

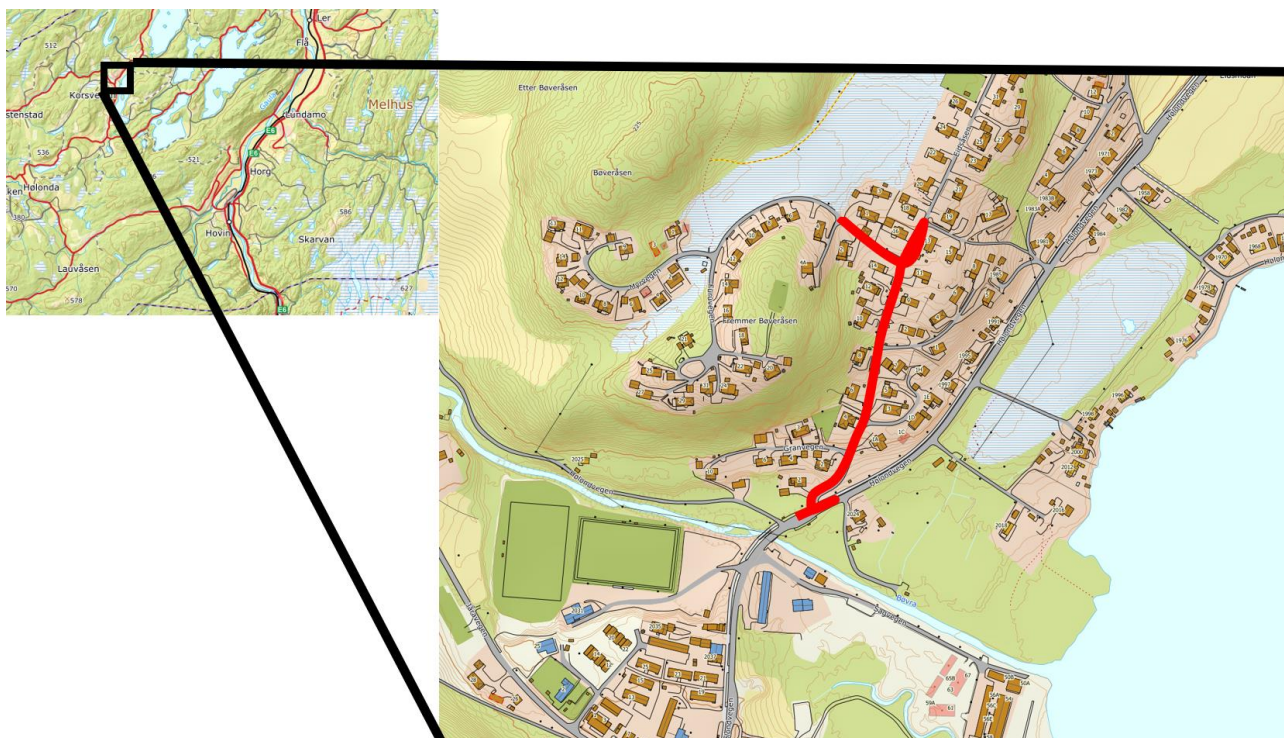
► Overordnet VA-plan for reguleringsplan Eidsåsen / Furuvegen

1 Bakgrunn/ innledning

Norconsult har på oppdrag fra Melhus kommune utarbeidet en detaljreguleringsplan for deler av veiene Furuvegen og Eidsåsen. Hensikten med reguleringsplanarbeidet er å tilrettelegge for fortau langs vegene, og bedre tilbudet for myke trafikanter som følge av økt trafikk i forbindelse med etablering av nytt boligfelt i Bøveråsen.

Overordnet VA-plan utarbeides i forbindelse med reguleringsplan og skal vise gjennomførbare prinsipløsninger for området.

Et oversiktskart er vist i Figur 1.



Figur 1: Oversiktskart. Aktuelt veistrekke er vist med rødt.

02	2022-09-05	Supplert om erosjonssikring av overvannsutløp	KaJGr	HaBro	RiL
01	2021-09-20	For bruk	KaJGr	AnMoe	RiL
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

2 Dagens situasjon

Både Eidsåsen og Furuvegen er i dag asfalterte kjøreveger uten fortau eller kantstein. Avrenning fra vegen går ut til vegggrøft og samles opp i sandfangskummer i grøft. På begge sider av vegen ligger det eneboliger med hager og tilhørende garasjer.

Det er både offentlige og private VA-ledninger i planområdet. Vannledninger eies av Eid og Korsvegen Vassverk, mens spillvannsledninger og overvannsledninger er kommunale.

Eksisterende trasé med vannledning, spillvannsledning og overvannsledning følger gata Eidsåsen på vestsiden, mot innsiden av vegen i forhold til terrenget. Traséen ligger ifølge ledningskart hovedsakelig utenfor vegbanen og tilsynelatende godt inne på private eiendommer. Ledningskart kan være unøyaktig, men det er tydelig at det ligger kummer plassert godt utenfor veg.

For overvann oppgir kartet vekselvis dimensjon DN150 / DN160 for den aktuelle strekningen langs Eidsåsen. Nederst i vegen øker dimensjonen til DN200, og det tilføres overvann via en DN150 fra den vestre delen av dagens boligfelt. Hølundvegen krysses utenfor planområdet med DN200 og ledningen føres omtrent 80 meter videre ned til utslipp i Bøvra. Ledningene i boligfeltet har godt fall, men det antas at det for dagens situasjon vil være begrenset kapasitet i nedre del av systemet ut fra de dimensjoneringskriterier man i dag setter til overvannsledninger.

Eksisterende spillvannsledning har dimensjon DN160 i hele planområdet langs Eidsåsen og nedstrøms i krysning av Hølundvegen.

Vannledning har dimensjon DN160 i øvre del av planområdet. Sørøver fra kum ved krysset med Utsikten går kun DN63 videre for forsyning til den vestre delen av dagens boligfelt. Det er ringforbindelse til DN110 øverst i Furuvegen, men brannvannsdekningen i noen deler av boligfeltet synes å være dårlig.

Innenfor planområdet i nedre del av Furuvegen ligger VA-trasé med vannledning DN160, spillvannsledning DN160 og overvannsledning DN150 delvis utenfor vegen på sørsiden og delvis i vegbanen i strekningen opp til avgrensing av planområdet. Langs nordsiden av vegen går ytterligere en vannledning DN160. Begge vannledninger kobles sammen i samme kum, 28896, like ovenfor planområdet, der tilførsel DN160 fra høydebasseng kommer inn fra nord.

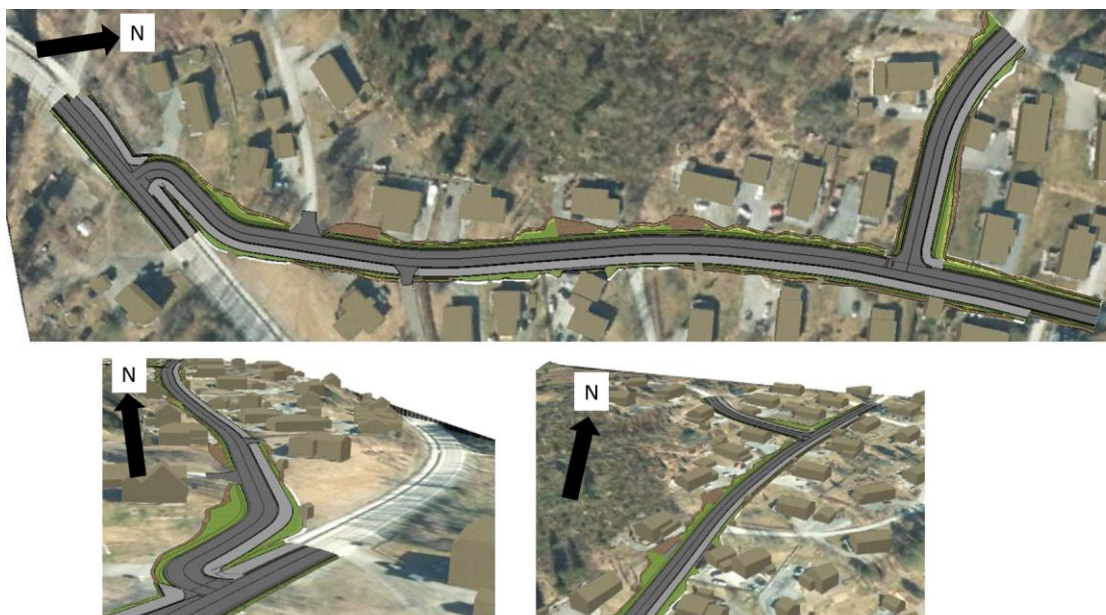
Private stikkledninger er i veldig liten grad vist i ledningskart.

3 Boligfelt Bøveråsen

Det skal utbygges et nytt boligfelt på Bøveråsen, på nordsiden ovenfor Furuvegen, med mellom 40- 65 boenheter. Etablering av fortau langs Furuvegen og Eidsåsen ned til Hølundvegen er et rekkefølgekrav til det nye boligfeltet, og skal være etablert før utbygging kan starte.

I forbindelse med regulering av nytt boligfelt i Bøveråsen er det utarbeidet en overordnet VA-plan for området. Man har der sett på ulike løsninger for tilknytning til eksisterende ledningsnett.

Gjeldende plan som er mottatt fra Melhus kommune viser at valgt løsning for nytt boligfelt ikke tilfører noe nytt spillvann eller overvann til eksisterende ledningsnett i det aktuelle planområdet i



Figur 3: Illustrasjonsfoto fra vegmodell (Norconsult -2021/05/04). Hele veistrekket er vist i øverste bilde, bilde nedre til venstre viser nederste del og bildet til høyre viser øvre del.

Normalverrsnittet av vegen legger opp til takfall med avrenning til kantstein på ene siden av kjørebanelen mot fortau og til grøft/terreng på den andre. Overflatevann fra fortauet ledes over kantstein og ned på den ene siden av kjørebanelen.



Figur 4: Snitt av vegen med grøft og fortau, med utgangspunkt i Melhus kommunes vegnorm. (Norconsult).

Eksisterende VA-trasé langs vegene ville i stor grad kunne bevares som de ligger i dag, også ved gjennomføring av vegtiltaket dersom det var ønskelig. Man måtte da gjort nødvendige tilpasninger av eksisterende kumtopper og tiltak med tanke på overdekning der terrenghøyde endres. Ny veg er tilpasset eksisterende høyde best mulig, men på grunn av sideforskyvning og etablering av ny veggroft vil terrenget på innsiden av vegen, der mye av ledningsstrekke ligger, senkes noe. Man vil da ha noe begrenset kontroll på om tilstrekkelig overdekning opprettholdes og om det oppstår skader på gamle rør under anlegget.

Ved utskifting av anlegget vil man imidlertid dra nytte av besparelsen med å utføre alle gravearbeider samtidig og ha muligheten til å gjøre nødvendige oppgraderinger av dimensjoner.

I kommunikasjon med kontaktperson for vann- og avløp i Melhus kommune er det opplyst at mange eksisterende ledninger er av eldre dato og i redusert tilstand. Det er gitt klart ønske om at det etableres nytt VA-anlegg innenfor planområdet, både for kommunale avløpsledninger og for vannledninger tilhørende Eid og Korsvegen Vassverk.

5 Nytt VA-anlegg

Ny trasé for VA-ledninger i Eidsåsen anbefales i overordnet plan lagt lengre øst enn dagens trasé, i kjørebanelen til ny veg. Ledningene blir da liggende i kommunal veggrunn framfor under private eiendommer. I Furuvegen legges ny trasé nord for eksisterende i nederste del, men må krysse og gå sør for eksisterende lenger opp. Føringer for el- og fiberkabler må hensyntas ved detaljprosjektering, og framgå på teknisk plan.

Alle stikkledninger må undervegs i anleggets framdrift lokaliseres og tilknyttes til ny ledning. I henhold til VA-norm skal alle private stikkledninger tilstandsvurderes ved rehabilitering av hovedledning.

De planlagte tiltakene i Eidsåsen/ Furuvegen og Boligfelt Bøveråsen medfører ingen endring i forbruk av vann eller produksjon av spillvann innenfor planområdet Eidsåsen/Furuvegen. For overvann er det kun følgene av økt vegbredde og kantsteinsopsamling som medfører endring i forhold til eksisterende situasjon.

5.1 Vann

Ny vannledning DN160 tilkobles eksisterende ledninger DN160 ved planområdets grense nord i Eidsåsen og Furuvegen. Det anbefales at det til avgreining i krysset Eidsåsen/ Furuvegen settes en ny kum, og at det legges én ny ledning i Furuvegen som tilknyttes ledning sørover fra kum 28896. Østlig løp i kum 28896 stenges.

Det anbefales at dimensjon DN160 legges i hele hovedtraseén langs Eidsåsen, også sørover fra kryss med utsikten der det kun ligger DN63 i dag. Da gis man muligheten til å forbedre brannvannsdekningen i denne delen av boligfeltet. Det bør settes en kum ved sørenden av planområdet og etableres brannuttak type «Melhuskroken». Fra kummen tilknyttes DN63 til eksisterende vestover. Dersom det blir aktuelt å etablere ny overvannsledning under Hølundvegen og sørover mot utslipp i Bøvra, kan det for ytterligere forbedret ringsystem også tas med vannledning som tilknyttes vannledning ved utslippsunktet til Bøvra.

Private stikkledninger skal tilkobles i kum når dette er hensiktsmessig. Opplegg for framføring av tilkobling av stikkledninger må detaljeres i teknisk plan.

5.2 Spillvann

Til spillvannsledningen lengst ned i Eidsåsen kommer det i dag tilførsel fra i overkant av 30 husstander og de planlagte tiltakene endrer ikke på det. Det vurderes ikke å være grunn til å endre på dagens dimensjon, DN160 i kommunal trasé innenfor planområdet.

5.3 Overvann

I ny situasjon for vegen vil overflatevann fra kjørebanelen gå til kantstein på utsiden mot fortau, og til grøft/terreng på den andre siden. Fortau har fall mot kantstein og overflatevann fra fortauet ledes dermed også til oppsamling langs kantstein. Sandfangskummer i grøft bør sette med en avstand på maksimalt 80 meter, samt foran avkjørsler dersom det er fare for at vann vil renne inn i avkjørselen. Sandfangskummer mot fortau kan med fordel settes med noe mindre maksimal avstand, men også her foran alle avkjørsler der vann ikke kan ledes trygt forbi avkjørselen. Det bør i teknisk plan vurderes om noen av eksisterende sandfangskummer i grøft langs vegene kan beholdes.

Selv om endring av avrenningssituasjon i feltet er relativt liten forventes det at ledningene nederst i feltet har for liten kapasitet ut fra de kriterier man benytter under overvannsberegninger i dag, med klimafaktor inkludert. Dimensjon på overvannsledning i planområdet er hovedsakelig DN160, dels DN200 nedre del. Like nedstrøms planområdet tilføres også overvann fra den vestlige delen av boligfeltet via en ledning DN150. Overvannsledningen som nedstrøms planområdet krysser Hølundvegen og fører den totale vanntilførselen til utslipp i Bøvra er kun dimensjon DN200.

Det er gjort en overvannsberegning av nedslagsfeltet til ledningen nederst i Eidsåsen, innenfor planområdet, for ny situasjon med utvidet veg. For felt av størrelse og utforming som dette benyttes den rasjonelle formel for beregning av overvannsmengder

Rasjonelle formel: $Q = K * \Phi * I * A$

K: klimafaktor

Φ : avrenningskoeffisient

I: nedbørsintensitet (fra relevant IVF kurve)

A: nedbørfeltets areal

Utstrekning av nedslagsfelt for overvannsledningen nederst i planområdet er vist på figur 5. Feltet har totalt et areal på 5,7 ha og er anslått å ha en sammensetning av flatetyper som vist i tabellen in figur 6. Det er valgt avrenningskoeffisient for hver flatetype, og midlere avrenningskoeffisient beregnes som:

$$\Phi_{\text{midl}} = (\Phi_1 A_1 + \Phi_2 A_2 + \dots + \Phi_n A_n) / (A_1 + A_2 + \dots + A_n)$$



Figur 5: Nedslagsfelt for overvannsledning nederst i planområdet

Flatetype	Areal, ha	Φ
Takflater	0,7	0,9
Asfalterte flater	0,6	0,9
Grusveger/ -plasser	0,8	0,7
Bart fjell	0,2	0,9
Skog*	1,3	0,6
Plen/ gress	2,1	0,3
Totalt	5,7	0,58

*hovedsakelig i bratt terreng og grunt til fjell

Figur 6: Sammensetning og avrenningskoeffisienter for nedslagsfelt.

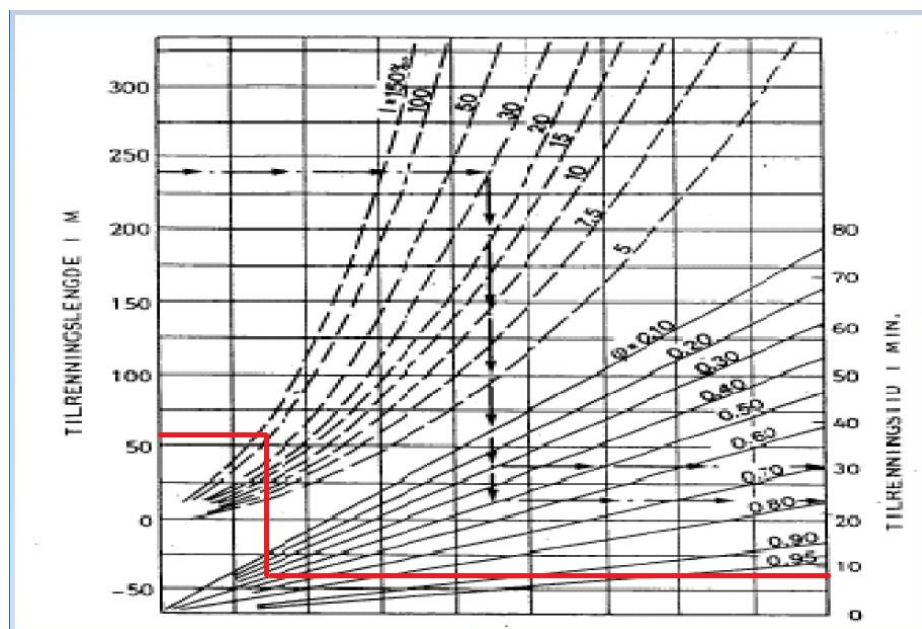
$$\Phi \text{ midl} = (0,9 \cdot 0,7 + 0,9 \cdot 0,6 + 0,7 \cdot 0,8 + 0,9 \cdot 0,2 + 0,5 \cdot 1,3 + 0,3 \cdot 2,1) / 5,7 = 0,58$$

Største vannføring oppstår normalt for det regnskyllet som har varighet lik hele feltets konsentrasjonstid. Konsentrasjonstid er den lengste tiden det tar for vann som faller på bakken i nedbørfeltets fjerneste punkt å nå fram til det punkt hvor vannmengde skal beregnes. Konsentrasjonstiden (t_k) består av avrenningstid på markoverflaten (t_s) og strømningstid i ledninger, kanaler, grøfter o.l. ($t_l = l/v$).

Konsentrasjonstid $T_K =$ regnvarighet T_R

$$T_K = T_R = T_s + T_l$$

Konsentrasjonstid (t_k) kan bestemmes med bruk av nomogram. Figur 7 viser diagram for beregning av tilrenningstid for avrenning på overflaten.



Figur 7: Diagram for beregning av tilrenningstid for avrenning på overflaten.

Tilrenningstid T_s settes ut fra diagram til omtrent 8 min

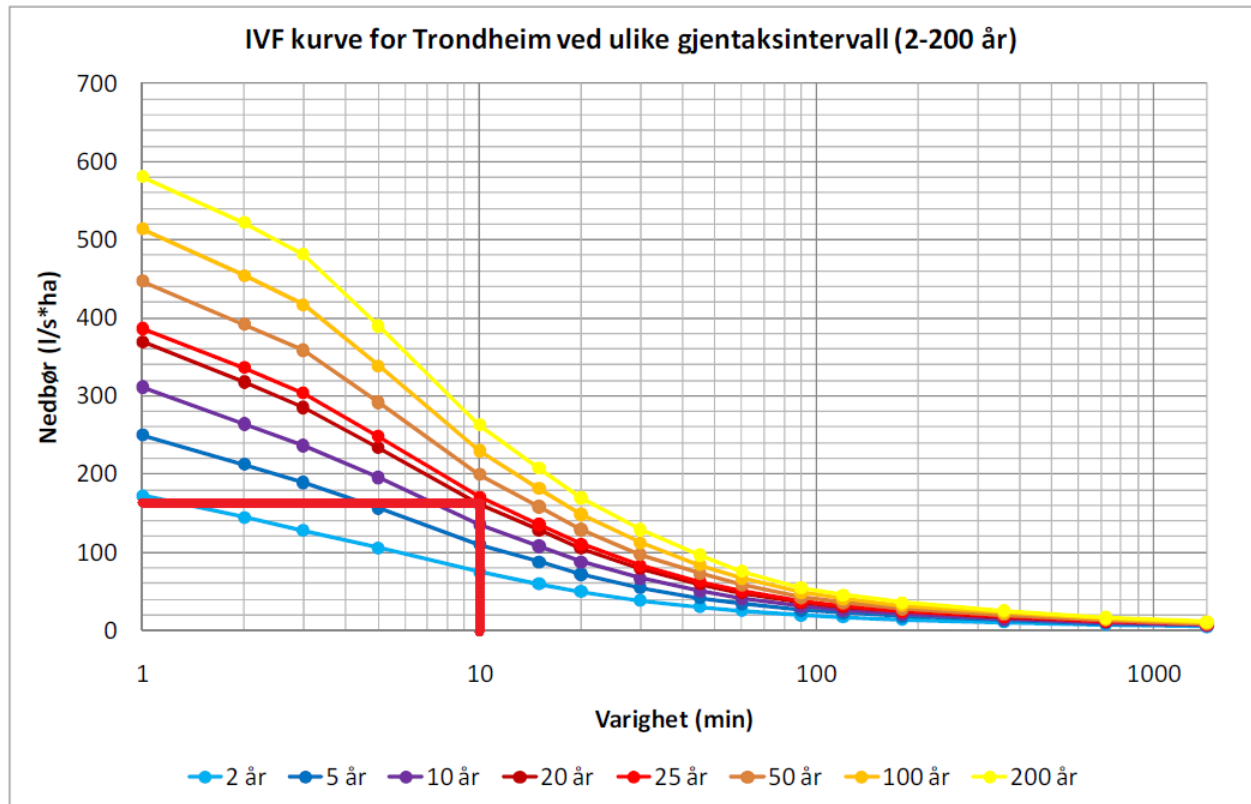
Farten v i ledning antas 6 m/s.

Tiden i ledning beregnes $T_l = l / v = 600\text{m} / 6\text{m/s} = 100\text{ s} \approx 2\text{ min.}$

$$T_K = T_l + T_s = 10\text{ min.}$$

Dimensjonerende gjentakintervall for oversvømmelse settes til 20 år, som er normalt for åpne boligområder.

Av IVF-kurve for Trondheim kan man lese av dimensjonerende nedbørintensitet.



IVF-kurver for Trondheim. Kurven er basert på et snitt av utarbeidede IVF-kurver for stasjonene Voll (2002-2018), Risvollan (1987-2018), Lade (2004-2018), Ranheim (2004-2018), Saupstad (2004-2018) og Sverresborg (2004-2018)

Figur 8: Avlesning fra IVF-kurve for Trondheim (Trondheim kommune, VA-norm)

For 20 års gjentaksintervall og 10 minutters varighet gis nedbørintensitet på omtrent 160 l/s*ha

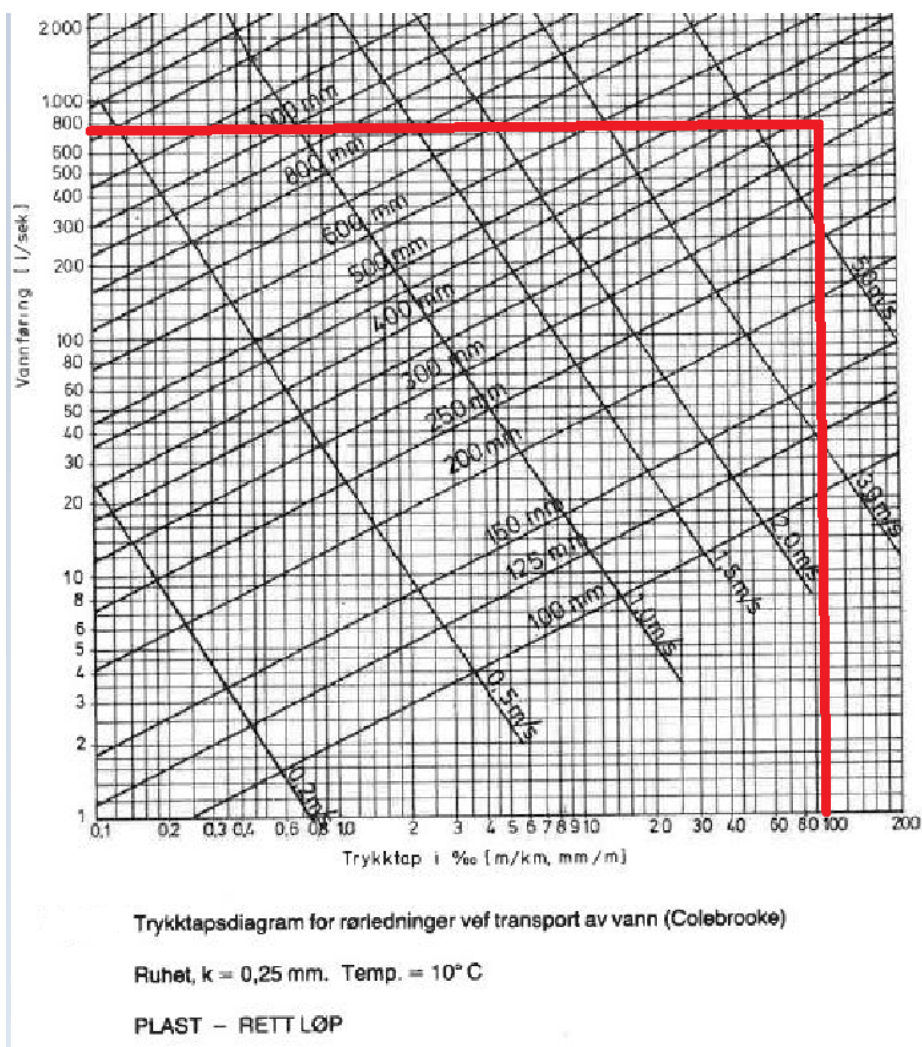
Klimafaktor $K= 1,4$ benyttes for dette feltet.

Dimensjonerende vannmengde for overvannsledning nederst i planområdet utregnes med formelen:

$$Q = K * \Phi * I * A = 1,4 * 0,58 * 160 * 5,7 = \underline{740 \text{ l/s}}$$

Fallet på vegen i Eidsåsen er ifølge lengdeprofil for veg på omtrent 10%

Ved bruk av Colebrookes diagram avleses nødvendig standarddimensjon for overvannsledning til DN400.



Figur 9: Avlesning Colebrookes diagram

Det vil si at ut fra beregning av overvannsmengder basert på normale krav i dag er kapasiteten til overvannsledninger nedstrøms planområdet betydelig overskredet. Kapasiteten til overvannsledning med ytre diameter DN200 og aktuelt fall i Eidsåsen på 10% kan grovt avleses til i overkant av 100 l/s.

Utslippsledningen fra planområdet og ned mot Bøvra anslås   ha mindre fall og dermed mindre kapasitet. Til utslippsledningen tilføres i tillegg til overvann fra planområdet også overvann fra et tilsvarende felt lenger vest f r krysning av H londvegen. Det er i overordnet plan ikke gjort egen beregning for totale vannmengder fra hele arealet som renner til overvannsledning gjennom H londvegen, da beregningene for planområdet viser at kapasiteten selvfølgelig er altfor liten.

Overordnet VA-plan viser ikke tiltak utenfor planområdet, men i forbindelse med anlegget må også tiltak for   bedre kapasiteten til overvannsledning nedstrøms vurderes. Det synes relativt enkelt   legge ny oppdimensjonert overvannsledning fra H londvegen og ned til utslipp i B vra ettersom

området er åpent og ubebygget. Tiltak for å øke kapasitet nedstrøms vil være en forutsetning for å velge økte dimensjoner for overvannsledningene i planområdet.

Det finnes for øvrig mange tiltak som kan iverksettes for å redusere tilsiget av overvannsmengder fra nedslagsfeltene, men det vurderes ikke som særlig aktuelt med omfattende tiltak for reduksjon av tette flater eller krav om fordrøyning fra etablerte boligtomter når tiltak nedstrøms kan utføres enkelt. Det er nok også tvilsomt om tiltak for å redusere tilrenning nok til at kapasitet blir tilstrekkelig er realistisk gjennomførbart.

Det må i teknisk plan utføres ytterligere beregninger og vurderinger og omkring kapasitet for overvannsledning og tiltak nedstrøms.

Ved oppdimensjonering av overvannsutløp til Bøvra må det sikres at økt vannmengde ikke medfører erosjon ved utslippspunktet. Nødvendige tiltak med erosjonssikring av utløp må inkluderes i teknisk plan. En begrenset økning i utslipp fra planområdet vurderes ikke å påvirke forhold nedstrøms i Bøvra i betydelig grad.

5.4 Flomveger

All oversvømmelse i planområdet vil måtte følge langs Eidsåsen ned til Hølundvegen. Vegen virker som en avskjæring av nedbørsfeltet, og etablering av kantsteinslinje langs yttersiden vil forsterke dette. Det er viktig at det ved avkjørsler og kryss, særlig langs utsiden mot øst, etableres et fall inn mot vegen som forhindrer flomvann å ta retning ned mot boligene på nedsiden. Ved krysset med Hølundvegen vil flomvann fra Eidsåsen renne over Hølundvegen og ned mot Bøvra. Her er det åpent og ubebygget, og fare for skade på bebyggelse er liten. Men man må være oppmerksom på muligheten for erosjon i området mellom Hølundvegen og Bøvra, og vurdere eventuelle tiltak i dette området.

6 Teknisk plan

Teknisk plan i henhold til veileder fra Melhus kommune må godkjennes av kommunen før tillatelse til tiltak gis.

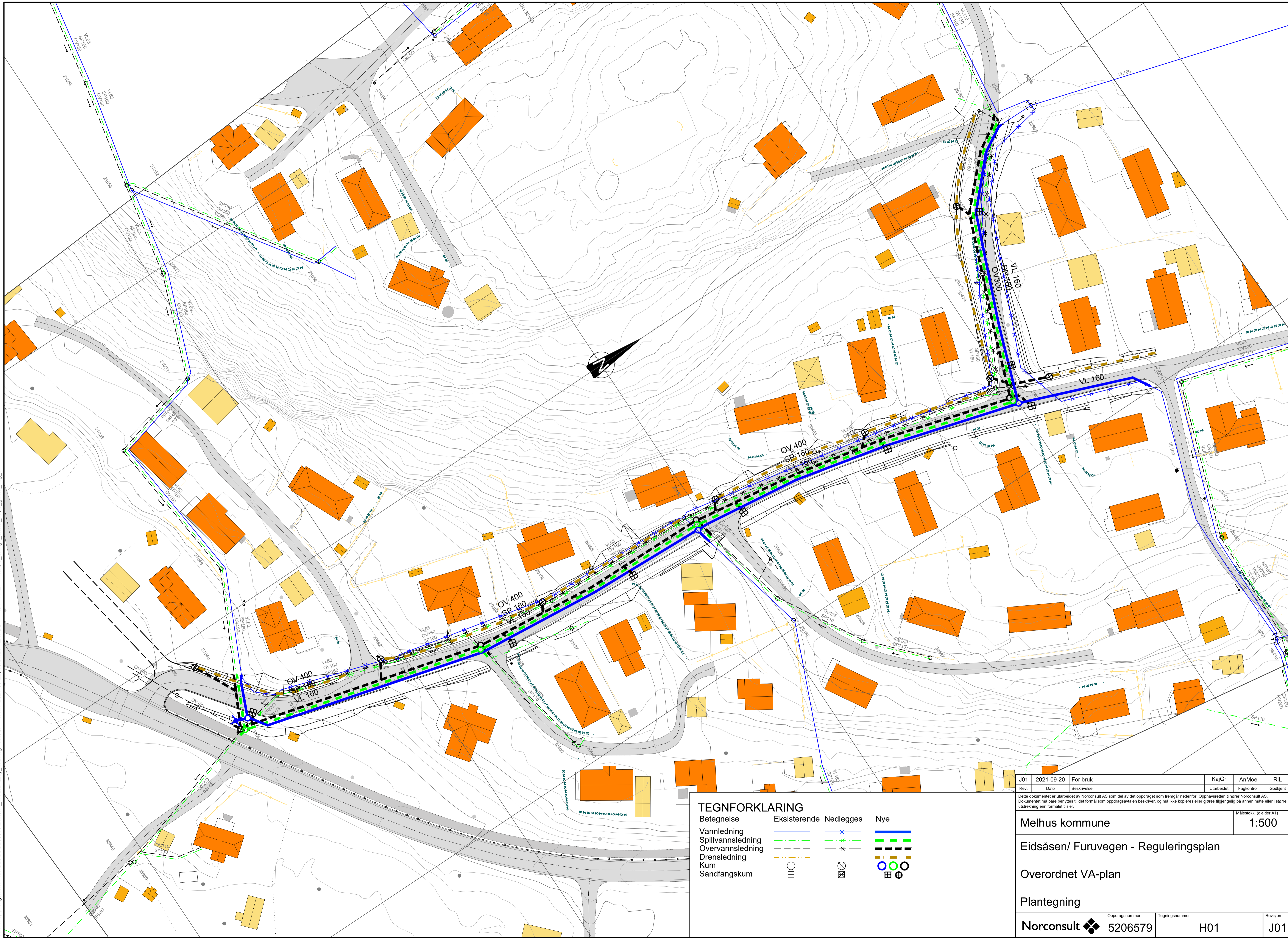
7 Referanser

- Planbeskrivelse for Eidsåsen/ Furuvegen, Norconsult 2021
- Alternativsvurderinger for Eidsåsen/ Furuvegen, Norconsult 2021
- Overordnet VA-plan for Bøveråsen boligfelt, Asplan Viak 2018
- Veileder for utarbeidelse av planer ved utbygging og/eller omlegging av veg-, vann- og avløpsanlegg, Melhus kommune 2017
- VA-norm for Trondheim kommune, vedlegg 5 beregning av overvannsmengde
- VA-norm for Melhus kommune

8 Vedlegg

- H01 – Plantegning VA

X:\noroppdrag\Trondheim\5206579\BIM\VA_TIA\Kart\lay_VA.dwg - Ka:IG - Plottet: 2021-09-22, 16:04:21 - LAYOUT = H01 - XREF = Kart.T_VA.gd eksist.va.T_geom_weg_1"



TEGNFORKLARING

Betegnelse	Eksisterende	Nedlegges	Nye
Vannledning			
Spillvannsledning			
Overvannsledning			
Drensledning			
Kum			
Sandfangskum			

J01	2021-09-20	For bruk	KajGr	AnMoe	RIL
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<p> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</p>					
Melhus kommune					Målestokk (gjelder A1)
Eidsåsen/ Furuvegen - Reguleringsplan					1:500
Overordnet VA-plan					
Plantegning					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5206579	H01	J01	