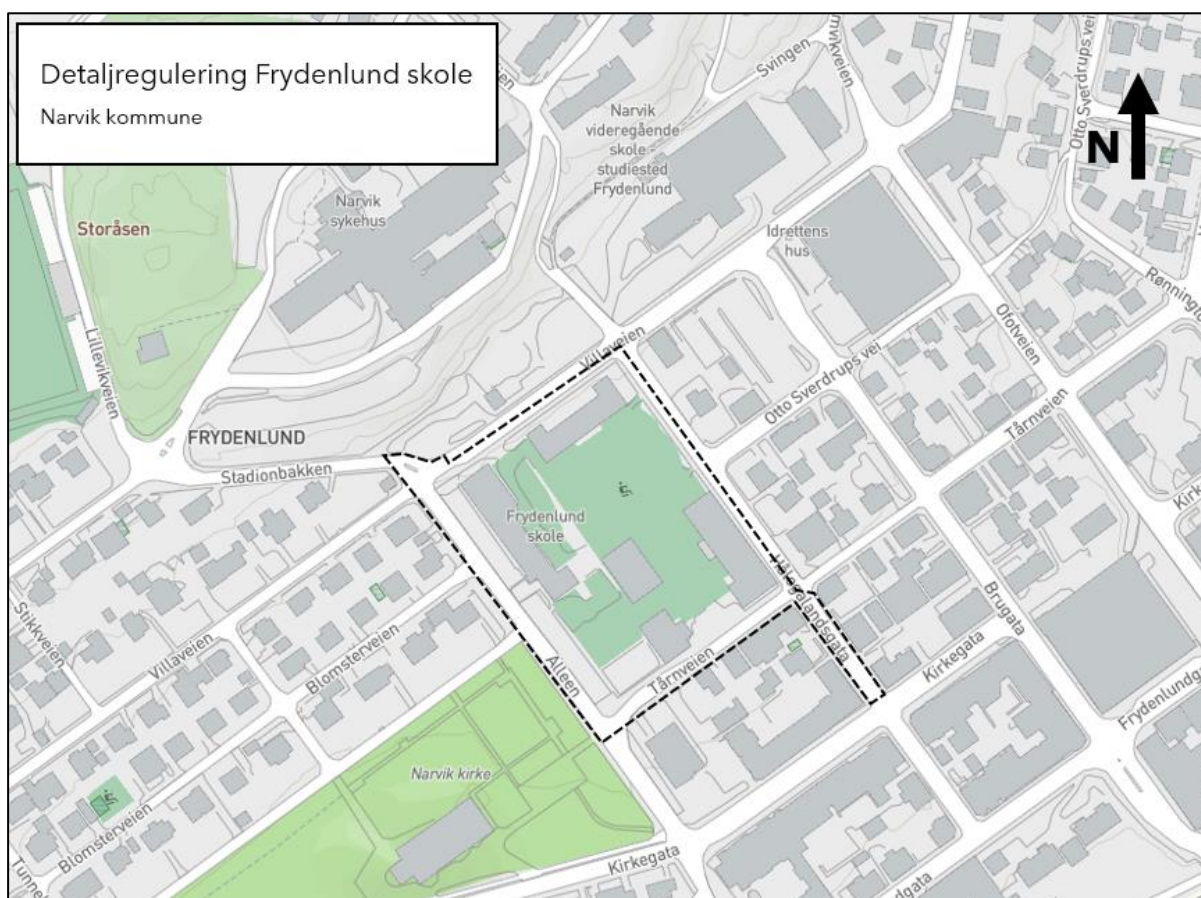


Oppdragsgiver: NARVIK KOMMUNE
 Oppdragsnavn: Prosjektering av ny Frydenlund barneskole
 Oppdragsnummer: 640302-01
 Utarbeidet av: Martine Øines Fremstad
 Oppdragsleder: Ralf Meier
 Dato: 10.10.2023
 Tilgjengelighet: Åpent

NOTAT VAO-rammeplan Frydenlund barneskole



Versjonslogg:

02	30.10.23	Oppdatert utkast til planavdelingen	MF	TEI
01	10.10.23	Utkast til planavdelingen	MF	TEI
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Innholdsfortegnelse

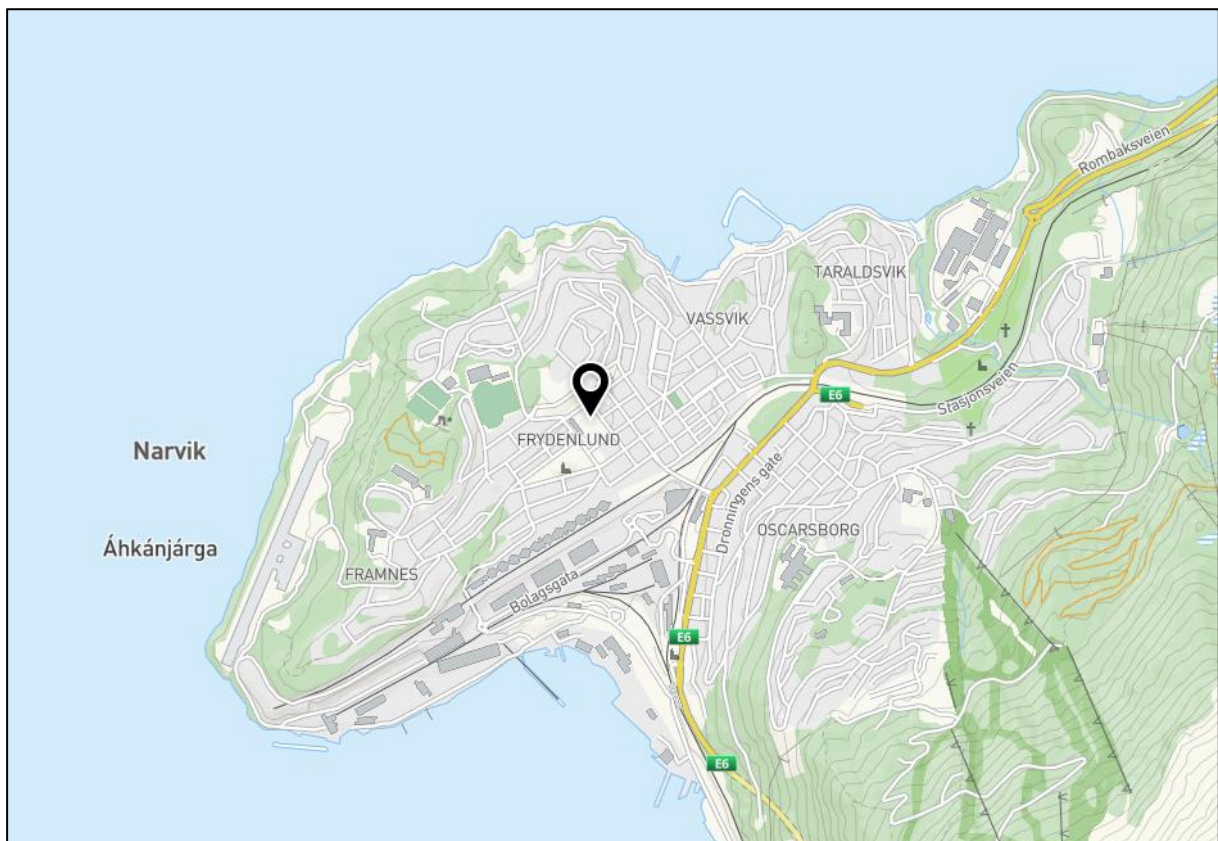
1. Innledning.....	3
2. Dagens situasjon	4
2.1. Planområdet.....	4
2.2. Grunnforhold.....	6
2.3. Eksisterende ledningsnett	8
2.4. Nedbørsfelt, avrenningslinjer og lavpunkter.....	9
2.5. Flomveier	10
2.6. NVEs flomsonekart og aktsomhetskart for flom.....	10
3. Fremtidig situasjon	11
3.1. Vannforsyning	11
3.2. Spillvann.....	12
3.3. Overvann og flom.....	13
3.4. Arealformål og hensynssone.....	17
Kilder	18
Vedlegg.....	19

1. Innledning

Asplan Viak AS har på forespørsel fra Narvik kommune utarbeidet en overordnet VAO-plan for Frydenlund skole. Planområdet beliggenhet er vist i Figur 1. Den overordnede VAO-planen kommer som følge av detaljregulering av området og inneholder en vurdering av eksisterende VAO-systemer og forslag til løsninger for vannforsyning, spillvann og overvann etter utbygging i planområdet.

Den overordnede VAO-planen benytter følgende grunnlag:

- Plankart og kartgrunnlag. Mottatt fra ARK/LARK
- Kartdata over eksisterende ledningsnett. Mottatt fra Narvik Vann KF.



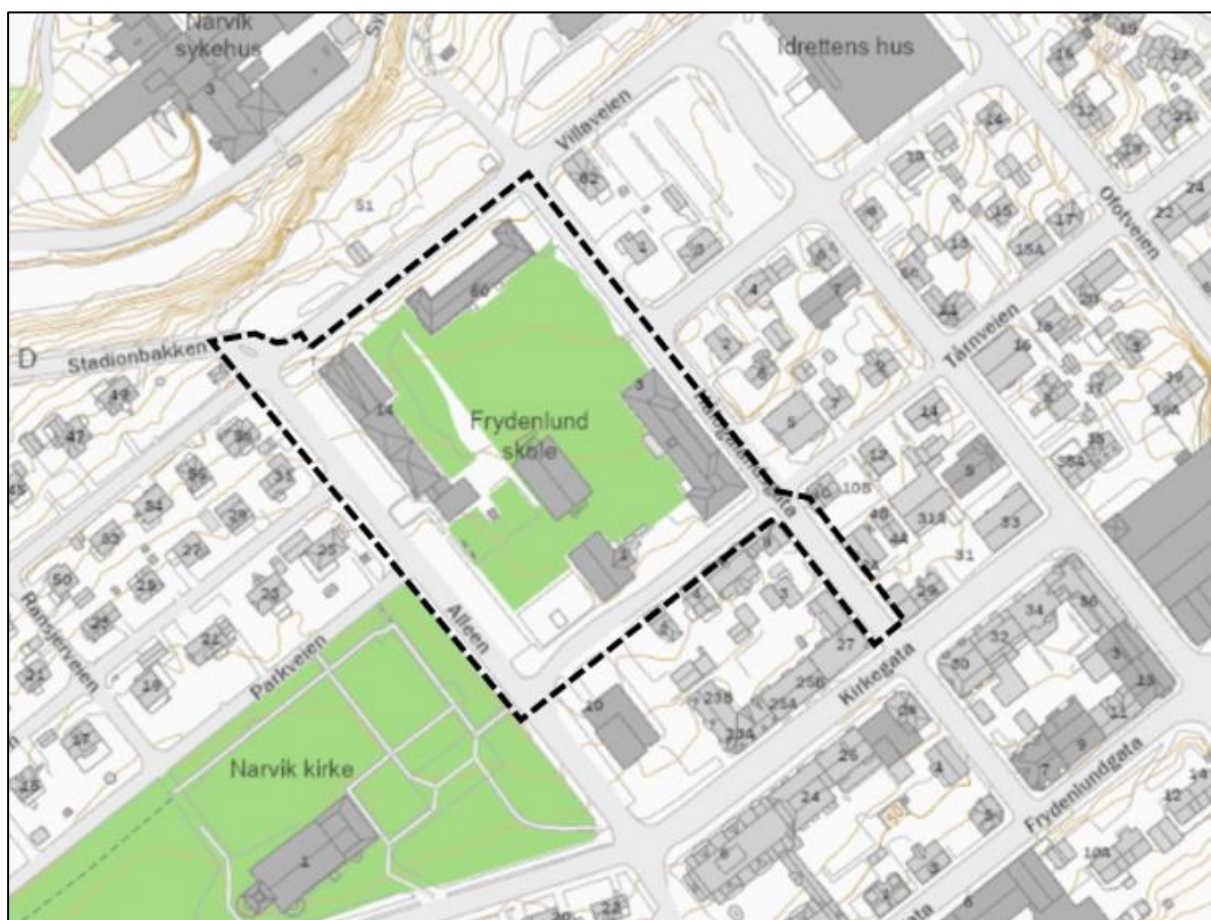
Figur 1 Planområdets geografiske lokasjon (Sort markør)

2. Dagens situasjon

2.1. Planområdet

2.1.1. Formål

Formålet med planen er å tilrettelegge for ny barneskole på Frydenlund, inkludert nye utearealer og nødvendige adkomster for harde og myke trafikanter. Planområdet er en del av eksisterende områdereguleringsplan for Frydenlund (Plan ID 2019001). VAO-rammeplanen omfatter områdene o_VA1, o_T2 og de nærliggende områdene til o_T2:



Figur 2 Oversikt over planavgrensningen tilknyttet Nye Frydenlund Barneskole

Områdereguleringsplanen for Frydenlund inkluderer blant annet flere bestemmelser for vann, avløp og overvann. Figur 3 viser et utklipp av paragrafene i planbestemmelsene.

§ 2 FELLES BESTEMMELSER

§ 2.12 Overvann

Lokal overvannshåndtering skal legges til grunn ved detaljreguleringsplanen, detaljutforming og prosjektering av tiltak. Terreng- og overflateutforming, grønnstruktur, vegetasjon og overvannshåndtering skal samkjøres. Det vises til bestemmelsen § 5.8 i kommuneplanens arealdel. Narvik vann KF og Veg og park skal godkjenne planen.

§ 3 BEBYGGELSE OG ANLEGG

3.2.3 Uteoppholdsareal

Områdene skal opparbeides som grønne områder og kan benyttes til opphold for elevene og ansatte.

3.2.6 Adkomst til VA

Adkomstvei til VA fra Alleen til VA kan overbygges. Fri høyde under bygget skal være 4,6 m.

§ 3.4 Vann- og avløpsanlegg (VA)

Nødvendig bygning for pumpeanlegg kan oppføres innen området. Bygning kan inkorporeres i tilstøtende bygningsanlegg.

§ 7 REKKEFØLGEBESTEMMELSER

7.1 Før rammetillatelse (felt BB, T, IDR, KBA)

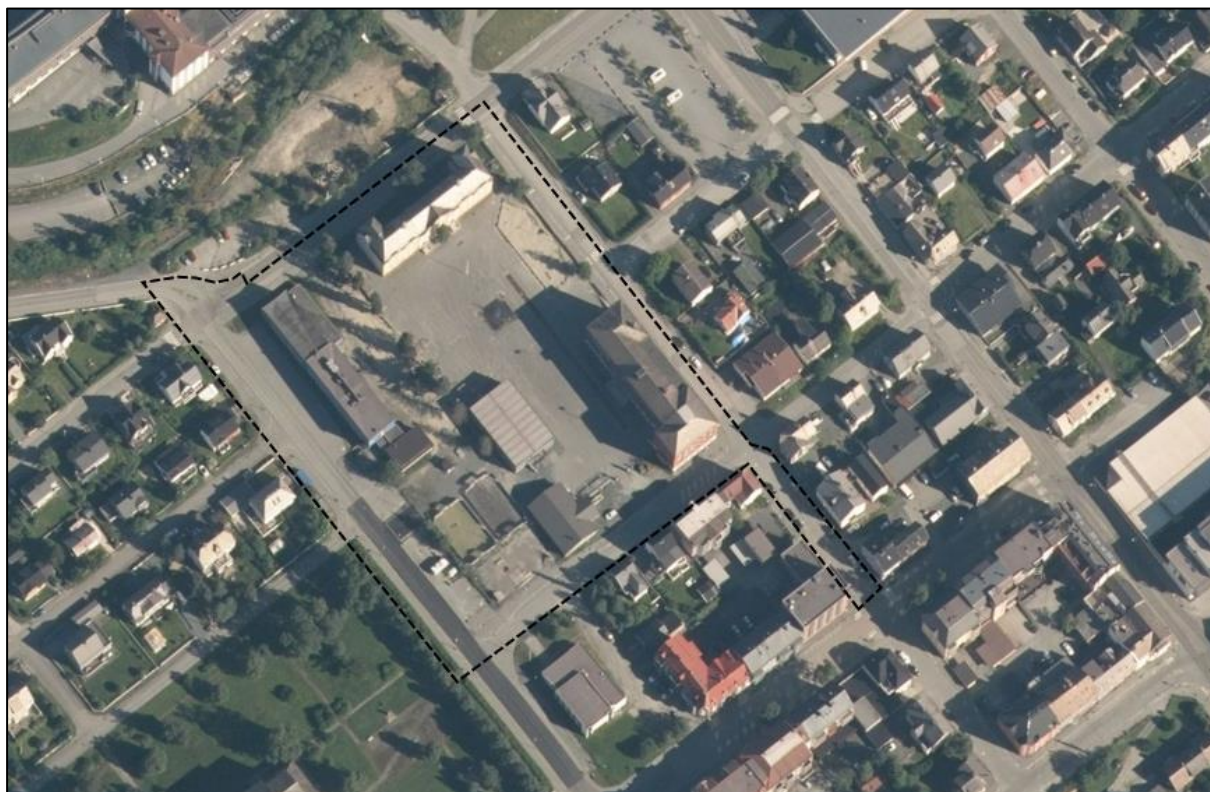
Før rammetillatelse kan gis skal følgende foreligge:

- Detaljreguleringsplan skal være vedtatt i h.h.t. bestemmelsen § 2.1 Plankrav. Unntak kan gjøres for bruksendring.
- Det skal redegjøres for rystelser, støy og vibrasjon i bygg- og anleggsperioden i planområdet. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygg- og anleggsarbeid kan igangsettes.
- For alle delfelter med støyømfintlig formål skal det følge støyfaglig dokumentasjon på at kravene til støynivå er oppfylt, både i fasader og på uteareal for bebyggelse.
- For nybygg skal det foreligge dokumentasjon på at fundamenteringen imøtekommer krav om bygging på sikker grunn.
- Tilstrekkelig sikkerhet for grunnforhold må være avklart før detaljreguleringsplan vedtas.
- I detaljreguleringsplanen skal det for Tog IDR utarbeidelse helhetlig VAO-plan. Planen skal godkjennes av Narvik Vann KF og Veg og park.
- I detaljreguleringsplanen skal det gis rekkefølgebestemmelser for oppfylning av disse reguleringsbestemmelsene. Det skal også medtas beregning som dokumenterer utnyttelsesgraden og uteoppholds- og lekeareal, se § 3.1.3 foran.

Figur 3 Utklipp fra reguleringsbestemmelsene for områdereguleringsplanen for Frydenlund (PlanID 2019001)

2.1.2. Beliggenhet

Planområdet ligger sentralt i Narvik og har en størrelse på ca. 2,1 ha. Detaljreguleringen berører eiendom med gårdsnummer/bruksnummer 39/128. I tillegg berøres offentlig vegareal. I dag er planområdet allerede i stor grad utbygd og omkringliggende områder består hovedsakelig av eneboliger og noe blokkbebyggelse. En oversikt over hvordan planområdet ser ut ved dagens situasjon er vist i Figur 4.



Figur 4 Flyfoto som viser planområdet ved dagens situasjon

2.2. Grunnforhold

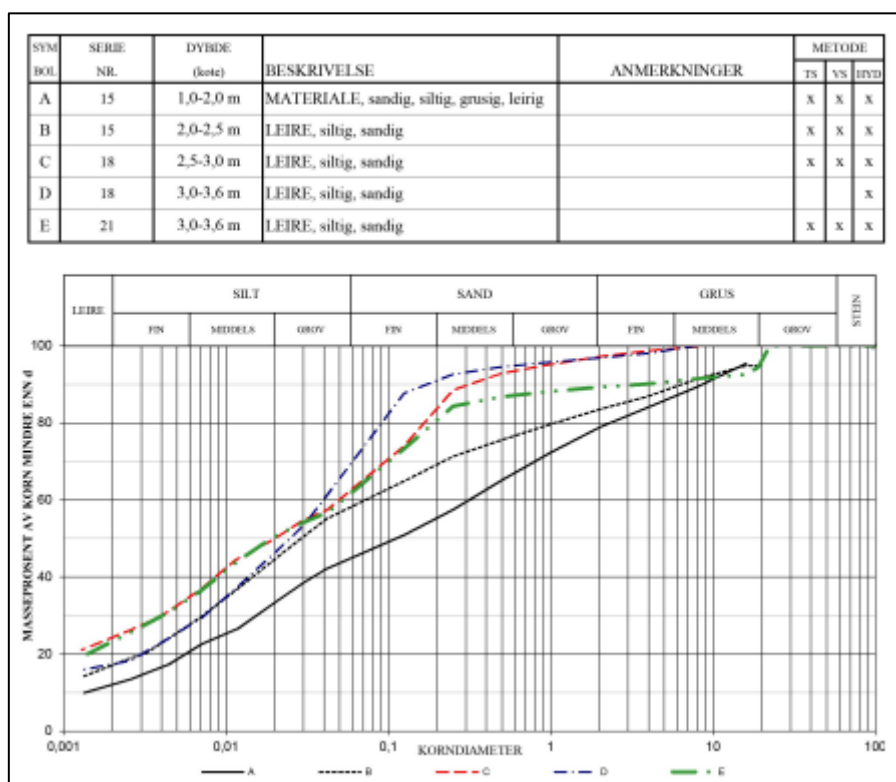
2.2.1. Topografi

I dag er planområdet i liten grad kupert. Omkringliggende vegarealer har hovedsakelig slakt fall fra nord til sør (krysset Hålogalandsgata x Villaveien, videre langs både Villaveien og Hålogalandsgata) og fra vest til øst (langs Alleen og Tårnveien mot krysset Alleen x Tårnveien). Selve skoleområdet inne på eiendom 39/128 har slakt fall sørover mot Tårnveien og Alleen. Høyeste kotehøyde i planområdet for dagens situasjon er 61 m.o.h, mens laveste kotehøyde er 56 m.o.h.

2.2.2. Løsmasser og infiltrasjonspotensiale

Ifølge NGUs løsmassekart består planområdet av forvittringsmateriale, mens infiltrasjonspotensiale ikke er klassifisert. I dag er planområdet i stor grad fortettet gjennom takflater og asfalterte uteområder/vegarealer. Det er utført grunnundersøkelser av Sweco (datarapport 10212348-G01, datert 12/7-2019), denne viser:

Resultatene viser i hovedsak 3-4 lag over berg. Løsmassemengden varierer mellom 1,76 – 12,87 meter over hele området. Prøvene tatt fra borhullene viser i hovedsak sandig, siltig, fast leire.



Figur 5 Undersøkelsene viser løsmasser som hovedsakelig består av finstoff og er dermed lite egnet for infiltrasjon. Fjell nås ved en dybde på 5m og dypere.

Planområdet ligger under marin grense og GeoNord AS har på vegne av Narvik kommune utført supplerende grunnundersøkelser for å sikre områdestabilitet. Ut fra grunnundersøkelsene fremkommer det at området består av fyllmasser, organisk materiale og deretter leire og silt. Resultatene fra prøveseriene viser at prøvene består av siltig leire fra 2-3 meter og trolig siltig sand mellom 0-0,8 meter. Fjell nås ved en dybde på 4-9 meter. Basert på dagens arealfordeling, antas det at planområdet ved dagens situasjon i liten grad bidrar til naturlig infiltrasjon og fordrøyning.

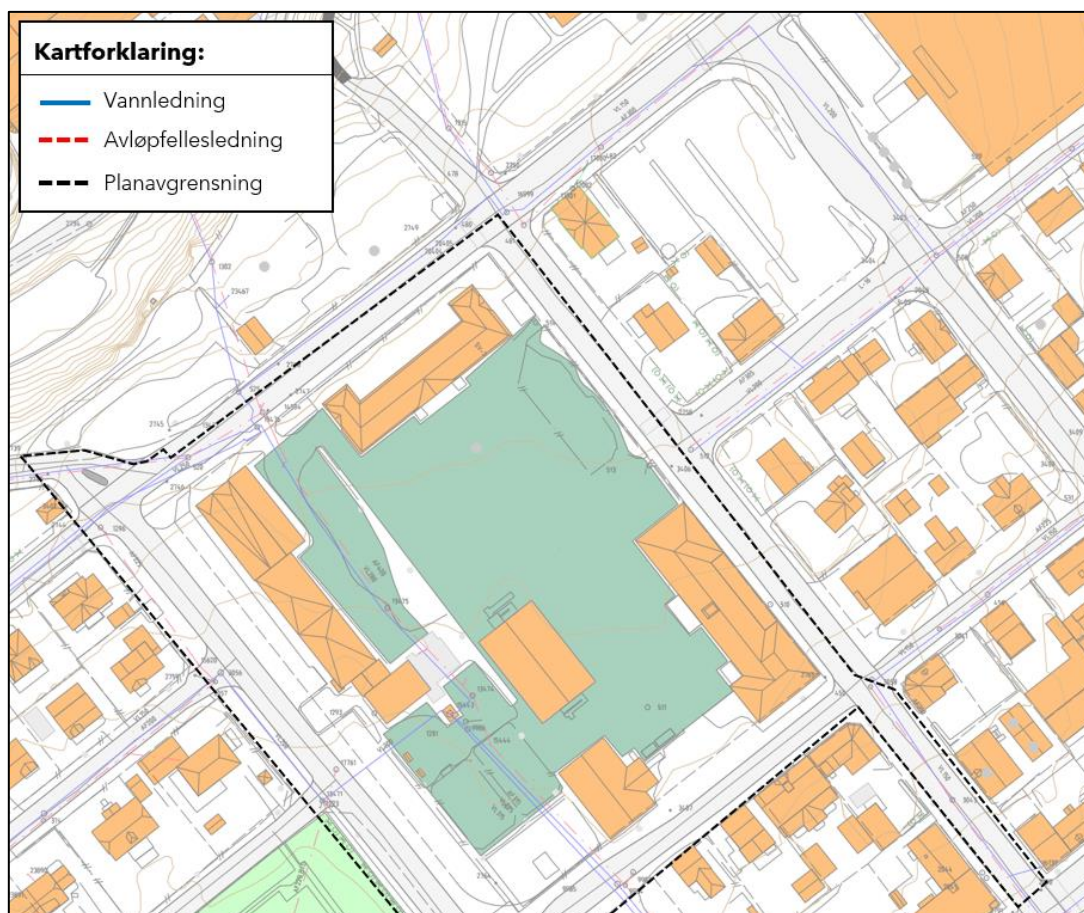
2.3. Eksisterende ledningsnett

2.3.1. Vannledninger

I dag ligger det flere kommunale vannledninger i planområdet med dimensjoner fra 150mm til 315mm. I særmøte med Narvik Vann 28.06.2023 fremkom det at plasseringen for stikkledninger tilknyttet eksisterende bygningsmasser i planområdet er ukjent. En grov oversikt over eksisterende ledningsnett er vist i Figur 6.

2.3.2. Avløpfellesledninger

Avløpssystemet i planområdet er et fellessystem som består av avløpfellesledninger. Eksisterende skolebygg antas å være tilkoblet Ø400-avløpfellesledningen eller Ø315-avløpfellesledningen som går gjennom skoleområdet helt vest i planområdet. En oversikt over eksisterende ledningsnett er vist i Figur 6. Ut fra oversendt kartgrunnlag fra Narvik Vann er det ingen «rene» spillvannsledninger eller overvannsledninger i planområdet.



Figur 6 Oversikt over eksisterende vannledninger og avløpfellesledninger i planområdet

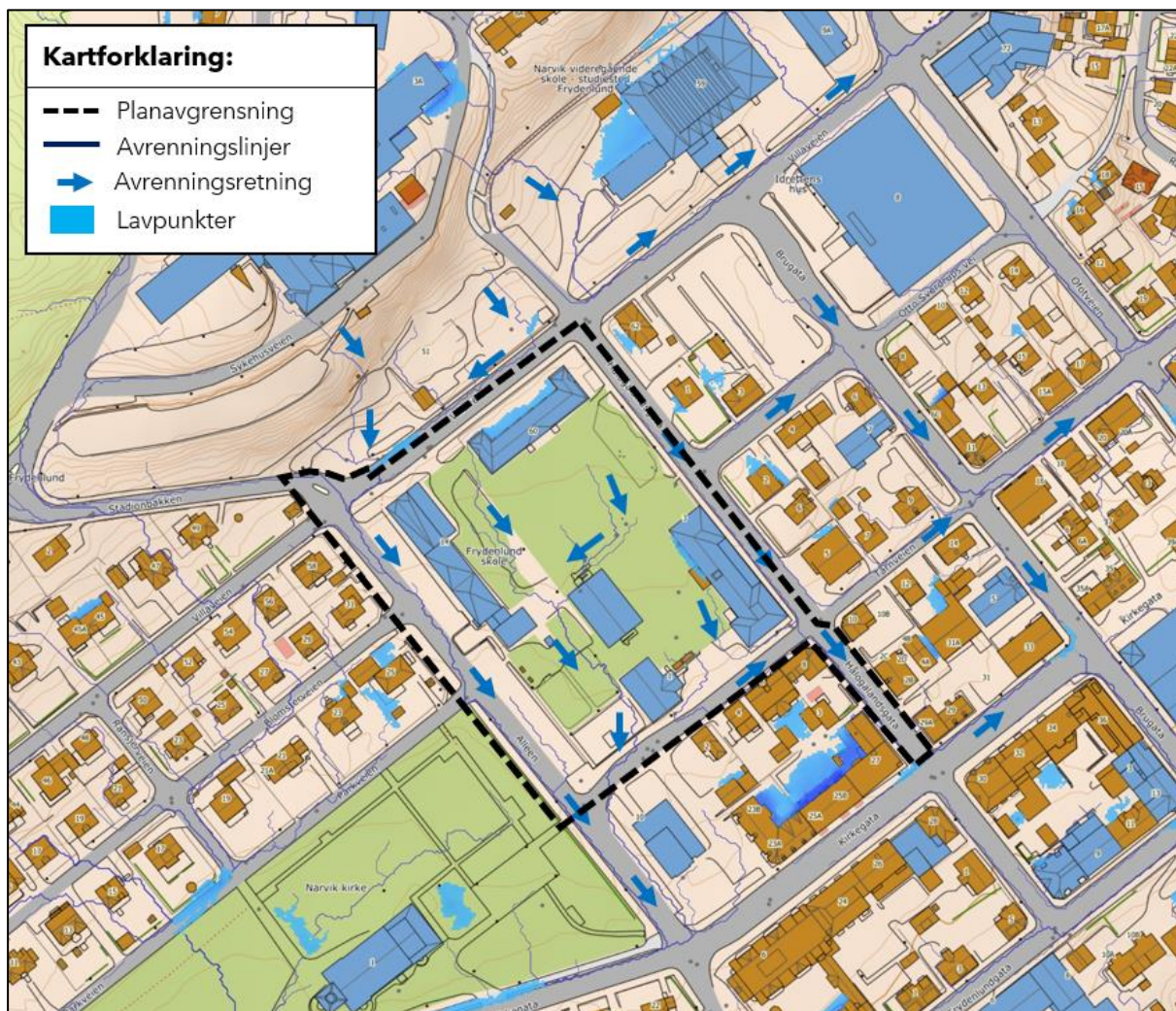
2.4. Nedbørsfelt, avrenningslinjer og lavpunkter

En terrenganalyse utført i Scalgo Live (analyseverktøy for kartlegging av lavpunkter og avrenningsmønster) viser at planområdet er en del av tre ulike nedbørsfelt, se Figur 7. Nedbørsfeltet lengst øst (markert ut i rødt) ligger helt i ytterkanten av planområdet og leder overvann bort fra planavgrensningen. Det antas derfor at dette nedbørsfeltet i liten grad tilfører planområdet avrenning. Alle nedbørsfeltene er i stor grad utbygd og består av vegarealer, takflater og noe grøntareal, herunder vegetasjon i grøfter, plen og trær. Nedbørsfeltene har en størrelse på henholdsvis 3,6 ha, 1,2 ha og 1,2 ha.



Figur 7 Oversikt over nedbørsfelt tilknyttet planområdet basert på dagens terreng. Hentet fra Scalgo Live

Videre ser man ut fra terrenganalysen at planområdet i liten grad består av lavpunkter hvor det er mulig å samle opp overvann, se Figur 8. Overvannet i planområdet ledes enten sørover mot Kirkegata via Alleen eller østover mot Brugata via Tårnveien og Hålogalandsgata. Merk at terrenganalysen utført i Scalgo Live ikke tar hensyn til eksisterende ledningsnett eller stikkrenner/kulverter.



Figur 8 Oversikt over avrenningslinjer og lavpunkter tilknyttet planområdet. Hentet fra Scalgo Live

2.5. Flomveier

Ut fra terrengeanalysen i Scalgo Live fremkommer det at Alleen, Tårnveien og Hålogalandsgata opptrer som flomveier for planområdet ved større nedbørshendelser. I en fremtidig situasjon anses det som hensiktsmessig å bevare de naturlige flomveiene og sikre at omkringliggende arealer har fall mot disse.

2.6. NVEs flomsonekart og aktsomhetskart for flom

Planområdet for Frydenlund skole ligger ikke innenfor NVEs flomsone eller aktsomhetszone for flom. Risikoen for flom som følge av nærliggende vassdrag anses dersom som lav og planområdet antas og hovedsakelig være berørt av flom som følge av nedbør på overflaten.

3. Fremtidig situasjon

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for ny kommunal barneskole på Frydenlund. Når den nye barneskolen er ferdig etablert, vil resterende bygg i skolekvartalet rives bortsett fra «gulskola». Dette gjelder «rødskola», samt bygningen i sørvest ved skateparken. Det anbefales å blinde eventuelle stikkledninger tilknyttet bygningene som skal rives. I en fremtidig situasjon vil hele skolekvartalet være separert, noe som er et bra miljøtiltak. Som en følge av at omkringliggende ledningsnett ikke skal separeres samtidig som skolekvartalet, er det valgt å videreføre dagens dimensjoner på separatsystemet. Etter hvert som omkringliggende fellessystem separeres, forventes det større vannmengder på overvannsnett og reduserte vannmengder på spillvannsnett. Viser til Vedlegg 1 for illustrasjon av foreslåtte løsninger for vann, spillvann og overvann i en fremtidig situasjon.

3.1. Vannforsyning

3.1.1. Vannledninger

I en fremtidig situasjon vil eksisterende Ø280-vannledningen vest i skoleområdet legges om slik at vannledningen ikke blir liggende under nytt skolebygg. Ny trase for vannledning vil bli i passasjen mellom nytt og eksisterende bygg. Avstanden mellom byggene vil være 8 meter og det vil bli en overgang mellom det nye skolebygget og «gulskola» i 2. etasje. Eksisterende trykkøkningsstasjon (omtalt som pumpestasjon i andre dokumenter) i planområdet berøres ikke av denne endringen.

3.1.2. Forventet vannforbruk

Det er utført overordnede beregninger for å kartlegge fremtidig vannforbruk tilknyttet den nye skolen på Frydenlund. I en fremtidig situasjon legges det til grunn 33 elever per klasse (totalt 460 elever) og ca. 60 ansatte. Dersom man legger til grunn størst forventede vannforbruk ved maksimal belastning vil det være behov for å levere vannmengder på opptil 1,10 l/s til den nye barneskolen på Frydenlund. I dag er vannforbruket estimert til å være opptil 0,95 l/s. Når skolekvartalet er ferdig med ny skole og de gamle bygningene er revet vil det være et økt vannbehov på 0,15 l/s. En oppsummerende oversikt over beregningene for vannforbruk er gitt i Vedlegg 2.

3.1.3. Brannvannskapasitet

Ifølge plan og bygningsloven må ikke bygninger føres opp eller tas i bruk til opphold for mennesker med mindre det er forsvarlig adgang til slokkevann. Bygninger kan gis forsvarlig adgang til slokkevann på ulike måter, enten gjennom etablert vannforsyning, ved bruk av tankbil, trykkvann eller åpen vannkilde. Planområdet skal som nevnt innledningsvis tilrettelegges for nye skolebygg. Ifølge byggeteknisk forskrift (TEK17) er minimumskravet for slokkevannskapasitet i annen bebyggelse 50 l/s, fordelt på minst to uttak. All bebyggelse som ikke inngår i småhusbebyggelse inngår i annen bebyggelse, se TEK17 §1-3. I særmøte med Narvik Vann 28.06.2023 fremkom det et ønske om etablering av ny brannkum direkte foran inngangspartiet til det nye skolebygget.

3.2. Spillvann

3.2.1. Spillvannsledninger

I en fremtidig situasjon vil planområdet bestå av en ny trase med separatsystem i skoleområdet hvor eksisterende ledningsnett legges om. Det etableres en ny Ø400-spillvannsledning i planområdet, mens resterende avløpssystem består av avløpfellesledninger i likhet med dagens situasjon. Det er tidligere gjennomført et separeringsprosjekt ved Vassvika, hvor avløpsnettet opp til Rønningtomta er skiftet ut. Fra planområdet til Rønningtomta går spillvann og overvann via en avløpfellesledning i Tårnveien. Frem til denne strekningen blir separert, vil krysningspunktet ved Rønningtomta være en mulig flaskehals på det kommunale avløpsnettet.

3.2.2. Spillvannsmengder

I de overordnede spillvannsberegningene legges det til grunn største forventede tilrenning fra Frydenlund barneskole. Spillvannsberegningene er utført i henhold til retningslinjer i Narvik Vanns VA-norm og har samme forutsetninger som beregningene for fremtidig vannforbruk, se kapittel 3.1.2. Ved utbygging av ny Frydenlund barneskole viser spillvannsberegningene at det ved maksimal belastning vil være behov for å håndtere spillvannsmengder på opptil 1,05 l/s. I dag er forventede spillvannsmengder ca. 0,91 l/s. Når skolekvartalet er ferdig med ny skole og de gamle bygningene er revet vil det være en økt spillvannsmengde på 0,14 l/s. En oppsummerende oversikt over beregningene for spillvannsmengder er gitt i Vedlegg 2.

3.3. Overvann og flom

3.3.1. Overvannsledninger

I en fremtidig situasjon vil planområdet bestå av et kort strekke med separatsystem i skoleområdet hvor eksisterende ledningsnett legges om. Det etableres en ny Ø400-overvannsledning i planområdet, mens resterende avløpssystem består av avløpfellesledninger i likhet med dagens situasjon.

3.3.2. Overvannsmengder

I forbindelse med detaljregulering av Frydenlund skole er det utført overordnede overvannsberegninger for å kartlegge overvannsmengder i planområdet og eventuelt hvor stor avrenning man kan forvente fra planområdet i en fremtidig situasjon. En mer detaljert beskrivelse av overvannsberegningene finnes i Vedlegg 3. Overvannsberegningene er utført i henhold til retningslinjer i Narvik Vanns VA-norm og har følgende forutsetninger:

- Beregningsmetode: Den rasjonelle formel

$$Q = C_{\text{snitt}} * i * A * K_f$$

- IVF-kurve: Narvik - Stasjonsveien (SN84710)¹

Målestasjonen har målinger fra 1983 til 1996 (9 sesonger). Målestasjonen finnes ikke lenger på Norsk klimaservicesenter sine nettsider og det er derfor stor usikkerhet tilknyttet nedbørsdataen.

- Klimafaktor: 1,2

Ved bruk av den rasjonelle formel skal det ifølge Narvik Vanns VA-norm benyttes et klimapåslag på 20 prosent.

- Gjentakintervall: 20 år og 200 år

Norsk Vann anbefaler 20 år som dimensjonerende gjentakintervall for ledningsnett, mens 200 år er anbefalt dimensjonerende gjentakintervall for sikring av trygge flomveier ved ekstremnedbør. Dette også i henhold til retningslinjer i Narvik Vanns VA-norm.

- Konsentrasjonstiden settes som dimensjonerende regnvarighet: 5 minutter

$$T_k = 0,02 * L^{1,15} * H^{-0,39} \quad \text{Formel for urbane felt (NVE, 2022)}$$

¹ Hentet fra Narvik Vanns VA-norm

Tabell 1 Oversikt over arealfordelingen etter utbygging og valg av avrenningskoeffisienter

Areal (ha)	Arealtype	Avrenningskoeffisient
0,42	Grøntareal/sandkasser	0,3
0,23	Tette takflater	0,95
1,45	Tette flater, herunder veg og asfalt	0,95

Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient (C_{snitt}): 0,82

Dimensjonerende avrenning

Forventet avrenning etter utbygging avhenger av arealfordelingen i planområdet. Ved dagens situasjon er planområdet allerede i stor grad fortettet, men siden utenomhusarealet i skolegården skal oppgraderes, forventes det at avrenningssituasjonen forbedres etter utbygging. Økt avrenning vist i resultatene i Tabell 2 kommer derfor ikke som en følge av økt andel tette flater, men som en følge av 20 prosent klimapåslag.

Tabell 2 Forventet avrenning fra planområdet ved et 20-årsregn og 200-årsregn i en fremtidig situasjon

Gjentaksintervall (år)	Intensitet (l/s*ha)	Dagens situasjon (l/s)	Fremtidig situasjon (l/s)	Endring (l/s)
20	130	238	269	+31
200	175	320	362	+42

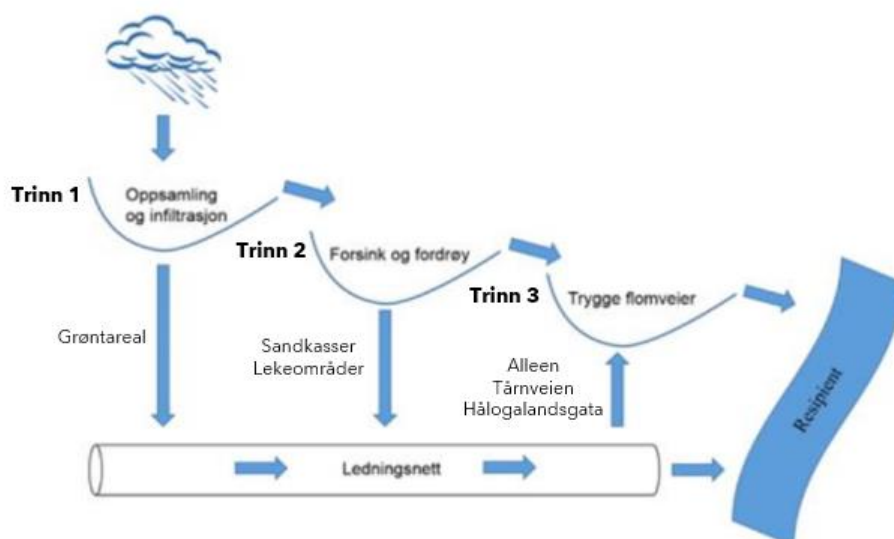
Dersom det i detaljprosjekteringsfasen velges og benytte permeable dekker i deler av skolegården vil dette bidra til å redusere den økte avrenningen fra planområdet. Økt avrenning fra planområdet håndteres lokalt i skolegården ved hjelp av både tradisjonelt ledningsnett og infiltrasjon- og fordrøyningsbaserte løsninger, se kapittel 3.3.3. Endelige løsninger for overvannshåndteringen i planområdet avhenger av arealfordelingen og forventet avrenning i detaljprosjekteringsfasen, samt fallforholdene på nytt opparbeidet terreng.

3.3.3. Håndtering av overvann

I VA-normen setter Narvik Vann krav til at det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved hjelp av lokale fordrøynings-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger. Dette er viktig for å hindre skader på bygningsmasser og annen infrastruktur.

I planbestemmelsene til eksisterende områdereguleringsplan for Frydenlund står det at store flater for fast dekke i størst mulig grad skal utføres med perforerte materialer eller med utførelse på en slik måte at overflatevann kan trekke ned i grunnen og dermed ha en fordrøyningsvirkning på avrenningen. I dag er planområdet i stor grad allerede fortettet, og dagens overvannsløsning baserer seg kun på eksisterende fellessystem i skolegården. I en fremtidig situasjon vil andelen tette flater reduseres og på denne måten reduseres også mengden avrenning til det kommunale ledningsnett. Det er fra Narvik kommune ikke ønskelig med taknedløp til terreng på grunn av problematikk vinterstid, men som en følge av at antall bygg i planområdet reduseres fra 5 til 2, vil også mengden takvann tilført det kommunale ledningsnett reduseres i en fremtidig situasjon.

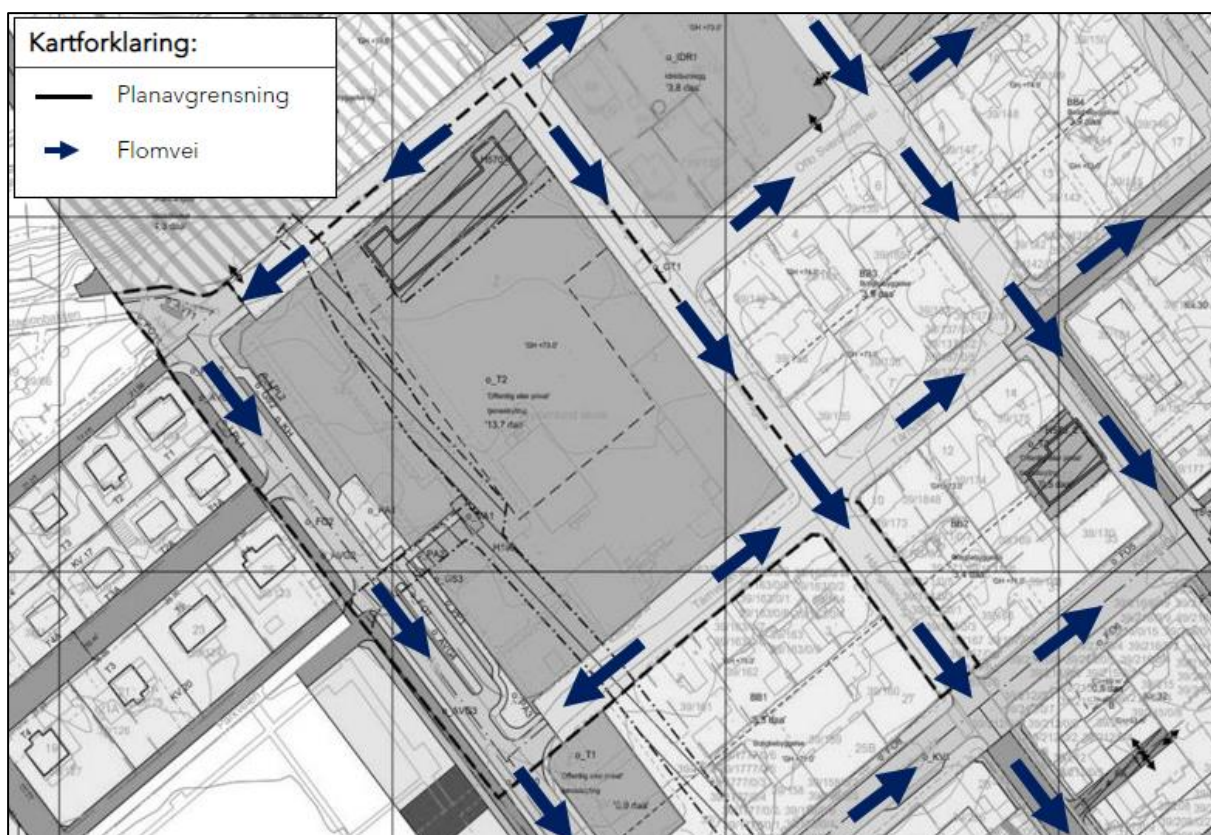
Videre er det tiltenkt å etablere grøntarealer og sandkasser/lekeområder i skolegården som vil bidra til infiltrasjon og fordrøyning av den hverdagslige nedbøren. Eksempelvis utformes lekeområder med materialer som tåler å stå under vann i perioder. Ved hjelp av å kombinere grøntarealer og sandkasser/lekeområder med tradisjonelt ledningsnett sikrer man en helhetlig overvannshåndtering i henhold til tretrinnsstrategien (et kjent prinsipp for håndtering av overvann):



Figur 9 Håndtering av overvann i planområdet i henhold til tretrinnsstrategien

3.3.4. Flomveier

Ifølge VA-normen til Narvik Vann skal eksisterende vannveier normalt opprettholdes, og alternative flomveier skal sikres. I en fremtidig situasjon forventes det vannmengder på opptil 362 l/s ved et 200-årsregn med 20 prosent klimapåslag. Planområdet må ha tilstrekkelig fall mot Alleen, Tårnveien, Brugata og/eller Hålogalandsgata. Tre av disse flomveiene ligger i direkte tilknytning til skoleområdet hvor det tilrettelegges for ny Frydenlund barneskole. Generelt bør det etableres fall bort fra bygg for å forhindre at vann renner inn i kjellere og/eller stuver seg opp inntil bygningskonstruksjoner. Naturlige flomveier for planområdet i en fremtidig situasjon er vist i Figur 10.



Figur 10 Oversikt over flomveier i tilknytning til planområdet

3.4. Arealformål og hensynssone

Den nye traseen for vann, spillvann og overvann mellom gulskolen og nytt skolebygg skal inn i reguleringsplanen for Frydenlund skole. Ifølge veilederen om reguleringsplaner (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2022) omfatter arealformålet «4.2.8 Teknisk infrastruktur» traséer for vann- og avløpsnett, samt overvannsnett. Arealformålet brukes der offentlig teknisk infrastruktur skal sikres fremføring og gjelder kun for traséer og eventuelt kummer og lignende.

I skolekvartelet vil den nye traséen bestå av en Ø280-vannledning, en Ø400-spillvannsledning og en Ø400-overvannsledning. Disse ledningene skal være tilgjengelige for nødvendig inspeksjon og kontroll, samt for oppgraving ved reparasjoner og tilknytninger. Det skal være betryggende avstand mellom ledningene og byggverk, konstruksjon eller kabelanlegg. Minsteavstand mellom byggverk og VA-ledninger er 4 meter ved normal leggedybde.

I eksisterende områdereguleringsplan for Frydenlund er det lagt inn en egen hensynssone (§6-1) som omfatter trase for kommunal hovedvannledning, inklusiv tilstøtende byggeforbudssone. Hensynssonen har en bredde på 8 meter (4 meter ut fra hver side av VA-ledningene). Det anbefales å videreføre hensynssonen til den nye reguleringsplanen for Frydenlund skole, men oppdatere den i henhold til den nye traséen for VA-ledningene. Innenfor hensynssonen skal Narvik kommune har rett til å foreta graving og andre nødvendige arbeider til ettersyn, vedlikehold og utbedring av ledningene. Narvik kommune skal foreta full opprydding etter arbeid som nevnt ovenfor, og bringe grunnen tilbake til opprinnelig stand.

Kilder

Kommunal- og distriktsdepartementet. (2022). *Reguleringsplan*. Tilgjengelig på [Reguleringsplan - regjeringen.no](https://reguleringsplan-regjeringen.no).

Narvik kommune. (2020). *Hovedplan AVLØP 2020-2030*. Tilgjengelig på hovedplan_avlop_narvik_2020_2030.pdf.

Narvik kommune. (2022). *2019001 - Områderegulering for Frydenlund*. Tilgjengelig på <https://tor.narvik.kommune.no/geoinnsynnarvik/>.

Narvik kommune. (2023). *VA-norm*. Tilgjengelig på <https://va-norm.no/narvik>.

NGU. (2023). *Nasjonal database for løsmasser - Løsmassekart*. Tilgjengelig på [Løsmasser \(ngu.no\)](https://lasmasser.ngu.no).

Norsk Vann. (2020). *Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg* (Rapport A256).

Norsk Vann. (2020). *Kunnskapsbehov innen overvann og klimatilpasning* (Rapport B26).

NVE. (2022). *Veileder for flomberegninger* (Rapport 1/2022). Tilgjengelig på [NVE Veileder 1/2022: Veileder for flomberegninger](https://nve.no/veileder-for-flomberegninger).

NVE. (2023). *Aktsomhetskart for flom*. Tilgjengelig på [NVE Aktsomhetskart for flom](https://nve.no/aktsomhetskart-for-flom).

NVE. (2023). *Flomsonekart*. Tilgjengelig på [NVE Flomsone](https://nve.no/flomsone).

Vedlegg

Vedlegg 1 - HB001 Plantegning VAO-rammeplan

Vedlegg 2 - Vann- og spillvannsberegninger

Vedlegg 3 - Overvannsberegninger