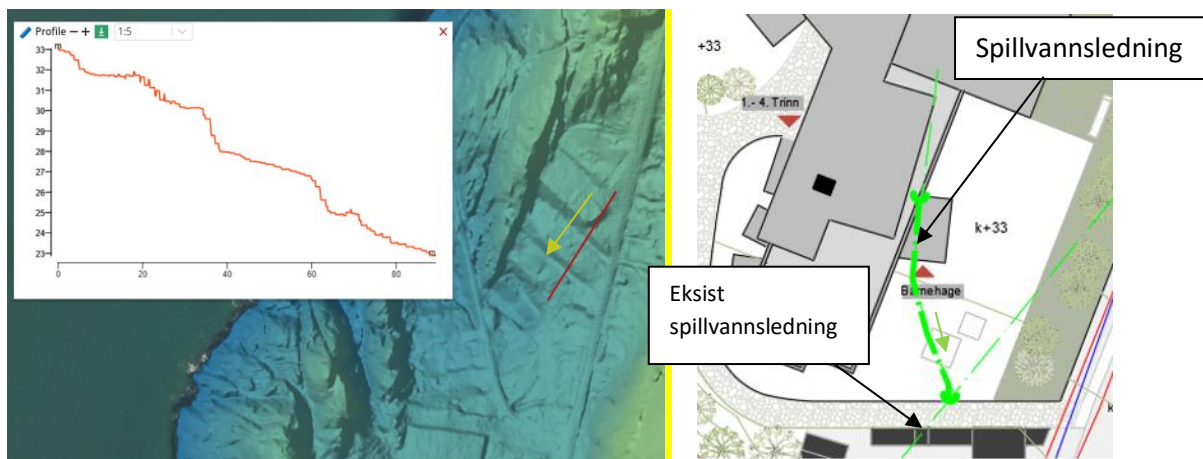
Det eneste som skiller disse 2 alternativene er plassering av nødvendige kummer.



Figur 25. Alternativ 2 løsning med foreslått plassering av nedgravd brannvannstank.

4.2 SPILLVANN

Det finnes ikke mye informasjon om eksisterende spillvannsledning. Høydedata (SCALGOlive) viser at terrenget faller bratt mot sør.



Siden diameteren er ukjent, er det antatt at diameter til nåværende ledning er 160 mm. Det nye læringscenteret er dimensjonert for 133 barn. Viser til dimensjoneringstabell fra «Rom- og funksjonsprogram» Skarven læringscenter LOPPA kommune

Dimensjoneringstabell	
Totalt antall elever i skolen	60
Dimensjonerende elevtall i ordinær 1-10 skole	60
Antall trinn	10
Avdelinger	3
Totalt antall barn i barnehage	30
Dimensjonerende barnetall i barnehagen	30
Voksenopplæringen	10
Brukere av tilbudet	10
Ansatte i ledelse og administrasjon	3
Ledelse og administrasjon i 1-10 skole	2
Ledelse og administrasjon i BHG	1
Antall ansatte i skole og barnehage	24
Pedagoger i ordinær 1-10 skole	10
Assistenter i skole/SFO	4
Pedagoger i BHG	4
Assistenter i BHG	4
OT-opplæringstjenesten	(rådgiver)
Pedagoger i kulturskole (3 lærere, registrert ovenfor)	(lærer)
Leder voksenopplæringen	1
Helsesykepleier	1
Andre ansatte	6
PPT (pedagogisk psykologisk tjeneste) i Alta	2 Tilreisende
Fagleder kultur og bibliotek	1
Bosettingskoordinator	1
Barnevernstjenesten	2 Tilreisende
Renholdere	2
Driftspersonell	2
Sum	133

Tilreisende ansatte besøker skole og barnehage ca. en gang i måneden.

Det bør tas en vurdering av spillvannsledningens tilstand, før det tas en beslutning om fremtidig tilkobling. Dette skal også koordineres med RIV. I utgangspunktet kan ny spillvannsledning legges fra nåværende ledning mot det nye bygget. Alternativt kan den eksisterende ledningen strømpeskjøres. Kummene utenfor læringscenteret må måles inn før påkoblingen kan gjøres. Eksisterende spillvannsledning bør peiles, og tilgjengelige spillvannskummer innmåles, slik at ny vannledning ikke havner i kollisjon med eksisterende spillvannsledning. Feil registrert spillvannsledning kan også vesentlig påvirke plassering av brannvannstank.

4.3 VANNFORSYNING

På grunn av behov for å innhente 110 mm ledning for å sørge for nok kapasitet til brannvannbekjempelse, må det etableres en ny kum (brannkum vist i figur 24 og 25), slik at 50 mm ledning kan beholdes i drift for berørte eiendommer som er påkoblet denne. For begge alternativene skal vannforsyning for det nye læringscenteret påkobles direkte i den nye kummen.

6. REFERANSER

Norgeskart. (2023, 05.Juni) Hentet fra:

<https://norgeskart.no/#!?project=seeiendom&zoom=15&lat=7810609.25&lon=776694.34&markerLat=7810561.082881287&markerLon=776681.9707943312&panel=Seeiendom&showSelection=true&p=searchOptionsPanel&layers=1003,1013,1014,1015&sok=Ystnesveien>

Direktoratet for byggkvalitet (2023), Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning:

<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/11/v/11-17/>

Leland, T. (2013). *Gresskledde vannveger i norsk klima* (Masteroppgave). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim. Hentet fra [file:///C:/Users/NOJK300378/Downloads/648643_FULLTEXT01%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/NOJK300378/Downloads/648643_FULLTEXT01%20(1).pdf)

Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G. & Aaby, L. (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering* (Norsk Vann-rapport 168/2008). Hamar: Norsk Vann.

Norges geologiske undersøkelse. (2023, 06. Juni). Løsmassekart. Hentet fra url:

https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Norsk klimaservicesenter. (2022, 29.06.23). Kurve med intensitet-varighet-frekvens (IVF-kurve) for målestasjon Tromsø. <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb>

Miljødirektoratet (2020) hentet fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/Haandtere-sno-broyting/> (15.06.23)

Scalgo Live. (2023). Kart over avrenning (depression-free flow)

https://scalgo.com/live/norway?res=0.5&ll=22.352135%2C70.250017&lrs=geonorge_norgeskart%2Cworkspaces%2F_%3Aworkspaces%3Awid-145797%3AclippedDEM%3Adataset%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflash-flood-depression%3Adtm1%3Boption%3DffmIdentifier%3Dglass%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aflooded-edgeflow%3Adtm1%2Cw145797%3Aboundary%2Cw145797%3Aedits&query=10.809014%2C59.834558&tool=measure&Rain=0.02745&WaterDepth=0&FlowDetail=778.2871929108518

Gabriel, S. & Fiil, L. (2016). *Vadi – byens grønne vannveier for lokal flomdemping*. Oslo: Oslo kommune.

NVE veileder nr.4/2022 «Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar», T. Pedersen m fl (2022) [NVE Veileder 4/2022: Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar : korleis ta omsyn til vassmengder?](#)

N. Sælthun og D. Barton på vegne av NINA «Rapport 1851b REO: Estimering av overflateavrenning fra urbane felt» (januar 2021) hentet fra <https://brage.nina.no/nina-xmlui/bitstream/handle/11250/2723217/ninarapport1851b.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. VEDLEGG

7.1. VEDLEGG 1 – BEREGNINGSMETODER

7.1.1. KONSENTRASJONSTID

Konsentrasjonstiden er beregnet med utgangspunkt i Statens Vegvesens formel for urbane felt (Statens Vegvesen Håndbok N200). Basert på vannveiens lengde og høydeforskjell er konsentrasjonstid estimert.

$$T_c = 0,02 * L^{1,15} * H^{-0,39}$$

Estimert konsentrasjonstid (t_c) i feltene fremgår under. For små felt regnes regnvarighet lik konsentrasjonstid, derfor er regnvarighet (t_d) i IVF-kurven lik konsentrasjonstiden.

Parkeringsområde: 1,2 min. Det er valgt å bruke konsentrasjonstid på 5 min, da konsentrasjonstider under dette ikke er anbefalt.

Fortau/vei: 3,7 min. Det er valgt å bruke konsentrasjonstid på 5 min, da konsentrasjonstider under dette ikke er anbefalt.

Tomt for læringscenter: Før situasjon: Avrenning mot sør: 5 min. Avrenning mot vest: 15 min.

Etter situasjon: Avrenning mot vest og sør 5 min.

7.1.2. DEN RASJONALE METODE

For små felt der avrenning er direkte knyttet til nedbør benyttes den rasjonale metode til beregning av overflateavrenning. Statens Vegvesen anbefaler å benytte metoden for nedbørfelt mindre enn 20 – 50 ha (SVV, 2018).

$$Q = \varphi \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

Q: Avrent vannføring fra feltet [l/s]

φ : Avrenningskoeffisient [-]

A: Nedslagsfeltets areal [ha]

I: Dimensjonerende nedbørintensitet [l/s-ha]

K_f : Klimafaktor [-]

6.1.4 DIMENSJONERING AV SPILLVANN

Spillvannsmengden i avløpsrør beregnes på samme måte som vannforsyning ved nyanlegg, men forbruk som ikke går til avløp utelates.

Læringscenter

PE = 133	Antall besøkere
$f_{\max} = 2.5$	Maksimal døgnfaktor
$k_{\max} = 3$	Maksimal timefaktor
$q = 160 \text{ l/pe} \cdot \text{d}$	Vannforbruk
$Q_{\max} = 1.85 \text{ l/s}$	Vannføring