

Beregnet til
Tonstad skole Reguleringsplan

Dokument type
Rapport

Dato
November, 2025

Detaljregulering Tonstad skole

Overordnet VA plan



Detaljregulering Tonstad skole

Overordnet VA plan

Oppdragsnavn **Tonstad skole reguleringsplan**
Prosjekt nr. **378020875**
Mottaker **Trondheim kommune v/Trondheim Eiendom**
Dokument type **RAP-VA-01**
Versjon **02**
Dato **06.11.2025**
Utført av **CBAN**
Kontrollert av **JGOR**
Godkjent av **AGEN**
Beskrivelse **Overordnet VA plan for detaljregulering av Tonstad skole**

Rambøll
Fjordgaten 15
N-3125 Tønsberg

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

Revisjons nr.	Dato: Endringer i revisjonen
01	06.11.2025: På plantegning er det lagt inn ønsket utskiftning og omlegging av kommunale ledninger i Torvmyra, med endringer på stikkledningstraser hovedsakelig som følge av omlegging. Merknad nr.15 er lagt til, og merknad 8 som utgikk er erstattet med merknad om grensesnitt for omlegging av kommunal VA-trase ved plangrense. Dimensjon på stikkledning for vanninntak er endret, presiseringer på stikkledningene er lagt til, inklusive mulig kommunal VL frem til VK3. Revisjon i Overordnet VA-plan er markert i kursiv.

Innholdsfortegnelse

1.	Beskrivelse av tiltaket	2
1.1	Grunnlag (revisjon 01)	2
2.	Grunnforhold	3
2.1	Grunnvannsnivå og infiltrasjon	3
2.2	Geoteknisk vurdering	3
3.	Dagens situasjon	5
3.1	Eksisterende VA	5
3.2	Vannforsyning	6
3.3	Spillvann	6
3.4	Overvann/flomvei	6
3.5	Aktomhetskart for klimarelatert risiko	7
4.	Ettersituasjon	8
4.1	Planlagt infrastruktur for Vann, Spillvann og Overvann (revisjon 01)	9
4.2	Vannforsyning	10
4.2.1	Forbruksvann	10
4.2.2	Brannvann (revisjon 01)	11
4.2.3	Tiltak på kommunale vannledninger (revisjon 01)	11
4.3	Spillvann (revisjon 01)	11
4.3.1	Tiltak på kommunale spillvannsledninger (revisjon 01)	12
4.4	Overvann	13
4.4.1	Overordnet føringer - Statlige planretningslinjer (SPR)	13
4.4.2	Forutsetninger og føringer – overvannsberegninger	13
4.4.3	Overvannsberegning	13
4.4.4	Håndtering av overvann	13
4.4.5	Trinn 1	14
4.4.6	Trinn 2	15
4.4.7	Trinn 3	16
4.4.8	Overvannsplan	19
4.4.9	Tiltak på kommunale overvannsledninger (revisjon 01)	20
4.5	Øvrig infrastruktur	21
5.	Arbeid videre	22
5.1	Generelt (revisjon 01)	22
5.2	Vann (revisjon 01)	22
5.3	Spillvann (revisjon 01)	22
5.4	Overvann	22
5.4.1	Overvannshåndtering for skoletomten og grusbanen	23
5.4.2	Overvannshåndtering for kunstgressbane	23
5.4.3	Klimatilpasningstiltak	24
6.	Vedlegg	25
	Vedlegg 1 – Plantegning GH101 for eksisterende VAO	
	Vedlegg 2 – Plantegning GH102 VAO ettersituasjon (revisjon 01)	
	Vedlegg 3 – Plantegning GH103 Overflatearealer førsituasjon	
	Plantegning OLS.02 Blågrønnfaktor, overflatearealer ettersituasjon	
	Vedlegg 4 – Overvannsavrenning for førsituasjon	
	Vedlegg 5 – Fordrøyningsvolum for ettersituasjon	
	Vedlegg 6 – Sprinklerberegning NJ3PII. Tilbakemelding, sprinkleruttak. Torvmyra 4	
	Vedlegg 7 – BREEAM_NOR V6.1.1 Risikovurdering LE 07 og LE 08 forkrav for Tonstad skole	

1. Beskrivelse av tiltaket

Trondheim kommune v/Trondheim Eiendom har i sin handlings- og økonomiplan avsatt midler til rehabilitering og utvidelse av Tonstad skole på Tiller i Trondheim kommune. Tonstad skole er i dag en kombinert skole med elever fra 1-10.trinn, samt en egen avdeling for barn og unge med utfordringer innenfor autismespekteret. Det er besluttet at skolen i fremtiden skal være en ren barneskole og at kapasiteten skal utvides til 700 elever, samt at det skal bygges en ny idrettshall for skolen og nærområdet. Trondheim kommune har, jamfør tilbakemeldingsbrev fra oppstartsmøte datert 20.12.2024, vurdert at tiltaket ikke skal konsekvensutredes. Kommunen har vedtatt en ny kommuneplan: I kommuneplanens arealdel vedtatt 27.mars 2025 beskrives generelle krav til overvannshåndtering i §12.1:

«Planforslag og søknad om tiltak skal identifisere, dimensjonere og sikre arealer for overvannshåndtering og flomveger i tre trinn i tråd med Trondheim kommunes VA-norm og sanitærreglement. Overvann skal søkes utnyttet som positivt element i bymiljøet og styrke lokalt naturmangfold.»

Planarbeidet omfatter detaljregulering for eiendommene med gnr./bnr. 323/22, 323/934, 323/754 og 323/2270 på Torvmyra, som utgjør henholdsvis omkringliggende områder/grøntareal innenfor planområdet, Tonstad skole, grusbanen og idrettsbanen.

Denne VA-planen er utarbeidet for å sikre reguleringsplanens ivaretagelse av Trondheim kommunes VA-norm. Det gjøres en redegjørelse av eksisterende VA innenfor planområdet samt dets utfordringer/fokusbehov. Videre vil det beskrives hvilke behov for utvidelse/oppgradering reguleringsplanarbeidet utløser, herunder overvannshåndtering. Planen gjør også rede for påvirkning av flomsituasjon og vannmiljø. Overordnet VA-plan skal godkjennes av Trondheim kommune v/kommunalteknikk VA og skal legges til grunn for videre detaljprosjektering.

Før byggestart skal teknisk plan for vann og avløp være godkjent av Trondheim kommune.

1.1 Grunnlag (revisjon 01)

Ved utarbeidelse av overordnet VAO-plan er følgende grunnlagsmateriale benyttet:

- Digitalt kartgrunnlag fra Trondheim kommune inkludert VA-kart
- VA-norm for Trondheim kommune
- Innspill fra Trondheim kommune, kommunalteknikk VA (Internt samrådsmøte 09.12.2024)
- Møte med Trondheim kommune, kommunalteknikk VA (18.06.2025)
- Dokumentasjon fra skisseprosjekt for Tonstad skole
- Plantegninger over bunnledninger for eksisterende Tonstad skole mottatt fra skisseprosjekt for Tonstad skole

For revidert overordnet VAO-plan er følgende lagt til grunn for Torvmyra 4, Tonstad skole:

- Tilbakemelding komplett materiale (03.10.2025)
- Tilbakemelding komplett planforslag, matrise internt samråd (30.09.2025)
- Tilbakemelding komplett planforslag, notat fra Kommunalteknikk (15.09.2025)

2. Grunnforhold

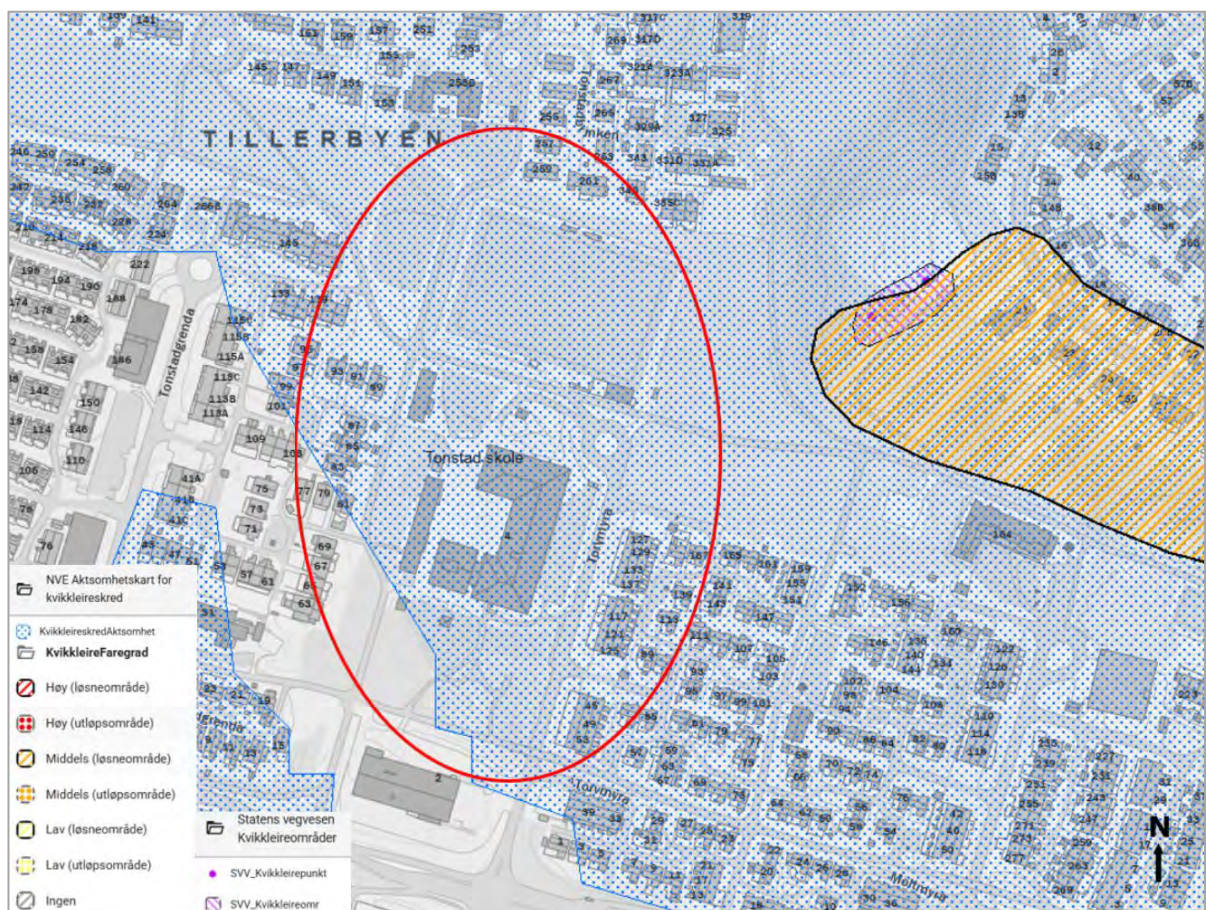
2.1 Grunnvannsnivå og infiltrasjon

Ifølge NVE aktsomhetskart ligger området innenfor kvikkleiresone, og området i nordøst har områder som kan bli berørt i forbindelse med kvikkleireskred.

Det er gjennomført grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen. Multiconsult har utført poretrykksmåling med hydrauliske poretrykksmålere/piezometre, se 10266624-RIG-RAP-001, datert 03.06.2025. Det er gjort to avlesninger 30.04.2025 og 25.05.2025. Måling av poretrykket indikerte da en grunnvannstand ca. 3,0 m under terreng med hydrostatisk poretrykksfordeling i dybden. Grunnvannstand- og poretrykksituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner. Det er i henhold til geoteknisk vurdering anbefalt at måling av poretrykk fortsetter månedlig fram til byggestart.

2.2 Geoteknisk vurdering

Figur 1 viser at Tonstad skole er innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred (blå skravur), samt at i skråningspartiet nordøst for skolen har Statens vegvesen to målepunkt for kvikkleire i sonen for middels risiko for løснеområde for kvikkleireskred (guloransje skravur).



Figur 1 Tonstad skole er innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleireskred (blå skravur). Tonstad skole, grusbane og kunstgressbane er innenfor oval rød sirkel. Kilde: NVE temakart

Det tillattes derfor ikke midlertidig massedeponering av masser nordøst i planområdet. Da det ikke planlegges graving eller massedeponering i området nordøst for Tonstad skole er det liten fare for kvikkleireskred i og utenfor planområdet.

Geotekniske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplan er utført av Multiconsult, se rapport 10264474-RIG-RAP-001, datert 2.juni 2025, og datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser 10266624-RIG-RAP-001, datert 3.juni 2025.

Grunnundersøkelser viser at nye tilbygg kan direkte fundamenteres på stedlige masser av leire/siltig leire. Det er påvist et lag med torv ved ca. 2,5-3,0 meters dybde. Disse må masseutskiftes ved graving av grøfter. Det kan bli behov for seksjonsvis graving av grøfter inntil eksisterende skolebygg.

Det må utføres geoteknisk detaljprosjektering av tiltaket.

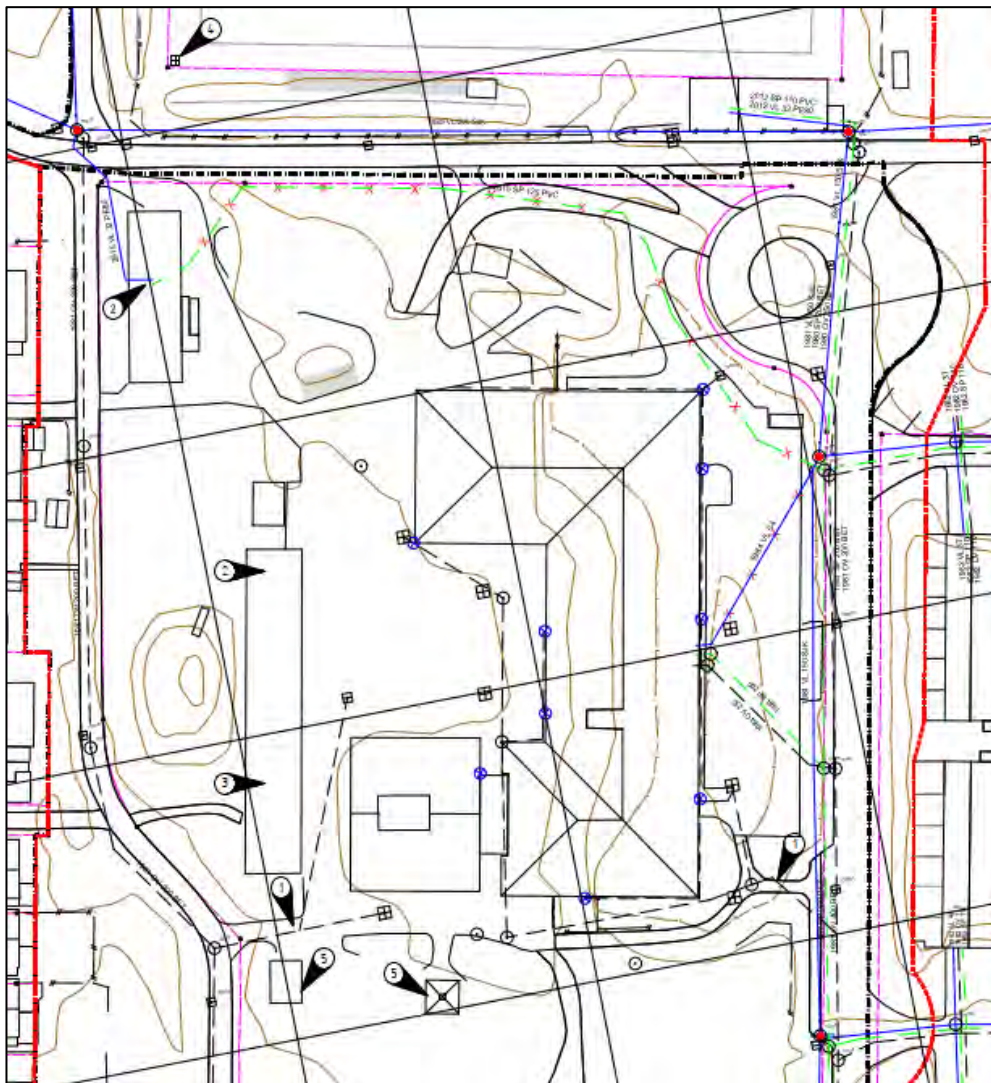
3. Dagens situasjon

Informasjon om eksisterende skolebygg som er delt med Rambøll:

- Hovedbygg ble oppført 1980, mens påbygget til hovedbygget ble oppført i 2012
- Byggene er sikret mot oversvømmelse som følge av høy vannstand eller overtrykk i avløpsledning, ved at preaksepterte ytelser i byggteknisk forskrift (TEK) er oppfylt.
- Det er ikke kjennskap til vann eller muggskader fra hverken overvann eller grunnvann.
- Det er ikke kjennskap til tilbakeslagsproblematikk (kloakk).
- Utvending taknedløp er koblet til offentlig ledningsnett.

Det er identifisert utfordringer med avrenningsforholdene ved kunstgressbanen, som fører til vannansamlinger langs den sydlige langsiden. Rambøll gjennomførte en befaringsrunde rundt Tonstad skole den 24. april 2025. Kunstgressbanen var ikke inkludert i reguleringsarbeidet på det tidspunktet, og derfor er vurderingene rundt kunstgressbanen basert på offentlig tilgjengelige kartdata og flyfoto.

3.1 Eksisterende VA



Figur 2 Utlipp av GH101 Eksisterende VA ved Tonstad skole, se vedlegg 1. Kilde: Rambøll

Figur 2 viser utklipp av plantegning GH101 for eksisterende VA ved Tonstad skole, se vedlegg 1 for detaljer og utfyllende beskrivelser. Som merknad 1 beskriver er trasene for overvannsledningene inne på tomten antatte traseer. Bunnledninger/overvannsledninger langs eksisterende skolebygg er i henhold til mottatte plantegninger over bunnledningsplan for Tonstad skole.

3.2 Vannforsyning

Det er godt utbygd vannforsyningssystem øst for planområdet og i veien mellom Tonstad skole og grusbane/kunstgressbane. I øst ligger det en 150 mm SJK vannledning fra 1981. I nord er det en 200 mm SJK vannledning fra 1980; vannledningen forgrener seg i nordvestre hjørne av Tonstad skoles eiendom med en 150 mm SJK vannledning mellom grusbane og kunstgressbane og en 200 mm SJK vannledning som følger veien langs grusbane i sør, begge fra 1980.

Etter at det ble oppført et tilbygg i 2012 skulle det etableres en brannvannskum i skolegården for å sikre tilstrekkelig brannvannsdekning rundt byggene etter byggeteknisk forskrift, men brannvannskummen ble ikke montert.

Trondheim kommunalteknikk opplyser i forhåndsuttalelse at dagens ledningsnett har god kapasitet til å levere tilstrekkelig forbruksvann og slokkevann, jamfør «Tonstad skole internt samråd 2024.12.09_innspill fra Kommunalteknikk VA». Dette bekreftes også via simuleringer for sprinkleruttak, der uttak av 23,4 l/s med resttrykk større enn 20 mVs oppnås uten problem. Se vedlegg 6 «NJ3PII. Tilbakemelding, sprinkleruttak. Torvmyra 4».

Stikkledning for vann til eksisterende temporært skolebygg i nord har påkoblingspunkt nordvest i SID nr. 30214. Stikkledning for vann til eksisterende temporært skolebygg vest for skolens hovedbygg er ukjent, se Figur 2 og merknad 3 på plantegning GH101. Fra skolens eksisterende hovedbygg går det en stikkledning for vann mot nordøst til SID nr. 10705. Tilstanden på dagens stikkledninger er ukjent.

3.3 Spillvann

I samme trase som vannledningen øst for Tonstad skole, ligger det en spillvannsledning med forskjellig dimensjon og leggear: Fra nord er spillvannsledning lagt med dimensjon 200 mm BET fra 1980 frem til SID. 10706, dimensjon 200 mm BET fra 1981 frem til SID. 10723, mens spillvannsledningen er fra 1987 mellom SID. 10723 og SID 10743, deretter økes dimensjonen til 225 mm BET og er fra 1978. Det er ingen kommunale spillvannsledninger i nærheten av plangrensen i de andre retningene.

Stikkledning for spillvann fra eksisterende temporært skolebygg har påkoblingspunkt nordøst i SID nr. 10706. Stikkledning for spillvann til eksisterende temporært skolebygg vest for skolens hovedbygg er ukjent, se Figur 2 og merknad 3 på plantegning GH101. I dag føres spillvann fra skolens eksisterende hovedbygg til eksisterende 200 mm spillvannsledning mot sydøst til SID nr. 10723. Tilstanden på dagens stikkledninger er ukjent.

3.4 Overvann/flomvei

Vest for Tonstad skole er det lagt en 200 mm BET overvannsledning fra 1981. Øst for Tonstad skole ligger det en overvannsledning med forskjellig dimensjon og leggear: Fra nord er overvannsledningen lagt med dimensjon 250 mm BET fra 1980 frem til SID. 10721, dimensjon 200 mm BET fra 1981 frem til SID. 10722, mens overvannsledningen derfra økes til 400 mm BET fra 1981.

Det antas at sluk i veien mellom Tonstad skole og kunstgressbanen er koblet mot nærmeste kommunale overvannsnett. Flyfoto antyder at det finnes et eksisterende sluk sydvest på kunstgressbanen, se Figur 2 og merknad 4 på plantegning GH101.

Takvann går via taknedløp til private overvannsledninger langs skolebygget og er videre koblet direkte til kommunalt nett ved SID. 10722. Stikkledning med overflatevann fra sluk i skolegård og på skoletomten antas koblet på kommunal overvannsledning OV 400 mm BET som vist på vedlagt plantegning GH101. Som vist på plantegning GH101 antas to av slukene i skolegården å ha påkobling i SID. 10704 på kommunal overvannsledning OV 200 mm BET som er fremført langs vestsiden av skoletomten. Tilstanden på dagens stikkledninger er ukjent.

Ifølge Trondheim kommunes aktsomhetskart for flom, er det ikke fare for flom. Nærmeste flomvei er i syd, med retning videre sydover. Planområdet ligger nesten øverst i området, på ca. kote 147 i nord og kote 145 i syd. Kartet viser noe vannansamling inne på området på østsiden av skolebygget der dagens parkeringsplass ligger.

3.5 Aktsomhetskart for klimarelatert risiko

Områdets beliggenhet er lite utsatt for klimarelaterte farer fra flom og stormflo. Som vist på Figur 3 så er planområdet i trygg avstand fra aktsomhetsområde for flom.



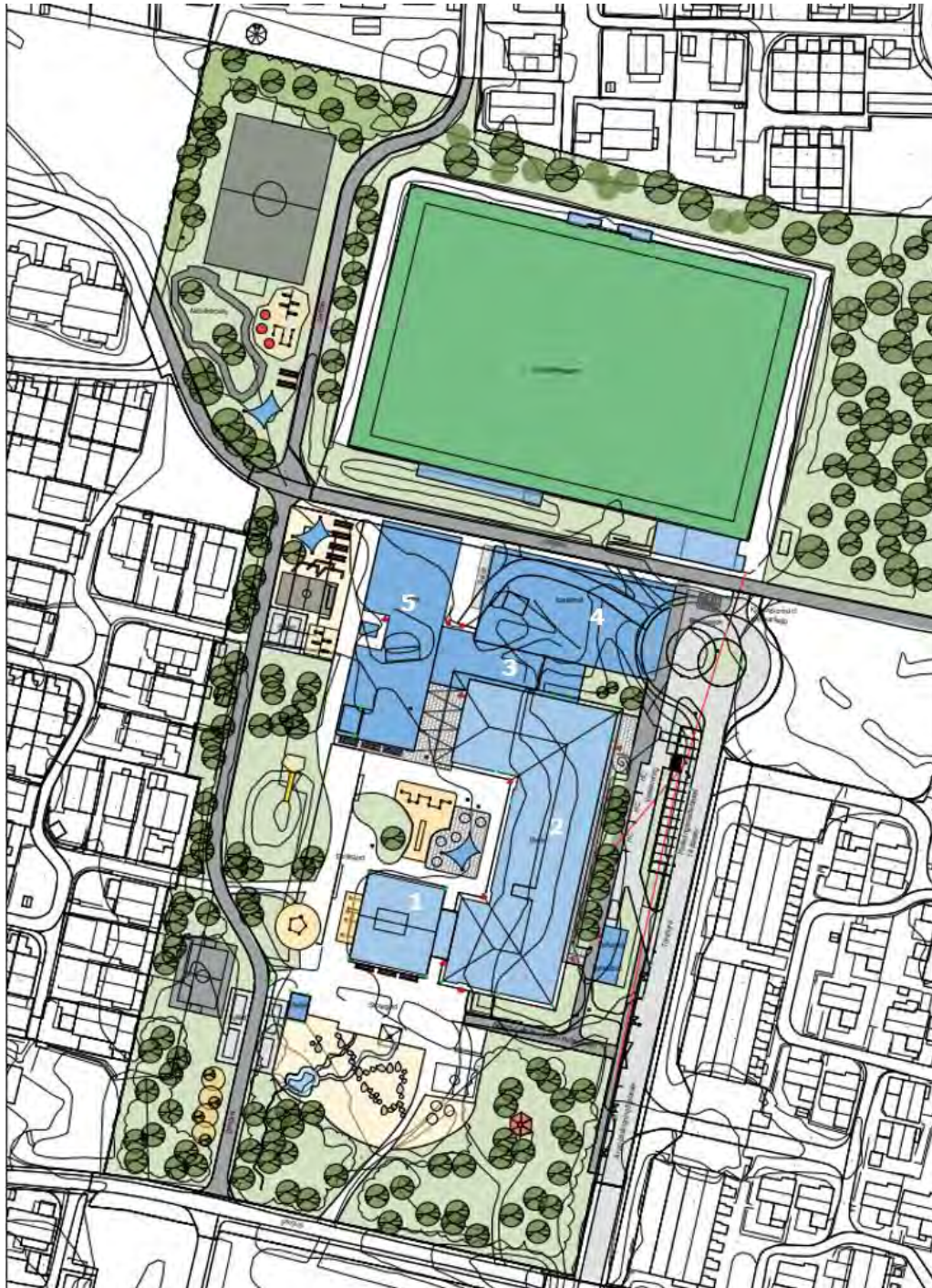
Figur 3 Aktsomhetsområde for flom, Tonstad skole, grusbane og kunstgressbane innenfor oval rød sirkel.
Kilde: NVE temakart

Størst påvirkning fra klimarelatertrisiko vil være fra store nedbørsmengder. Skoletomten har lavpunkt ved østsiden av skolebygget der overvann videreføres via sluk direkte til kommunalt overvannsnett. Ifølge aktsomhetskart kan det bli vannansamling ved ekstreme nedbørsmengder.

Se ellers risikovurdering gjort i vedlegg 7 «BREEAM_NOR V6.1.1 Risikovurdering LE 07 og LE 08 forkrav for Tonstad skole», utarbeidet av Rambøll.

4. Ettersituasjon

Tiltaket som helhet vil medføre endring i type flater innenfor planområdet. To temporære skolebygg på vestsiden av skoletomten skal rives, samt eksisterende boder og paviljong. det skal oppføres nye grøntarealer og lekearealer. I tilknytning til eksisterende skolebygg fra 1980 skal det oppføres tilbygg og idrettshall i nord. Tiltakene medfører en endring i avrenningen av overvann for området.



Figur 4 Utsnitt av landskapsplan for planlagt situasjon for Tonstad skole og grusbane i nordvest. Kilde: Løvetanna Landskap AS

Reguleringsplanen er basert på en illustrasjonsplan der Tonstad skole etter utbygging skal bestå av følgende bygg, se Figur 4:

1. Eksisterende bygg fra 2012 med 1.etasje og sokkeletasje (560 m²)
2. Eksisterende hovedbygg fra 1980 med sokkeletasje, 1.etasje, teknisk rom på tak og kaldloft. Dette arealet består hovedsakelig av skoleareal, skolekjøkken og administrasjonsareal, i tillegg til kultursal over 2 etasjer (2.300 m²)
3. Nytt tilbygg med skoleareal, åpen aula, kantine og fellesareal (814 m²)
4. Ny idrettshall (1.290 m²)
5. Nytt tilbygg med skoleareal og teknisk rom på tak (prosjektet med flatt tak, 1.340 m²)

I planskissen ovenfor er plassering av nye skolebygg, med tilhørende idrettshall, illustrert.

Planlagte tiltak og anlegg nær og over ledninger og VA-installasjoner er vist med avstander i VA-plan i henhold til føringer fra Kommunalteknikk VA i internt samrådsmøte 09.12.2024, og er etter Trondheim kommunes VA-norm kapittel 3.11.

Det er planlagt mur/støttegjerde fremfor planlagte P-plasser i gatenivå. Avstandskrav fra parallelle VA-ledninger er to meter fra ytterkant av nærmeste VA-ledning eller VA-kum i henhold til VA-norm, kapittel 3.11.10.2. Kryssing eller bygging over VA-ledninger/kum er ikke tillatt, (ref. VA-norm, kapittel 3.11.7). Andre tiltak som etablering av miljøstasjon og etablering av trær skal følge avstandskrav oppgitt i VA-norm, se kapittel 3.11 for utførlig beskrivelse.

Det planlegges tiltak øverst i vegen Torvmyra for tilpasning av rundkjøring og kjøreareal langs Tonstad skole. I uttalelse fra Kommunalteknikk VA i internt samrådsmøte 09.12.2024 ble det presisert at utbygger må i utgangspunktet svare for kostnadene forbundet med nødvendige tiltak. I tilfeller der Trondheim kommune allerede har planer om å gjøre tiltak på VA-nettet, kan kostnadsdeling diskuteres. I slike tilfeller er det en forutsetning at det inngås en utbyggingsavtale og at lov om offentlige anskaffelser følges.

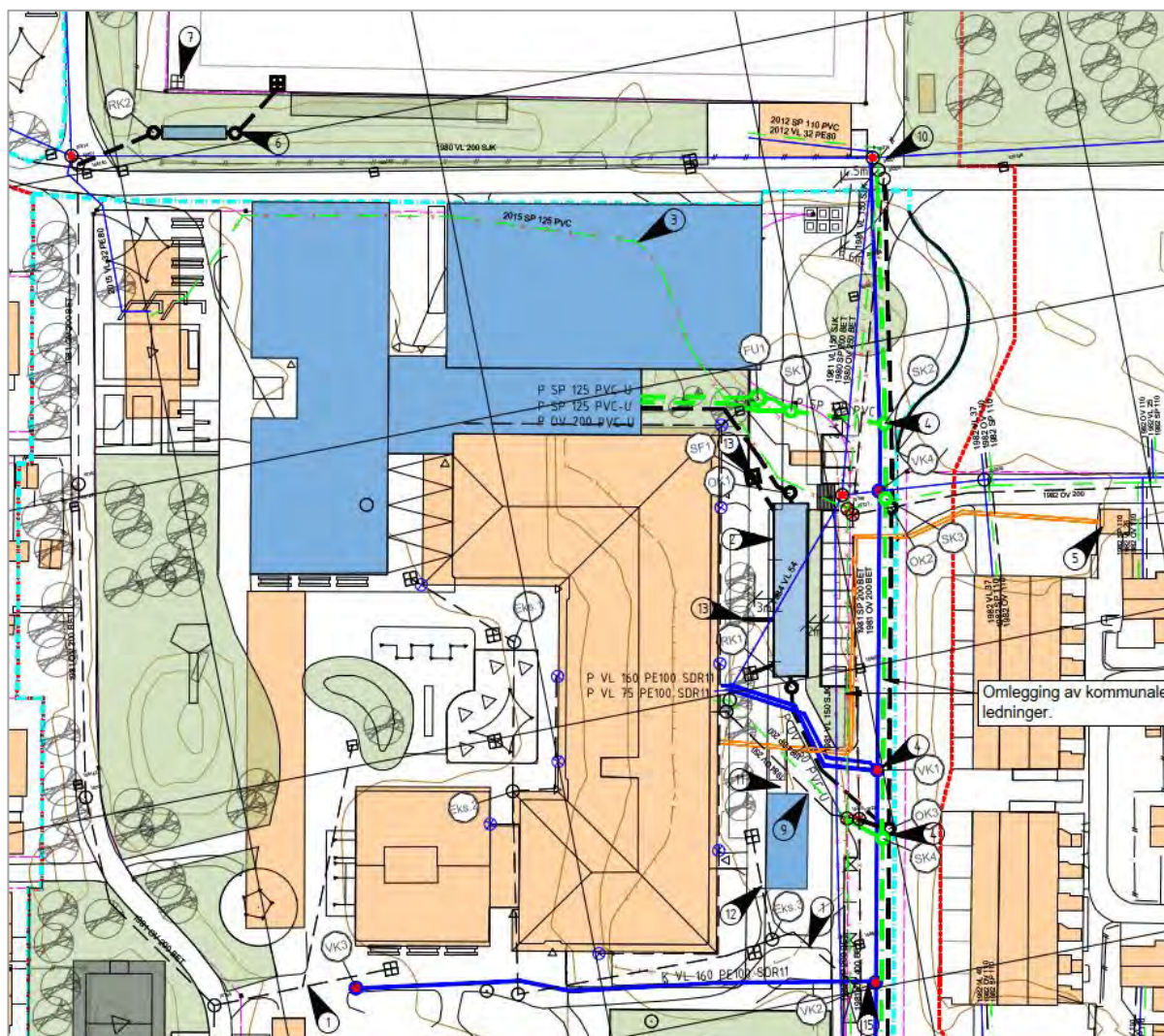
4.1 Planlagt infrastruktur for Vann, Spillvann og Overvann (revisjon 01)

Det må etableres nye stikkledninger for vann, spillvann og overvann for skolens nybygg på planområdet, samt at det er noe omlegging av eksisterende stikkledninger. Dimensjon på ledninger og stikkrenner, samt trase for ledninger/stikkledninger og plassering av kummer må kontrolleres og detaljeres videre i neste fase. Endelig påkoblingspunkt for samtlige VAO-ledninger må avklares med Trondheim kommunalteknikk i detaljfasen.

Se vedlegg 2 for revidert plantegning GH102 av planlagt VAO og Figur 5 for utklipp av planlagte tiltak.

I henhold til tilbakemelding for komplett planforslag, datert 03.11.2025, må overordnet VA-plan revideres for å vise mulig omlegging av kommunalt ledningsnett jamfør notat fra Kommunalteknikk VA datert 15.09.2025.

I revisjon 01 er det derfor gjort endring ved at stikkledninger tilhørende Tonstad skole er påkoblet foreslått ny kommunal trase, og ikke på eksisterende kommunal trase som i opprinnelig VA-plan. Stikkledninger for spillvann fra nybygg er fremlagt til ny spillvannskum for å unngå konflikt med ny trapp og ny mur ved ny parkeringsplass. Grensesnitt for omlegging av kommunale ledninger må avklares før omlegging, se delkapittel 4.3.1 for detaljer.



Figur 5 Utlipp fra revidert GH102, Planlagt infrastruktur for vann, spillvann og overvann. Kilde: Rambøll

4.2 Vannforsyning

4.2.1 Forbruksvann

Eksisterende kommunale vannledninger har stor nok dimensjon og kapasitet til å levere nødvendig vannforbruk. Eksisterende stikkledning for vann til skolens hovedbygning er prosjektert til å gi vannforsyning til alle skolebygg, men må saneres/legges om grunnet konflikt med planlagte tiltak. Plantegning GH102 angir mulig påkoblingspunkt med etablering av ny kommunal vannkum, VK1, se også Figur 5. Detaljer og mengder avklares i neste fase.

To temporære skolebygg skal saneres og tilhørende private stikkledninger for forsyningsvann skal saneres/terses. Plantegning GH101, merknad 2 i vedlegg 1 viser lokasjon av de temporære skolebyggene. For det temporære skolebygget i nordvest er trase for stikkledning for vann kjent, mens for det avlange temporære skolebygget i vest er stikkledningstrase ukjent. Trase og tilknytning til kommunalt nett må avklares i neste fase.

4.2.2 Brannvann (revisjon 01)

Standardkrav til slokkevann til annen bebyggelse er 50 l/s fordelt over minst to uttak. Trondheim kommunalteknikk opplyser om at dagens ledningsnett har kapasitet til å levere >50 l/s. Kravet er derfor oppfylt med den nåværende kapasiteten. Fra hovedinngang som er hovedangrepsvei til nærmeste vannkum med brannuttak, er avstandskravet 25-50 m. Det skal være maksimalt 50 m fra brannkum eller hydrant fra bil og maksimalt 50 meter fra bil til bygning.

Rundt planområdet for Tonstad skole, finnes det i dag fem vannkummer med brannuttak. For at alle deler av nytt skolebygg skal ha brannvannsdekning, må det etableres en ny brannkum inne på skolens område, se Figur 5 og plantegning GH102 i vedlegg 2 for mulig løsning. I neste fase bør det avklares om det kan tillates brannhydrant på skolens område/fremtidig lekeareal, i stedet for etablering av ny vannkum VK3.

I henhold til lokal bestemmelse i VA-norm for Trondheim kommune skal vannledning frem til kum, samt kum med brannventil normalt være kommunal, unntak skal avklares med VA ansvarlig, Kommunalteknikk. For uttak av brannvann fra private ledninger benyttes brannhydrant i henhold til samme bestemmelse. I revidert plantegning GH102 er derfor vannledning frem til VK3 markert som kommunal. Videre er merknad om at tilbakeslagsventil må installeres i VK2 på vannledning som fremføres til brannhydrant / brannventil i VK3 lagt til.

Det er prosjektert automatisk slokkeanlegg (fullsprinkling) for Tonstad skole. Foreløpige beregninger utført av Multiconsult gir et behov for slokkevannskapasitet for sprinkler på 5 bar og 1400 liter/minutt (23,33 l/s). Det er prosjektert en vannledning VL 160 mm PE fra varmeteknisk rom til ny kommunal vannkum VK1, se plantegning GH102.

I tilbakemelding fra Trondheim kommune, se vedlegg 6, bekrefter beregninger utført 20.06.2025 at det er et resttrykk større enn 20 mVs (2 bar) ved brannvannsuttak opp til 50 l/s.

Beregningene viser at det er behov for å etablere et utendørs trykkøkingsanlegg for Tonstad skole for å kunne oppnå nødvendig trykkbehov på 5 bar. Plassering av trykkøkingsanlegget er ikke avklart, men mulig plassering er i tilknytning til sykkelbod, se merknad 11 i plantegning GH102. Trykkøkingsanlegget må ha tilkomst fra det fri og har et ca. arealbehov på 15 m². Plassering og videre detaljering må avklares med Trondheim Kommune.

4.2.3 Tiltak på kommunale vannledninger (revisjon 01)

Det skal etableres ny vannkum VK1 for tilkobling av sprinklervann, se GH102 for mulig påkoblingspunkt på kommunal vannledning. Eksisterende stikkledning for forsyningsvann skal saneres grunnet konflikt med planlagte tiltak. Ny stikkledning for forsyningsvann skal etableres i samme trase som vannledning for sprinklervann og tilkobles kommunalt nett i samme kum.

Det må etableres ny brannkum VK3 inne på skolens område, se plantegning GH102 i vedlegg 2 for mulig utforming og mulig tilkobling på *ny kommunal vannledning* i ny brannkum VK2.

Se revidert plantegning GH102 for forlengelse av ny stikkledningstrase for tilkobling på ny kommunal vannledning i ny kum. Se ellers delkapittel 4.2.2 for detaljer.

4.3 Spillvann (revisjon 01)

Spillvann fra nybygg er foreløpig estimert av RIV i skisseprosjektet for Tonstad skole til ca. 4,0 l/s, mens det fra hovedbygg er estimert 6 l/s. Detaljer og mengder avklares i neste fase.

I tillegg til skolekjøkken, skal det etableres skolekantine som utløser krav om fettutskiller etter forurensningsforskriften, kapittel 15A. Fettutskiller som skal tilknyttes kommunalt avløpsanlegg er søknadspliktig og må utføres i henhold til gjeldende forskrifter; se sanitærreglementet for Trondheim kommune, (revidert 24.07.2024) del 2 T-15 Behandling av fettholdig avløpsvann.

Se plantegning GH102 for mulig plassering av fettutskiller. Det blir dermed to stikkledninger for spillvann fra skolens nybygg som samles i privat spillvannskum og felles stikkledning for påkobling i kum på kommunalt nett.

Se revidert plantegning GH102 for prosjektert ny stikkledningstrase for tilkobling på ny kommunal spillvannsledning i ny kum.

De temporære skolebyggene skal saneres og tilhørende private stikkledninger for spillvann skal saneres/terses. Plantegning GH101, merknad 2 i vedlegg 1 viser lokasjon av de temporære skolebyggene. For det temporære skolebygget i nordvest er trase for stikkledning for spillvann kjent, mens for det avlange temporære skolebygget på vestsiden av hovedbygget er stikkledningstrase ukjent. Trase og tilknytning til kommunalt spillvannsnett må avklares i neste fase. Det legges opp til at stikkledning for spillvann fra eksisterende hovedbygg beholdes.

4.3.1 Tiltak på kommunale spillvannsledninger (revisjon 01)

Ifølge forhåndsuttalelse fra Trondheim kommunalteknikk i internt samrådsmøte 09.12.2024 er det ønskelig å skifte ut kommunal SP 200/225 mm mellom kum med SID. 30221 nord for rundkjøringen ved skolen og kum med SID. 11766 lokalisert syd for Bunnpris i krysset John Aases vei og Torvmyra veien, se Figur 6 og delkapittel 4.3 over.



Figur 6 Ønsket utskifting av VA-trase mellom SID 30221 og SID 11766 (se markering i kart). Kilde: Trondheim kommunalteknikk

4.4 Overvann

4.4.1 Overordnet føringer - Statlige planretningslinjer (SPR)

I henhold til Statlige planretningslinjer (SPR) for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning fra 20.12.2024 §5.3 bør bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger vurderes. Dersom andre løsninger velges enn eksempelvis grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort. Foreslåtte løsninger bygger derfor i størst mulig grad på eksisterende grønnstruktur og etablering av naturbaserte løsninger.

4.4.2 Forutsetninger og føringer – overvannsberegninger

I henhold til føringer fra Trondheim kommune, kommunalteknikk VA i internt samrådsmøte 03.12.2024 skal overvannsløsningen baseres på tre-trinns strategien: Hvert enkelt trinn i 3-trinns strategien skal løses innenfor hele planområdet.

I møte med Trondheim kommune, kommunalteknikk VA 18.06.2025 ble det opplyst om at det er problem med kapasiteten i nedenforliggende bekkefelt. Føringer fra kommunen er derfor at det ikke kan gis unntak fra krav til fordrøyning. Det skal etableres nødvendig fordrøyningsmagasin innenfor planområdet for å unngå kapasitetsproblem og erosjon i nedstrøms bekkefelt.

Utbyggingen og terrenginngrep innenfor planområdet skal ikke påføre skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger på nedenforliggende områder, med referanse til TEK17, kapittel 7.1

I henhold til Trondheim kommunes VA-norm, vedlegg 5 skal tillatt videreført vannmengde til kommunal overvannsnett beregnes lik avrenning ved et 10 års regn på dagens IVF-kurve, en avrenningskoeffisient lik 0,3 for alle flater og regnvarighet lik konsentrasjonstiden til hele avløpsfeltet. Ved beregning av tillatt videreført vannmengde er dagens IVF-kurve for Trondheim-Risvollan (SN 68230) benyttet.

For overvannsutregninger for nødvendig fordrøyningsvolum benyttes kombinert IVF-kurve utarbeidet av Meteorologisk institutt i henhold til føring i VA-norm for Trondheim kommune. Den er basert på et gjennomsnitt av 6 individuelle IVF-kurver for Nedbørstasjoner i Trondheim. Den dimensjonerende returperioden er satt til 20 år og klimafaktor til 1,4 i henhold til VA-norm for Trondheim kommune.

4.4.3 Overvannsberegning

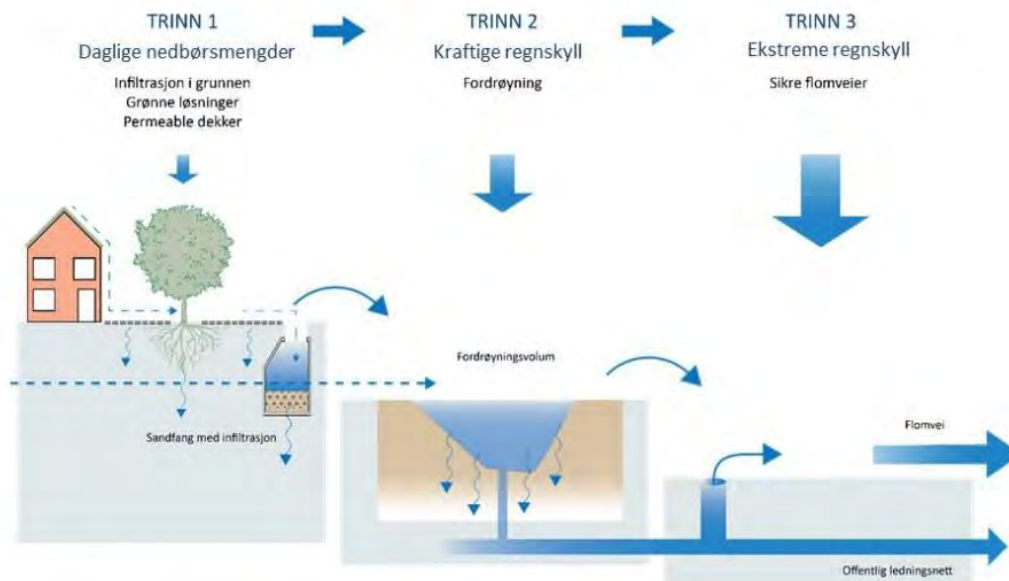
Foreløpig overvannsberegninger for skoletomt, grusbane og kunstgressbane viser nødvendig fordrøyningsvolum som detaljert i vedlegg 3, 4 og 5:

- Skoletomten: 183 m³
- Grusbanen (åpen fordrøyning i trinn 2): ca. 20 m³
- Kunstgressbanen - foreløpig grovt estimat med antatte tette/permeable flater: ca. 50 m³

4.4.4 Håndtering av overvann

I henhold til Trondheim kommunes VA-norm vedlegg 5 Overvannshåndtering og føringer gitt i kapittel 4.4.2, skal overvann håndteres ved bruk av 3-trinns strategien som er illustrert i Figur 7.

Flomveier skal dimensjoneres for 100-års gjentakintervall med klimafaktor.



Figur 7 Tre-trinns strategien for håndtering av overvann. Kilde: Trondheim kommunes VA-norm

Ved ekstremisituasjon der sluk er tette/overvannsnettets kapasitet er overskredet kan det imidlertid bli ansamling av vann på østsiden av eksisterende skolebygg som vist på Figur 8. Eksisterende terreng har lavpunkt på østsiden av eksisterende bygg slik at det er viktig å påse at fremtidig terrengutforming har tilstrekkelig avrenning fra bygg.

Da det vil være utfordrende å endre eksisterende terrengutforming for å sikre trygg vannvei ut av planområdet i flomsituasjon, er en mulig løsning å utforme terreng for midlertidig oversvømming av parkeringsarealet mellom fremtidig regnbed langs eksisterende bygg og fremtidig grøntareal A1, se Figur 11 og vedlegg 3 for plantegning «OLS.02_Blågrønn faktor» for eksisterende og planlagte kotehøyder samt arealbeskrivelser.

I dagens situasjon slippes alt overvann fra harde flater direkte på kommunalt overvannsnett. Takvann fra eksisterende skolebygg søkes frakoblet for lokal fordrøyning i størst mulig grad for fremtidig situasjon. Harde flater søkes erstattet av permeable dekker i skolegård/gangarealer og parkeringsarealer for lokal infiltrasjon og fordrøyning av overvann hvor mulig.

4.4.5 Trinn 1

90 % av årsnedbøren i Trondheim er små, «daglige» nedbørsmengder som skal håndteres lokalt ved bruk av infiltrasjon, grønne flater eller regnbed. Dette bidrar til å redusere fremmedvann og overløpsdrift, øke minstevannføring, rense overvann og ivareta naturlig vannbalanse.

I henhold til VA-norm i Trondheim kommune skal trinn 1 dimensjoneres for 5 mm og varighet over 10 minutter for alle tette flater. Dette tilsvarer et nødvendig fordrøyningsvolum på ca. 70 m³ overvann fra tette flater på skolens område. Fordrøyning av trinn 1 er planlagt håndtert ved at det er prosjektert for ca. 75 m³ åpen fordrøyning i regnbed, se «BREEAM_NOR V6.1.1 Risikovurdering LE 07 og LE 08 forkrav for Tonstad skole» utarbeidet av Rambøll, med tilhørende vedlegg av plantegning «OLS.02_Blågrønn faktor» utarbeidet av Løvetanna Landskap AS. Blågrønnfaktor er 0,8853 i henhold til foreslått utforming fra Løvetanna Landskap AS.

4.4.6 Trinn 2

Trinn 2 er fordrøyning av store nedbørshendelser. Fordrøyningsmagasin samt regnbed vil holde tilbake nedbør i trinn 2. Ifølge Trondheim kommunalteknikk har ikke nedstrøms bekkefelt tilstrekkelig kapasitet. Trondheim kommunalteknikk gav i avklaringsmøte 21.06.2025 føring om at det skal etableres nødvendig fordrøyningsmagasin på Tonstad skole for å unngå kapasitetsproblem og erosjon i nedstrøms bekkefelt.

Det legges til grunn fordrøyning av overvann inne på området, før påslipp til kommunal overvannsledning i kum med SID 10722. Overvannsberegninger viser at det er nødvendig å etablere et fordrøyningsanlegg i lavpunkt øst for eksisterende skolebygg, se plantegning GH102 i vedlegg 2. Fordrøyningsanlegget kan bestå av store rør, kassetter eller andre typer magasin i grunnen. På grunn av begrensinger i bakken bør arealeffektiv løsning velges. Det bør ses på mulighet for å etablere blågrønne tak på nybygg for å redusere nødvendig fordrøyningsvolum i grunnen. Se delkapittel 4.4.8 for detaljering.

Det er fire delnedbørsfelt på planområdet. To små, og to større, se Figur 9:

- Nedbør innenfor den enkeltes eiendomsgrense fordrøyes lokalt etter tretrinnsprinsippet
- Størrelsen på fordrøyningsmagasinene er avhengig av tillatt videreført påslipp (l/s)
- Tillatt videreført vannmengde er beregnet etter Trondheim kommunes VA-norm, se vedlegg 3 og 4

Gitt dimensjonerende returperiode 20 år, klimafaktor 1,4 og beregnet tillatt videreført vannmengde til kommunalt nett i fremtidig situasjon, er det beregnet følgende fordrøyningsbehov for det enkelte delfelt, se vedlegg 3 og 5:

Skoletomt/grusbane:

- **Felt 1:** Fordrøyningsvolum delnedbørsfelt 1 innenfor skoletomt/grusbane: ca. 129 m³
 - o Skoletomten ca. 119 m³
 - o Grusbanen ca. 10 m³
- **Felt 2:** Fordrøyningsvolum delnedbørsfelt 2 innenfor skoletomten: ca. 64 m³

Grusbanen:

- **Felt 4:** Fordrøyningsvolum delnedbørsfelt 4 innenfor grusbanen: ca. 11 m³

Kunstgressbanen:

- **Felt 1:** Fordrøyningsvolum delnedbørsfelt 1 innenfor kunstgressbanen: ca. 53 m³

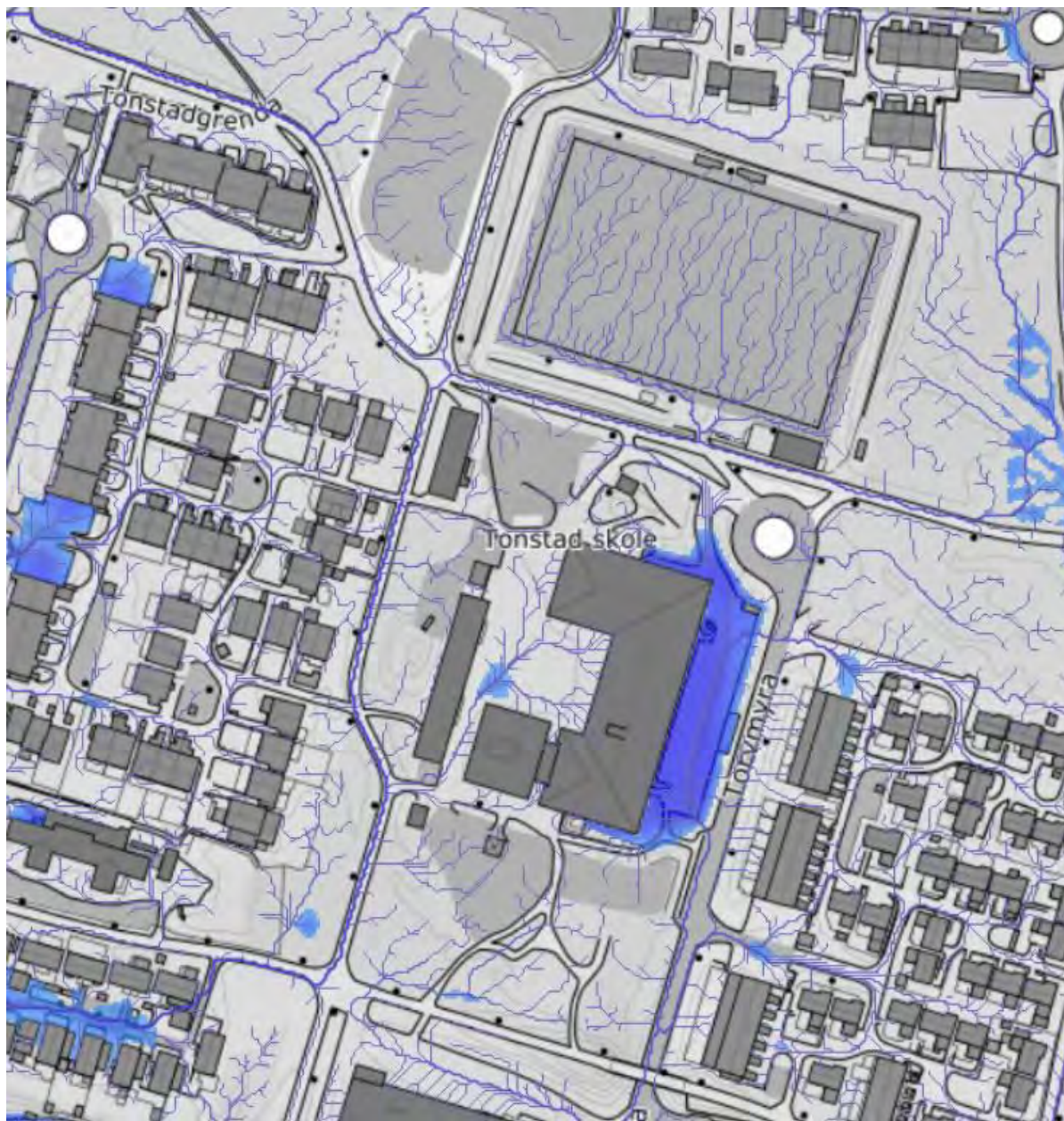
Metodikken for beregning av fordrøyningsmagasin er konservativ. Nødvendige fordrøyningsvolumer må detaljeres og kontrolleres i detaljprosjekteringsfasen. Det forutsettes at åpent fordrøyningsvolum i trinn 1 samvirker med trinn 2 og kan fratrekkes, slik at nødvendig lukket fordrøyningsvolum kan reduseres tilsvarende.

Fra skisseprosjektet for Tonstad skole har landskapsarkitekt prosjektert to dypere regnbed (totalt 60 m³) i felt 2, øst for eksisterende skolebygning mellom bygg og eksisterende kjøre- og parkeringsareal. Tilsvarende er det prosjektert tre grunne regnbed (12,5 m³) ved skolens lekeareal i felt 1. Nødvendig fordrøyningsvolum for felt 3 fordrøyes i sin helhet i åpen fordrøyning/regnbed i trinn 1 og er derfor ikke nevnt over. Det er prosjektert et regnbed på 2,5 m³ i dette området.

Grusbanen bør i neste fase planlegges med terrengutforming som tillater åpen fordrøyning/stengt aktivitetsareal de få tilfellene i året der trinn 2 trer i kraft i Trondheim kommune, siden trinn 1

håndterer ca. 90 % av årsnedbøren i Trondheim kommune. Det antas at det er behov for å holde tilbake ca. 10 m³ fra avrenning fra felt 1 på grusbanen, slik at det totale nødvendige åpne fordrøyningsarealet på grusbanen for trinn 1 og trinn 2 totalt er ca. 20 m³.

I skisseprosjektet for Tonstad skole ble det ikke planlagt for blågrønne tak, men ved blågrønne tak kan størsteparten av fordrøyning på skoletomten skje åpent for trinn 1 og trinn 2.

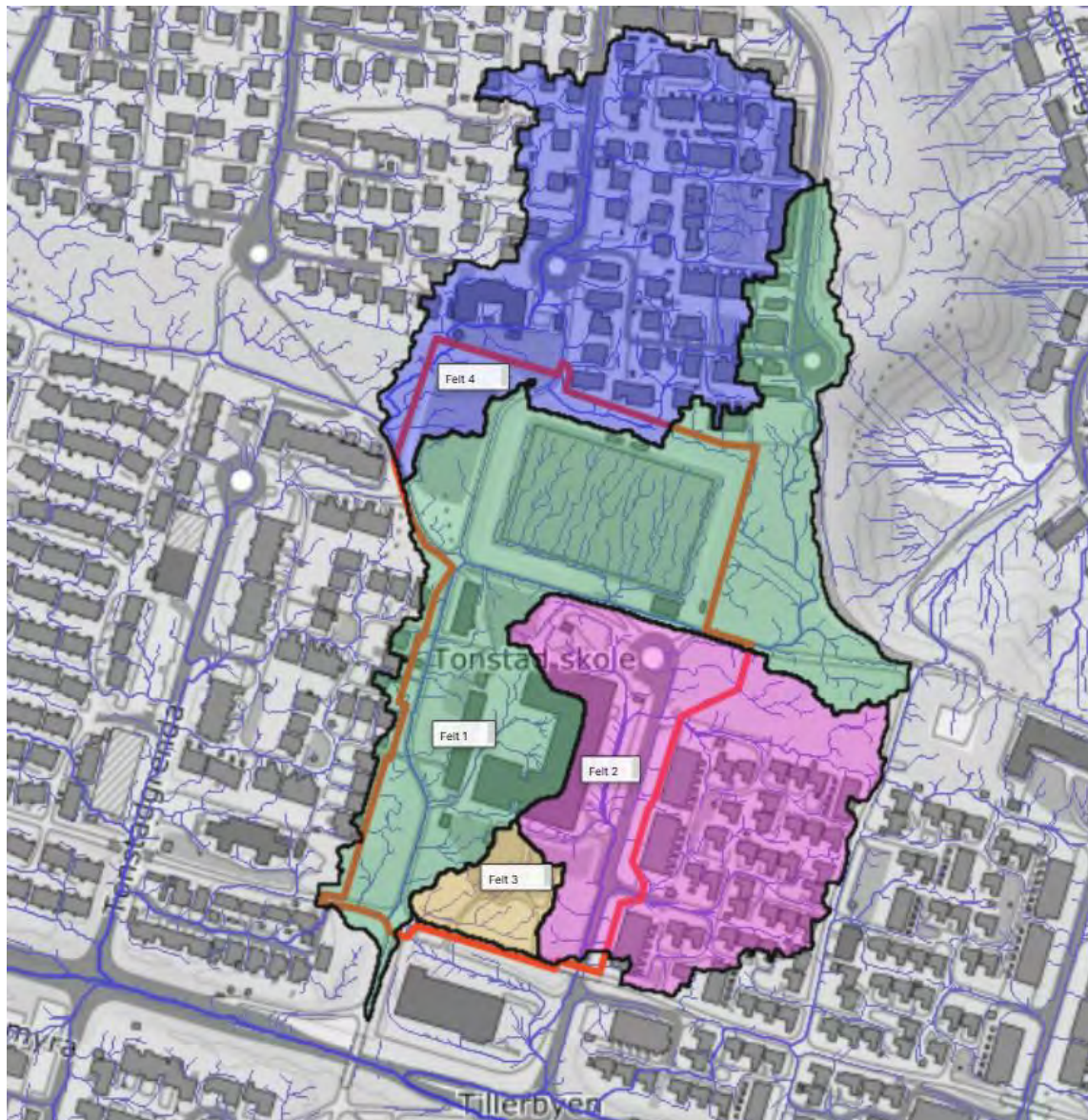


Figur 8 Om sluk er tette / overvannsnettets kapasitet er overskredet kan det bli ansamling av vann i lavpunkt på østsiden av eksisterende skolebygg. Kilde: Scalgo.com

4.4.7 Trinn 3

Trinn 3 omfatter ekstremregn og flomhendelser, og det må sikres trygge flomveier som brukes når kapasiteten til ledningsnettets er oversteget.

Ved ekstremnedbørhendelser er kapasitet i rør og fordrøyningsanlegg sprengt, overvann føres da via flomveier. Beregninger utført i Scalgo Live viser at nedbørsfeltet i planområdet vil i en slik situasjon føre overvann via flomveier, sydover mot kryssene i veien Torvmyra syd for planområdet. Flomveiene går videre ned til Hårstadbekken. Figur 9 viser flomveier for delnedbørsfelt 1-4 og hvordan flomveiene går videre sydover mot bekkefeltet.



Figur 9 Delnedbørsfelt 1 til 4 innenfor plangrensen for flomsituasjon. Kilde: Scalgo.com.

Se Figur 10 for planlagte flomveier fra grusbanen i nordvest, illustrasjon av eksisterende flomveier for kunstgressbanen og planlagte flomveier for Tonstad skole.

Gangstier samt andre vannveier sørger generelt for trygge flomveier i trinn 3. Ved flom kan det imidlertid bli ansamling av vann på østsiden av eksisterende skolebygg i lavpunkt i terreng slik at det er viktig å påse at fremtidig terrengutforming har tilstrekkelig avrenning fra bygg. Det bør i neste fase undersøkes mulighet for om det kan prosjekteres for mulig oversvømmelse av et kontrollert areal mellom fremtidig regnbed og fremtidig grøntareal langs veien Torvmyra uten at det medfører skade på bygg.



Figur 10 Planlagte flomveier ut av planområdet (flomvei er markert mørkeblå, avrenningspiler er markert blå, eksisterende terrengutforming ved rød avgrensning gjør at det ved flom kan bli vannansamling i lavpunkt). Kilde: Rambøll

4.4.8 Overvannsplan

Regnbed og andre permeable flater vil infiltrere nedbør i trinn 1. Når kapasiteten i trinn 1 er overskredet skal vannet renne videre til trinn 2. Fordrøyningsmagasin samt regnbed vil holde tilbake nedbør i trinn 2. Når kapasiteten til trinn 1 og trinn 2 er oversteget skal gangstier samt andre vannveier sørge generelt for trygge flomveier i trinn 3.

Det må sikres at vann fra terreng får avrenning til prosjekterte regnbred med overløp til fordrøyningsmagasin før kontrollert påslipp til kommunalt nett. Se merknad 13 og 14 i plantegning GH102 for mulig løsningsutforming øst for Tonstad skole.

Ved ekstremstisitasjon der sluk er tette/overvannsnettets kapasitet er overskredet kan det imidlertid bli ansamling av vann på østsiden av eksisterende skolebygg der det er et lavpunkt i eksisterende situasjon, se Figur 8. Da det vil være utfordrende å endre eksisterende terrengutforming for å sikre trygg vannvei ut av planområdet i flaumsituasjon, er en mulig løsnig å utforme terreng for midlertidig oversvømming av parkeringsarealet mellom fremtidig regnbed langs eksisterende bygg og fremtidig grøntareal A1, se Figur 11 og vedlegg 3.



Figur 11 Utsnitt fra plantegning «Blågrønn faktor» med prosjektert landskapsutforming med regnbed og avrenningslinjer / flomvei. Kilde: Løvetanna Landskap AS

Fordrøyningsarealer på Tonstad skole:

Overvannsberegningene, se vedlegg 3, 4 og 5, viser et nødvendig fordrøyningsvolum for trinn 2 på skoletomten på ca. 182 m³, med følgende bidrag fra:

- Delnedbørsfelt 1: ca. 119 m³
- Delnedbørsfelt 2: ca. 64 m³

Det må sikres en terrengutforming slik at vann renner fra tiltak i trinn 1 til trinn 2. På skolens arealer er det prosjektert for ca. 75 m³ regnbed i trinn 1, der et av regnbedene håndterer nødvendig fordrøyningsvolum i trinn 2 for delnedbørsfelt 3. Ved god prosjektering og terrengutforming vil nødvendig fordrøyningsvolum for trinn 2 gi et fordrøyningsbehov fra delnedbørsfelt 1 og 2 på: 182 m³ – 73 m³ = ca. 110 m³.

Blågrønne tak:

Om det tillates fordrøyningsvolum på tak ved hjelp av blågrønne tak på nybygg med flate tak, kan et areal på ca. 1.100 m² med 0,1 m dybde for blått tak og porevolum 0,4 m gi åpen fordrøyningsvolum på et slikt takareal på ca. 45 m³:

Reguleringsplanen åpner for at flere av nybyggene etableres med flate tak. Dersom følgende nybygg etableres med blågrønne tak, vil rundt 90 m³ kunne fordrøyes åpent ved hjelp av blågrønne tak om eksempelvis følgende takareal kan benyttes som blågrønne tak:

- Ny idrettshall (om utnyttbart areal er ca. 1.200 m²)
- Nytt tilbygg med skoleareal og teknisk rom på tak (om utnyttbart areal er ca. 1.000 m²)

Gitt en slik forutsetning kan lukket fordrøyningsmagasin reduseres til ca. 20 m³.

Dersom det etableres blågrønt tak på nytt tilbygg som har teknisk rom på tak bør takvannet fra dette bygget føres ned på terreng på vestsiden av skolen for åpen fordrøyningsvolum på terreng for så å føres videre til regnbed.

Fordrøyningsarealer på grusbanen:

Grusbanen har bidrag fra delnedbørsfelt 1 og 4, som vist i Figur 9. Overvannsberegningene i vedlegg 3, 4 og 5 viser at det er behov for et fordrøyningsvolum fra disse to delnedbørsfeltene på grusbanen på ca. 20 m³. Fremtidig terrengutforming bør utformes med åpen fordrøyningsvolum med mulig oversvømmelse av lekeareal for trinn 2.

Fordrøyningsarealer på kunstgressbanen:

Kunstgressbanen har bidrag fra delnedbørsfelt 1, som vist i Figur 9. Foreløpig overvannsberegning er basert på eksisterende situasjon og vurderinger rundt kunstgressbanen basert på offentlig tilgjengelige kartdata og flyfoto. Inndeling av permeable-, semipermeable- og harde flate for fremtidig situasjon må prosjekteres for kunstgressbanen før beregning kan utføres av nødvendig fordrøyningsvolum i fremtidig situasjon.

Foreløpige beregninger indiker et nødvendig fordrøyningsvolum for trinn 2 for kunstgressbanen til ca. 50 m³.

4.4.9 Tiltak på kommunale overvannsledninger (revisjon 01)

Ifølge forhåndsuttalelse fra Kommunalteknikk VA i internt samrådsmøte 09.12.2024 er det ønskelig å skifte ut kommunal overvannsledning OV på samme strekket som for spillvannsstrekningen nevnt over.

Se revidert plantegning GH102 for forlengelse av ny stikkledningstrase for tilkobling på ny kommunal overvannsledning i ny kum.

4.5 Øvrig infrastruktur

Det ligger en eksisterende kabeltrase som er fremført fra trafostasjon i boligområde øst for Tonstad skole til Tonstad skole. Traseen går et stykke parallelt med kommunal VA-trase i veien Torvmyra for deretter å krysse de kommunale VA-ledningene og deretter krysser private VA-ledninger inne på skoletomten. Se plantegning GH102 i vedlegg 2 for detaljer. Det bør koordineres slik at etablering av eventuelle nye kabler/kabeltrase gjøres i samråd/samtidig med gravearbeid for VA.

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med øvrig infrastruktur som fjernvarme eller avfallssug.

Planlagte tiltak ved Tonstad skole

I skisseprosjektet er prosjektert mur/støttegjerde fremfor planlagte P-plasser i gatenivå. Avstandskrav fra parallelle VA-ledninger må tilfredsstille krav i VA-norm. Andre tiltak som etablering av miljøstasjon og etablering av trær skal følge avstandskrav oppgitt i VA-norm, se kapittel 3.11 for utførlig beskrivelse.

Det planlegges oppført en sykkelbod og et trykkøkningsanlegg som kan komme i konflikt med eksisterende VA og/eller fremtidig VA, se merknad 9, 11 og 12 på plantegning GH102.

Planlagte tiltak ved kunstgressbanen

Terreng planlegges å senkes ca. 20 cm, se merknad 10 i GH102. Vannledning, kummer og stikkledninger til klubbhus må hensyntas. VA-ledninger grunnere enn frostfri dybde skal isoleres.

Generelt

Det er ikke tillatt med etablering og oppføring av bygg, inklusive støttemurer og lignende, terrengendringer eller planting av trær nærmere offentlige VA-ledninger og anlegg, enn slik det er angitt i gjeldende VA-norm for Trondheim kommune, uten at det foreligger uttalelse/godkjenning fra Trondheim Kommunalteknikk VA.

5. Arbeid videre

5.1 Generelt (revisjon 01)

Der anlegg utsettes for endret belastning oppfylling av masser, transport med mer, skal dette avklares med anleggseier i hvert enkelt tilfelle. Utbygger må i utgangspunktet svare for kostnadene forbundet med nødvendige tiltak.

Jamfør SPR for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning bør bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger vurderes, se delkapittel 4.3.1. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.

Utbygger må i utgangspunktet svare for kostnadene forbundet med nødvendige tiltak. I tilfeller der Trondheim kommune allerede har planer om å gjøre tiltak på VA-nettet, kan kostnadsdeling diskuteres. I slike tilfeller er det en forutsetning at det inngås en utbyggingsavtale og at lov om offentlige anskaffelser følges.

I revisjon 01 er det gjort endring ved at stikkledninger tilhørende Tonstad skole er påkoblet foreslått ny kommunal trase, og ikke på eksisterende kommunal trase som i opprinnelig VA-plan. Grensesnitt for omlegging av kommunale ledninger må avklares før omlegging, se delkapittel 4.3.1 for detaljer.

5.2 Vann (revisjon 01)

Det må etableres nye kommunale vannkummer for tilkobling av forbruksvann, sprinklervann og brannvann, se plantegning for GH102. Se ellers kapittel 4.2 for annet videre arbeid deriblant behov for å etablere et utendørs trykkøkingsanlegg (15 m²) for Tonstad skole for å oppnå nødvendig trykkbehov på 5 bar.

I revidert plantegning GH102 er vannledning frem til VK3 markert som kommunal. I neste fase bør det avklares om det kan tillates brannhydrant på skolens område/fremtidig lekeareal, i stedet for etablering av ny vannkum VK3. Dersom brannventil i kum skal etableres som indikert på plantegning må det avklares med VA ansvarlig Kommunalteknikk om brannvannskum VK3 skal være kommunal, tilsvarende om vannledning fram til VK3 skal være kommunal. Se delkapittel 4.2.2 for detaljer.

5.3 Spillvann (revisjon 01)

Trondheim kommunalteknikk ønsker utskiftning av kommunal spillvannsledning øst for Tonstad skole, se kapittel 4.3.1 for detaljer. Se ellers kapittel 4.3 for videre arbeid deriblant behov for å etablere fettutskiller.

Stikkledninger for spillvann fra nybygg er fremlagt til ny spillvannskum for å unngå konflikt med ny trapp og ny mur ved ny parkeringsplass.

5.4 Overvann

I neste fase skal det gjøres en vurdering av nødvendige tiltak i anleggsperioden. Overvann fra anleggsområder skal ikke føre til økt partikkelavrenning, eller annen miljøforringelse i resipient eller offentlig avløpsnett. Nødvendige avbøtende tiltak for å unngå dette skal beskrives i henhold til VA-norm.

Trondheim kommunalteknikk ønsker å skifte ut kommunal overvannsledning øst for Tonstad skole som detaljert i kapittel 4.4.9. Se ellers kapittel 4.4 for videre arbeid.

5.4.1 Overvannshåndtering for skoletomten og grusbanen

Foreløpig overvannsberegninger for Tonstad skole viser et nødvendig fordrøyningsmagasin på ca. 182 m³, hvorav ca. 73 m³ fordrøyes i prosjekterte regnbed. Dersom det etableres åpen fordrøynning med blågrønne tak på flate takarealer kan nødvendig lukket fordrøyningsmagasin reduseres til 20 m³.

I Trondheim er 90 % av årsnedbøren små, «daglige» nedbørsmengder som skal håndteres lokalt ved bruk av infiltrasjon, grønne flater eller regnbed. Det bør det i neste fase vurderes mulighet for å etablere blågrønt tak og detaljprosjekters hvor stort fordrøyningsvolum som kan etableres på takene. I tillegg til at takvann fra eksisterende skolebygg søkes frakoblet i størst mulig grad for fremtidig situasjon, bør det planlegges for utkast til terreng fra blågrønne tak. Se Norsk Vann rapport Nr. 282 (2023) «A 282 Taknedløp fra kompakte tak – mulighet for utkast til terreng» og rapport med forskning basert på testfelt i Trondheim, «Overvannshåndtering med fordrøyende tak, Klima 2050 Rapport Nr.47_2023».

Siden det ikke er mulig å endre terrengutforming ved lavpunkt øst for eksisterende skolebygg bør det planlegges for at ny terrengutforming har avrenning til regnbed med overløp til fordrøyningsmagasin i bakken før kontrollert påslipp til kommunalt nett. I tillegg bør terrengutforming planlegges slik at areal mellom fremtidig regnbed og grøntareal mot vei midlertidig kan oversvømmes uten at det medfører skade på skolebygg, og at harde flater endres til permeable dekker med eksempelvis gressarmert belegningsstein.

Fremtidig terrengutforming for grusbanen bør utformes med nødvendig fordrøyningsvolum på rundt 20 m³ som åpen fordrøynning med mulig midlertidig oversvømmelse av lekeareal for trinn 2.

5.4.2 Overvannshåndtering for kunstgressbane

Foreløpig overvannsberegninger for kunstgressbanen med tilhørende klubbhus viser et nødvendig fordrøyningsmagasin på ca. 50 m³. Dette fordrøyningsvolumet skal håndtere overvann fra kunstgressbanen og knyttes til tiltak hvor klubbhuset endres eller bygges nytt, eller om f.eks. om kunstgressbanen skal fundamenteres på nytt for vinterbruk. Det er opplyst om at nytt klubbhus kan etableres ved samme lokasjon som der det er i dag.

Nødvendig fordrøyningsvolum angitt i VAO-plan er kun et tidlig estimat. Det må gjøres nye beregninger ut ifra konkrete fremtidige tiltak når ønsket utforming av kunstgressbanen og klubbhus med tilhørende endringer i permeable, semipermeable og harde flater er kjent.

I plantegning GH102 er det lagt inn en mulig plassering av fordrøyningsmagasin for kunstgressbanen i sydvestre hjørne av kunstgressbanens tomteareal, samt foreslått tilkobling til kommunalt overvannsnett med kontrollert utslipp.

Det er ikke kjent om det er etablert sandfang/sluk/overvannsledninger for overvannshåndtering av kunstgressbanen med tilkobling til kommunalt overvannsnett. Det må avklares i neste fase. En skrivebords undersøkelse via Google Earth gav en indikasjon på at det er etablert et sluk/sandfang i sydvestre hjørne av kunstgressbanen, se plantegning GH102 merknad 7.

5.4.3 Klimatilpasningstiltak

BREEAM_NOR V6.1.1 Risikovurdering LE 07 og LE 08 forkrav for Tonstad skole, se vedlegg 7, angir andre klimatilpasningstiltak som kan gjennomføres for å begrense konsekvens av kraftig nedbør og flom som:

- Vedlikehold av overvannsanlegget (hyppigere vedlikehold eller andre tiltak)
- Beredskapsplan for å kunne reagere raskt ved vanninntrenging for å unngå mugg, sopp og råteskader på bygg
- Sørge for at det ikke er snøopplag som kommer i konflikt med overvannshåndteringen og tetter sluk

6. Vedlegg

- Vedlegg 1 – Plantegning GH101 for eksisterende VAO
- Vedlegg 2 – Plantegning GH102 VAO ettersituasjon (revisjon 01)
- Vedlegg 3 – Plantegning GH103 Overflatearealer førsituasjon
Plantegning OLS.02 Blågrønnfaktor, overflatearealer ettersituasjon
- Vedlegg 4 – Overvannsavrenning for førsituasjon
- Vedlegg 5 – Fordrøyningsvolum for ettersituasjon
- Vedlegg 6 – Sprinklerberegning NJ3PII. Tilbakemelding, sprinkleruttak. Torvmyra 4
- Vedlegg 7 – BREEAM_NOR V6.1.1 Risikovurdering LE 07 og LE 08 forkrav for Tonstad skole