



Fagrappport konstruksjoner

14.11 | 22

E18 Arendal-Grimstad Forprosjekt

Oppdragsnr:	A234538
Oppdragsnavn:	E18 Arendal – Grimstad. Forprosjekt.
Dokument nr.:	NV42E18AG-KNS-RAP-0003
Filnavn	RAP_E18AG_KONSTRUKSJON.pdf

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	30.06.2022		FOL	VIL	KDLA
02	19.09.2022	Kommentarer fra NV inkludert	FOL	KDLA	KDLA
03	14.11.2022	Kommentarer fra NV inkludert	FOL	KDLA	KDLA

Forord

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med forprosjekt for E18 mellom Arendal og Grimstad. Veistrekningen går gjennom kommunene Arendal og Grimstad i Agder. Rapporten tar for seg temaet konstruksjoner.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

Hos Nye Veier leder Håkon Lohne arbeidet med forprosjekt. Kristian de Lange er prosjektleder hos COWI AS. Fagansvarlig for konstruksjoner har vært Frøydis Olaussen. Rapporten er utarbeidet av Frøydis Olaussen og Bjørnar Giljebrekke.

November 2022

Innhold

Forord	3
1 Sammen drag	7
2 Innledning	8
2.1 Bakgrunn	8
2.2 Mål for prosjektet og planarbeidet	8
2.3 Kort beskrivelse av tiltaket	8
3 Grunnlagsdata	10
3.1 Laserscanning og verdi optimalisering	10
3.2 Grunnforhold	10
3.3 Vei	10
4 Prosjekteringsforutsetninger	12
4.1 Generelt	12
4.2 Pålitelighets- og kontrollklasse	12
4.3 Kontrollklasse	12
4.4 Utførelse- og nøyaktighetsklasse	12
4.5 Eksponerings- og bestandighetsklasse	12
4.6 Laster	12
5 Utforming	14
5.1 Funksjonskrav	14
5.2 Konstruktiv utforming	14
6 Gjenbruk av eksisterende konstruksjoner	17
6.1 Eksisterende konstruksjoner som inngår i nytt veianlegg	17
7 Konstruksjonsløsninger	18
7.1 Kulvert	19
7.2 Platebro i betong	20
7.3 Bjelkebro	21
7.4 Kassebro, stål/betong samvirke	22
7.5 Portal	23
7.6 Eksisterende konstruksjoner	23
8 Forprosjekt for den enkelte konstruksjon	25
8.1 Katthølen - eksisterende	25
8.2 Katthølen (K101)	26
8.3 Harebakken (K102)	28
8.4 Heimstad	29
8.5 Heidalen (K103)	30

8.6	Solberg Østre (K104/K105).....	31
8.7	Solberg midtre	33
8.8	Sandbekktoppen (Stoa) (K106)	34
8.9	Sandbekkdalen	35
8.10	Åsbie (K107).....	36
8.11	Sørsvann (K108)	37
8.12	Skrubbedalen	38
8.13	Seldalen (K109)	39
8.14	Verpet (K110).....	40
8.15	Verpet GS.....	41
8.16	Nygårdshaven (K111)	42
8.17	Omdal (K112).....	43
8.18	Lilleelv (K113).....	44
8.19	Lunderød (K114)	46
8.20	Lysløypa I (K115).....	47
8.21	Lysløypa II (K116)	48
8.22	Postveien (K117)	49
8.23	Rannekleiv (K118)	50
8.24	Nidelva - eksisterende.....	51
8.25	Nidelva (K119)	52
8.26	Skyttervollen (Nedenes) (K120).....	54
8.27	Tollemoen	55
8.28	Nedenes (K121).....	56
8.29	Tingstveit (K122).....	57
8.30	Bjønnnum (K123)	58
8.31	Skotta	59
8.32	Esketveitveien (K124)	60
8.33	Skardalsbekken (K125).....	61
8.34	Rosenlunde (K126).....	62
8.35	Hausland (K127).....	63
8.36	Grimstadporten portaler – øst/vest (K128/K129).....	64
8.37	Bringsvær (K130).....	65
8.38	Bringsværmyra (Spedalen) (K131).....	66
8.39	Se oversiktstegning K131 Bringsværmyra (Spedalen), vedlegg 2.Spedalen	67
8.40	Nygård (K132).....	68
8.41	Gjømle kulvert.....	69
8.42	Gjømle (K133).....	70
8.43	Gjømle vestre	71
8.44	Frivolltunnelene portaler øst/vest (K134/K135).....	72

8.45	Øygardsdalen (K136).....	73
9	Referanser.....	74
10	Vedlegg.....	75
10.1	Vedlegg 1.....	75
10.2	Vedlegg 2.....	79

1 Sammendrag

For samferdselskonstruksjonene er det utarbeidet en fagrapport med en generell beskrivelse av grunnlag og forutsetninger. Fagrapporten inneholder også en overordnet teknisk beskrivelse av hver konstruksjonstype, samt enkle tegninger/skisser som illustrasjon til teksten. Det er også satt opp en mengdeoversikt i tabellform som oppsummerer hver enkelt konstruksjon med lengde, spennvidder, bredde, flateareal, funksjon og fundamenteringsprinsipp.

Det er utarbeidet BIM-modeller for nye broer i linja, overgangsbroer i kryss og portaler. Valg av spennvidder og dimensjoner baserer seg hovedsakelig på erfaringstall og de stedlige forhold for hver enkelt konstruksjon.

Broløsningene som presenteres i forprosjekt er resultat av søk etter å finne en god løsning for hvert enkelt brosted. Intensjonen er at de også skal danne et godt grunnlag for ytterligere bearbeiding og optimalisering i neste fase.

Grunnundersøkelser ble gjennomført utover våren 2022, dette resulterte i at bergmodell ble oppdatert mot midten av juni. Siste oppdatering av bergmodell er ikke vist på 2D konstruksjonstegninger. Denne oppdateringen av bergmodell fører også til at fundamentering tilsynelatende er dårlig tilpasset berg i 3D-modell noen steder. Det er behov for ytterligere spesifikke grunnundersøkelser ved konstruksjoner i neste fase.

Tabell 1-1 Nye konstruksjoner og gjenbruk av eksisterende konstruksjoner for ny veitrase

NYE KONSTRUKSJONER	Antall
Kassebru	1
Bjelkebru	6
Platebru	9(11)
Kulvert	2
Portal	8
SUM:	26(28)
GJENBRUK AV EKSISTERENDE KONSTRUKSJONER	Antall
Kassebru	1
Bjelkebru (breddeutvides)	(1)
Platebru (breddeutvides)	1(2)
Kulvert (alle må forlenges)	13
Portal	0
SUM:	15(17)

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

E18 Arendal – Grimstad inngår i kommunedelplanen for E18 Dørdal – Grimstad som ble vedtatt i de åtte berørte kommunene høsten 2019. Styret i Nye Veier har igangsatt forprosjekt for strekningen E18 Arendal – Grimstad. Veistrekningen som det skal utarbeides forprosjekt for går gjennom kommunene Arendal og Grimstad i Agder.

COWI har i 2020-21 gjennomført verdioptimalisering med bla. linjen som nå er gått videre til et forprosjekt. Resultatene av verdioptimaliseringen legges til grunn for dette forprosjektet som omfatter ca. 22 km med ny 4-felt motorvei fra Harebakken (Arendal) i øst til Morholt (Grimstad) i vest.



Figur 2-1: Utsnitt av utbyggingsområde E18 Sørøst.

2.2 Mål for prosjektet og planarbeidet

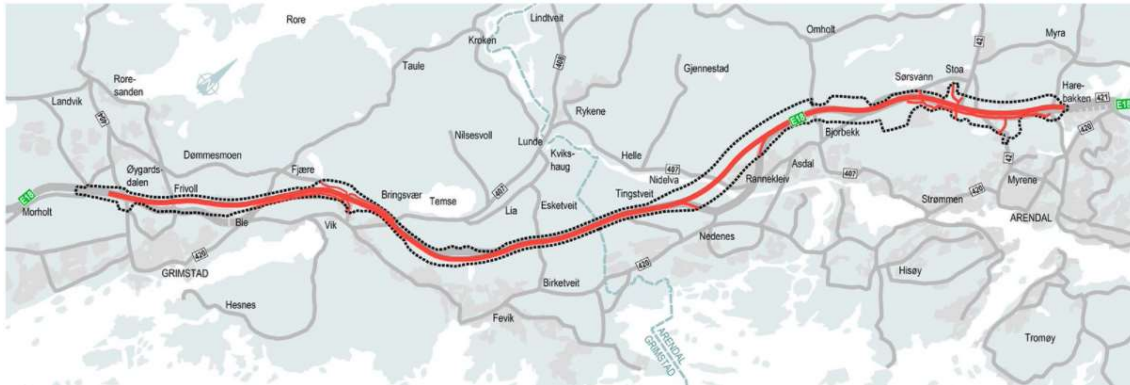
Målet med forprosjektet er det samme som i verdioptimaliseringen: Å finne løsninger som kan øke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i prosjektet, slik at veistrekningen kan prioriteres for utbygging. Ved beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet i Nye Veiers prosjekter, vurderes blant annet

- › Trafikkmengde
- › Trafikksikkerhet
- › Reisetid
- › Rasfare
- › Klimagassutslipp

I tillegg vil selvsagt investeringskostnad være sentralt i vurderingen.

2.3 Kort beskrivelse av tiltaket

Forprosjekt for E18 Arendal – Grimstad gjelder ny firefelts motorvei fra Harebakken i Arendal kommune til Morholt i Grimstad kommune. Men prosjekteringen avsluttes ved Øygardsdalen i vest, og her skal den nye veien kobles til E18 Grimstad – Kristiansand som ble åpnet i august 2009. I Arendal skal den planlagte veien kobles til ny E18 Tvedestrand – Arendal som ble åpnet i desember 2019. Strekningen er på ca. 22 km, og planlegges for fartsgrense på 110/100 km/t.



Figur 2-2: Strekningen E18 Arendal - Grimstad. Kartet viser grensen for varsel om oppstart av planarbeidet.

I tiltaket inngår seks kryss på E18; Harebakken, Stoa, Rannekleiv og Nedenes i Arendal kommune og Gjømle og Spedalen i Grimstad kommune. I tillegg til veikryssene omfatter tiltaket tunneler og konstruksjoner for blant annet vann, myke trafikanter, friluftsliv og veier. Som en sentral del av, og forutsetning for arbeidet, inngår vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring og prosjektutvikling.

3 Grunnlagsdata

3.1 Laserscanning og verdiptimalisering

Utgangspunktet for forprosjektet er arbeidet fra verdiptimaliseringen. I tillegg er det utført laserscanning av eksisterende veier for å treffe mer presist med linjeføring. Dette er viktig med tanke på gjenbruk av dagens E18.

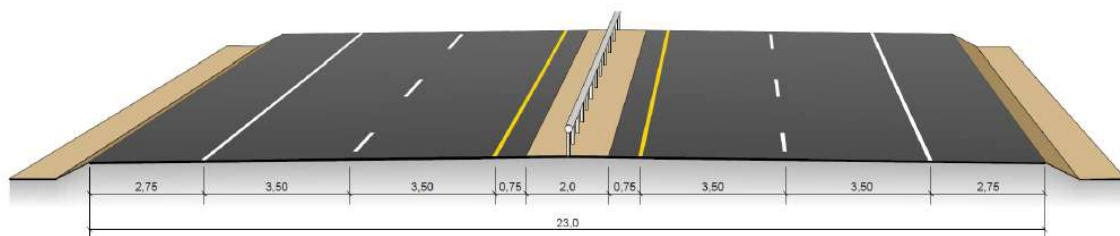
3.2 Grunnforhold

I forbindelse med forprosjektfasen er det gjort grunnundersøkelser langs ny veitrase. Det er utarbeidet fagrapporter for geoteknikk og ingeniørgeologi. Ytterlige detaljer rundt problemstillinger knyttet til fundamentering og stedlige forhold sees i geoteknisk og ingeniørgeologisk fagrapporter, ref. [14] til [17].

3.3 Vei

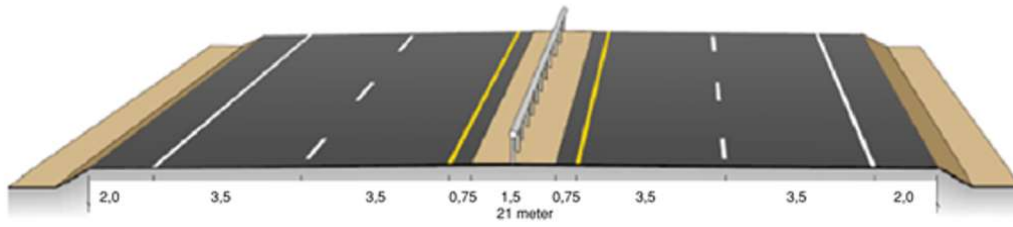
E18 Arendal – Grimstad planlegges som motorvei med fartsgrense 110/100 km/t, med normalprofil i henhold til dimensjoneringsklasse H3, vegnormal N100 Statens vegvesen. Trafikktallene varierer på strekningen og ligger mellom 16.600 – 34.700 ÅDT. Dimensjonering av linjeføring gjøres etter H3, 110 km/t første 4 km, ellers brukes beregnet dimensjoneringstabell for 100 km/t. En nedskalert tabell med utgangspunkt i H3 standard for å sikre trafikksikkerheten.

For en del overgangsbruer over H3-standard vei er det foreslått søyle i midtrabatt, med 2,0 m midtrabatt vil det være plass til søyle med kollisjonssikkert rekkverk på begge sider uten å måtte breddeutvide.



Figur 3-1 Standard H3 fra gjeldene utgave av N100 (2021). Tverrprofil 23 m.

Mellom Nedeneskrysset og Grimstadporten er ÅDT ned mot 20.000, der planlegges det å søke fravik fra H3 normalprofilet og bygge 21 meter bredt normalprofil.



Figur 3-2 H3 redusert. Tverrprofil 21 m.

For valg av vei-geometri se Fagrapport vei, ref. [13]

4 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Generelt

Konstruksjonene dimensjoneres i henhold til håndbøker fra Statens vegvesen og standarder (Eurokoder med nasjonalt tillegg) fra Standard Norge. Håndbøkene fra Statens vegvesen overstyrer Eurokodene ved uoverensstemmelse mellom dokumentene.

4.2 Pålitelighets- og kontrollklasse

Pålitelighetsklasse er 3 (RC3) iht. tabell NA.A1(901) NS-EN 1990:2002 [6], og det innebærer store konsekvenser ved brudd eller funksjonssvikt av konstruksjonen. For støttemurer lavere enn 5 m og andre mindre konstruksjoner brukes pålitelighetsklasse 2 (RC2).

4.3 Kontrollklasse

Pålitelighetsklasser som gitt i forrige avsnitt gir følgende kontrollklasser for prosjektering og utførelse i henhold til NS-EN 1990 [6], tabell NA.A1 (902) og NA.A1(903).

Tabell 4-1 Kontrollklasse

Pålitelighetsklasse	Prosjekteringskontroll	Utførelseskontroll
RC2	Normal	Normal
RC3	Utvidet	Utvidet

Normal utførelseskontroll innebærer egenkontroll av utførende personer i tillegg til en intern kontroll i samsvar med organisasjonens prosedyrer. Utvidet kontroll innebærer at det i tillegg til normal kontroll også skal utføres en uavhengig faglig kontroll av en annen organisasjon enn den som har foretatt prosjekteringen.

4.4 Utførelse- og nøyaktighetsklasse

Utførelsesklasse i henhold til NS-EN 13670[10] settes til Klasse 3. Toleranseklasser som angitt i vegnormal R762 [5] og kap. 4 og 10 i NS-EN 13670 [10].

Nøyaktighetsklasser i henhold til vegnormal R762 [5], prosess 84:

- Generelt: Klasse B
- Kantdragere: Klasse A

4.5 Eksponerings- og bestandighetsklasse

Eksponeringsklasser bestemmes etter NS-EN 1992-1-1:2004+A1:2014+NA:2018 [7], kap.4 og NS-EN 1992-2:2005+NA:2010 [8], pkt.NA.4.2. NS-EN 206-1, Tabell NA.15 [9] angir bestandighetsklasse for aktuelle eksponeringsklasser.

4.6 Laster

- Vegnormal N400 Bruprosjektering, (April 2022)

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1991-1-x: Laster på konstruksjoner
- NS-EN 1991-2: 2003+NA:2010- Laster på konstruksjoner, Del 2: Trafikklaste r på broer

5 Utforming

5.1 Funksjonskrav

5.1.1 Generelt

Konstruksjonene skal tilfredsstillende de samme funksjonskrav som veien når det gjelder trafikkmengder, trafiksikkerhet og trafikkavvikling.

5.1.2 Krav til levetid

Broer skal prosjekteres for en levetid på 100 år ved normalt vedlikehold. Denne levetiden skal legges til grunn ved kontroll av utmattingsgrensetilstanden. Korrosjonsbeskyttelsessystemer kan dimensjoneres for en kortere levetid enn 100 år, men skal da enkelt kunne vedlikeholdes. Komponenter og utstyr som har antatt levetid kortere enn 100 år skal kunne skiftes ut. Konstruksjoner skal være dimensjonert og utformet for planlagte utskiftingsarbeider, og det skal etableres og beskrives godkjente prosedyrer for slike arbeider.

5.1.3 Driftsforutsetninger

- Konstruksjonens bruksbetingelser skal ikke endres uten ny vurdering av sikkerhet og funksjon.
- Konstruksjonen blir tilfredsstillende vedlikeholdt, slik at sikkerhet, funksjonsdyktighet og estetiske forhold opprettholdes.

5.2 Konstruktiv utforming

I utformingen av konstruksjonene er det tilstrebet en naturlig tilpasning til eksisterende terreng ved valg av konstruksjonstype. I tilfeller der det av hensyn til kost og klima velges å redusere brulengde må en tilstrebe at terrengbearbeiding integreres godt i veianlegget.

5.2.1 Linjeføring

Skjeve kryssinger gir opphav til lange spenn og utfordrende lokale lastpåvirkninger. Ved utforming av linjeføringen har derfor en reduksjon av overgangens skjevhet vært en viktig faktor.

Linjeføringen inntil og over broen vurderes både med hensyn til trafiksikkerhet og estetikk. Minimumskravet til horisontalkurveradius skal økes med 50% over broen i henhold til Statens vegvesens vegnormal N100, kap. D.10 [2]. Dette kravet gjelder ikke for gang- og/eller sykkelbroer.

Ulik varmekapasitet mellom vei og bro kan føre til is på broen mens veien fortsatt er fuktig. Da dette øker risikoen for redusert friksjon, anbefales det redusert stigningsgrad over broer i forhold til maksimumskravet for vei.

Ved tverrfallsendringer eller breddeutvidelser helt eller delvis inne på broen, anbefales overgangslengdene økt i forhold til minimumskravene for å unngå skjemmende knekk i rekkverkets linjeføring.

5.2.2 Fri høyde

Krav til minste fri høyde ved prosjektering av overgangsbroer er 4,9 m i henhold til vegnormal N100 Veg- og gateutforming, kap. 5.4.1 KRAV 5.7 [2]. Høydekravet gjelder både for kjørebane og skulder. Det skal tas hensyn til veiens tverrfall.

For gang- og sykkelveibroer gjennom underganger/under broer eller med overliggende bæresystem, skal minste fri høyde være 3,1 m.

Underganger forutsatt bygget for jord- og skogbruksmaskiner bør prosjekteres med en minste fri høyde på 4,2 m.

I henhold til Statens vegvesens vegnormal N400, kap. 3.6.2 [1], skal fri høyde over vassdrag bestemmes slik at det er minst 0,5m klaring mot overbygningen ved beregnet vannstand for 200-års flom. Reglene gjelder ikke for kulverter som brukes til vanngjennomløp i fyllinger.

I henhold til Bane NOR's Tekniske regelverk skal minste frihøyde over SOK være 6,35 m.

5.2.3 Minste bredde

Statens vegvesens vegnormal N100, kap. 4.10 [2] – Vei på bro skal ha samme bredde som tilstøtende vei. Bredde på broer på 2-felts vei uten midtrekkverk skal ikke være mindre enn 7,5 m. Bredde mellom rekkverk på broer på 1-felts veier skal være 6,5 m.

Separat bro for gang-/sykkeltrafikk skal ha minimum fri bredde mellom rekkverkene på 3 m.

5.2.4 Brorekkverk

Brorekkverk med styrkeklasse H2/L2 er rekkverk som er beregnet for broer, støttemurer og stup høyere enn 4 m. Brorekkverk med styrkeklasse H4/L4 brukes der gjennombrudd av rekkverk kan få meget alvorlige konsekvenser utover skader på personer og kjøretøy. Rekkverket skal være minst 1,2 m høyt og det skal være brøytetett hvor det er underliggende ferdsel. Høyde på senter føringskinne over veibane skal være 0,6 m. Statens vegvesens vegnormal N101, kap. 4.2.6/4.2.7 [3] beskriver overgang mellom og avslutning av rekkverk.

5.2.5 Belegning og fuktisolering

Det skal benyttes belegningsklasse A3 på broer, mens belegningsklasse A2 kan benyttes på bunnplaten i gangkilverter. Membran og asfalt antas å ha en total byggehøyde på 80 mm for GS-vei og 100 mm for hovedvei.

5.2.6 Portaler

Bergtunneler skal bygges med portaler i tunnelmunningen for å eliminere trafikkfare ved utrasing av blokker eller stein, ved snøskred, nedfall av is eller liknende. Portalene skal også hindre at vann renner ut over påhugget og ned i veibanen. Lengde på frittstående del utenfor tilbakefyllingsmasser skal være minimum 2 meter. Portalene skal avsluttes med en fritt oppstikkende, vertikal krage på minimum 300 mm. Tunnelportaler og tilhørende rekkverk skal utformes slik at de ivaretar sikkerhet for påkjørsel. Ved $\text{ÅDT} > 6000$ skal portalene utformes med traktform. Trakten skal utformes slik at tangentene til sirkelbuene er parallelle i overgangspunkter i profilet. Radius i veggen holdes konstant i henhold til normalprofilene. Radius i hengen skal tilpasses slik at hengen får en jevn overgang.

Lengden på kontaktstøpt del av portalen fastsettes på grunnlag av bergmassekvalitet og bergoverdekning. Se også vegnormal N500, kap. 4.3 [4].

6 Gjenbruk av eksisterende konstruksjoner

6.1 Eksisterende konstruksjoner som inngår i nytt veianlegg

Statens vegvesens vegnormal N400, kap. 13.5 [1]. I nyanlegg kan det forekomme at broer i linja gjenbrukes. Det gjelder også for overgangsbroer. I slike tilfeller er krav i vegnormal N100 for bygging av ny vei også gjeldende for eksisterende broer i linja og disse bygges om i den grad det er nødvendig for å tilfredsstille kravene. Overgangsbroer vurderes spesielt i forhold til omfang av arbeider på tilhørende vei og tilhørende krav i vegnormal N100.

Broer som gjenbrukes ved utbygging til 4-feltsvei eller mer skal være dimensjonert etter forskriftlast OVV 1965 eller tilsvarende eller SVV 1971 og nyere. Dette gjelder både for broer i veilinja og for broer som krysser veilinja.

Veibroer i veilinja skal ha påvist bæreevne for engangstransport som minst gir samme belastningsnivå som de tyngste transportene som forekommer i dagens veinett.

Eksisterende broer som inngår i nye veianlegg forutsettes oppgradert slik at trafikk-sikkerheten blir tilsvarende øvrige deler av anlegget. Videre skal et eventuelt forfall innhentes. Det forutsettes da at skader og mangler utbedres slik at minst 20-års funksjon sikres med et for brotypen normalt nivå på drift og vedlikehold. Det skal videre legges til rette for at omfang av tiltak som vil komme i konflikt med trafikkavviklingen, holdes på et minimum.

Ved gjenbruk skal det foreligge dokumentasjon (tegningsgrunnlag, fundamenteringsforhold osv.) som sikrer at krav til pålitelighet og bæreevne blir ivaretatt. Dersom det ikke er mulig å fremskaffe tilfredsstillende dokumentasjon skal konstruksjonen skiftes ut.

Det skal vurderes om brua ligger på strekninger med beredskapsmessig betydning, hvor det for eksempel er behov for fremføring av tungt utstyr. Det skal da gjennomføres kontroll for lastfigurasjoner for engangstransporter etter forskrift for trafikklast.

Med disse forutsetningene som bakteppe, er det risiko for at en del konstruksjoner må byttes ut ved gjenbruk av vegkapitalen. På den aktuelle strekningen er også mange av de eksisterende konstruksjonene allerede gjenbrukt, noe som gjør det enda mer komplisert å vurdere tilstand og gjenværende levetid.

7 Konstruksjonsløsninger

Ved utarbeidelse av forslag til broløsninger er det lagt vekt på kostnadseffektive løsninger som er tilpasset forholdene på hvert enkelt brosted. Dette medfører at løsning er søkt i de enkleste brotypene og at mere kompliserte brotyper med høyere kostnad kun er trukket inn der de stedlige forholdene har gjort dette nødvendig.

Konstruksjonene som er valgt og gjengitt i denne rapporten er ikke juridisk bindende. Man kan ytterligere bearbeide, optimalisere og endre utforming for broløsningene i neste fase.

I det etterfølgende er det listet opp relevante brotyper og forhold knyttet opp til i hvilke situasjoner de kan være aktuelle å benytte, men også forhold som kan diskvalifisere bruken.

Følgende konstruksjonstyper er ansett å kunne være aktuelle:

- Portal
- Kulvert
- Platebro
- Bjelkebro
- Samvirkebro stål/betong

Tabell 7-1 Nye konstruksjoner og gjenbruk av eksisterende konstruksjoner for ny veitrase

NYE KONSTRUKSJONER	Antall
Kassebru	1
Bjelkebru	6
Platebru	9(11)
Kulvert	2
Portal	8
SUM:	26(28)
GJENBRUK AV EKSISTERENDE KONSTRUKSJONER	Antall
Kassebru	1
Bjelkebru (breddeutvides)	(1)
Platebru (breddeutvides)	1(2)
Kulvert (alle må forlenges)	13
Portal	0
SUM:	15(17)

Tall gitt i parentes gjelder mulig gjenbruk av Lilleelv og Øygardsdalen broer i linja, henholdsvis en bjelkebro og en platebro. Grunnet linjeføring/geometri på veilinje er det på dette stadiet uvisst om det er mulig/besparelse i gjenbruk av disse konstruksjonene. Disse er derfor også inkludert i tabell under *nye konstruksjoner*, begge valgt til platebro som ny konstruksjon.

I tillegg til brokonstruksjonene vist i tabellen over vil det være aktuelt med støttekonstruksjoner/murer i tilknytning til veianlegget. Dette behovet er ikke anslått i denne rapporten, men må vurderes videre i neste fase.

Vedlagt til slutt i rapporten er alle konstruksjonene listet opp etter veilinjens stigende profilnummer. Tabellen oppsummerer hver enkelt konstruksjon med lengde, spennvidder, føringsbredde, flateareal, funksjon og fundamenteringsprinsipp.

7.1 Kulvert

Brotypen er først og fremst aktuell å benytte når det er lav høyde mellom overliggende og underliggende vei. Brotypen egner seg godt til vanngjennomløp i fyllinger.



- Brolengder: $2\text{m} < x < 60\text{m}$
- Spennvidder: $2\text{m} < x < 15\text{m}$

Brotypen vil ofte være det mest prisgunstige alternativet for en kryssing. Underganger for vei skal være godt belyst og ha god sikt i inn- og utgangene. Vingemurer skal fortrinnsvis gå parallelt med veien over kulverten. Vedlikeholdskostnadene for en kulvert er ansett som lave.

Med unntak av Hausland og Nygård kulvert hvor veilinjene ikke helt følger dagens linje antas det at de fleste kulverter kan gjenbrukes, men alle må forlenges. Ny lengde på kulverter under ny 4-felts E18 vil være ca 25/23 m dersom kulvert ligger 90 grader på veilinjene for veiprofil 23 m/21 m.

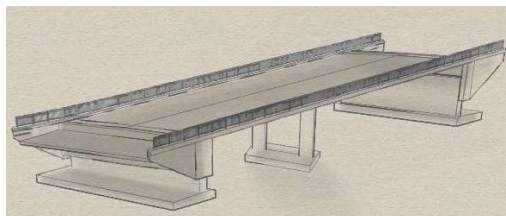
Tabell 7-2 Kulverter på veistrekingen

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Brytetype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
	1840	09-0862 Solberg Midtre. Kulvert	Kulvert				UTGÅR
K108 *)	2830	09-0889 Sørsvann. Kulvert	Kulvert	25,0	12,0	300	Lysåpning B/H = 12 m/7,5 m
	3110	09-0877 Skrubbedalen. Kulvert	Kulvert				UTGÅR
K109 *)	3380	09-1072 Seldalen. Kulvert	Kulvert	25,0	3,0	75	Lysåpning B/H = 3 m/3 m
K111 *)	4170	09-1075 Nygårdshaven. Kulvert	Kulvert	25,0	4,6	115	Lysåpning B/H = 4,0 m/4,0 m
K112 *)	5020	09-1078 Omdal. Kulvert	Kulvert	25,0	13,0	325	Lysåpning B/H = 11,0-13,0 m/4,8 m
K114 *)	5210	09-1084 Lunderød. Kulvert	Kulvert	27,0	4,6	124	Lysåpning B/H = 4 m/4 m
K115 *)	5740	09-1087 Lysløypa I. Kulvert	Kulvert	25,0	3,5	87	Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m
K116 *)	6190	09-1090 Lysløypa II. Kulvert	Kulvert	25,0	3,5	87	Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m
	8150	09-1223 Tollemoen. Kulvert	Kulvert				UTGÅR
K121 *)	8760	09-1224 Nedenes. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94	Lysåpning B/H = 3,65 m/3,0 m
K122 *)	9780	09-1225 Tingstveit. Kulvert	Kulvert	23,0	6,3	145	Lysåpning B/H = 5,5 m/4,75 m
K123 *)	10260	09-1226 Bjønnum. Kulvert	Kulvert	23,0	5,4	124	Lysåpning B/H = 4,5 m/3,5 m
	11380	09-1227 Skotta. Kulvert	Kulvert				UTGÅR
K124 *)	11510	09-1228 Esketveitveien. Kulvert	Kulvert	23,0	8,0	184	Lysåpning B/H = 7,0 m/ 4,75 m
K125 *)	11950	09-1229 Skardalsbekken. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94	Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m
K126 *)	12480	09-1230 Rosenlunde. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94	Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m
K127	13310	09-1232 Hausland. Kulvert	Kulvert	23,0	6,3	145	Lysåpning B/H = 5,5 m/6,0 m
K132	16640	09-1148 Nygård. Kulvert	Kulvert	28,0	5,6	157	Lysåpning B/H = 5,0 m/4,0 m
	17260	09-1149 Gjomle. Kulvert	Kulvert				UTGÅR

* Mulig gjenbruk, men må forlenges, se Tabell 7-8.

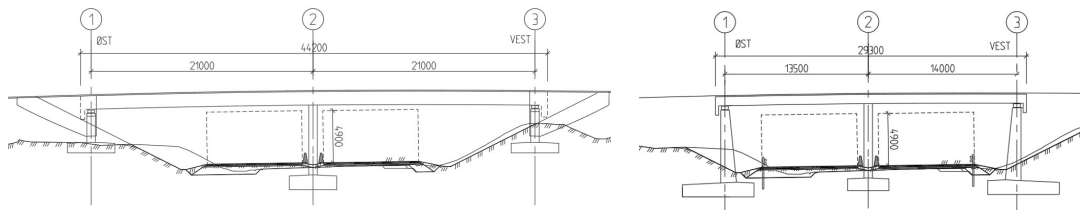
7.2 Platebro i betong

Brotypen kan være aktuell å benytte både i linja og som overgangsbro.



- Brolengder: $10\text{m} < x < 120\text{m}$
- Spennvidder: $10\text{m} < x < 30\text{m}$

Brotypen har lav byggehøyde og er derfor godt egnet som overgangsbro. I forprosjektfasen velges generelt broene med søyler i midtrabatt og lange sidespenn, da det gir flere valgmuligheter for entreprenør i neste fase. Overgangsbroer skal ligge mest mulig vinkelrett over underliggende vei. Brotypen kan utføres med slakkarmering eller spennarmering. Entreprensekostnader og vedlikeholdskostnader er ansett som rimelige.



Figur 7-1 Lengdesnitt av 2 løsninger for en overgangsbro. En med lange spenn og en med korte spenn og støttemur.

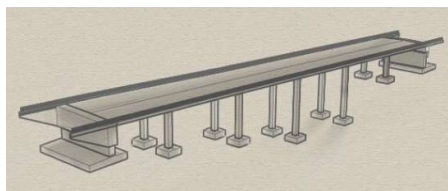
Tabell 7-3 Foreslåtte platebroer på veistrekningen

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Bryttype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
Eksist. *)	40	09-0859 Katthølen I Bru i linja	Platebru	45,0	10,8	486	Slakkarmert. 3 spenn: 10-24-10 m. Frihøyde Rånakanalen: ca 6,5 m. Frihøyde GS-vei: ca. 4 m
K101	42	Katthølen II Bru i linja	Platebru	42,0	12,1	509	Slakkarmert. 2 spenn: 18-22 m. Frihøyde Rånakanalen: ca 6,5 m. Frihøyde GS-vei: Min. 3,1 m.
K102	270	09-0847 Harebakken Overgangsbru - kryss	Platebru	78,0	13,3	1034	Slakkarmert. 4 spenn: 18-20-20-18m. Frihøyde E18: Min. 4,9 m
K104	1606	09-0880 Solberg Østre I Bru i linja	Platebru	186,0	11,5	2139	Slakkarmert. 11 spenn: maks spenn 17 m. Frihøyde veg: ca 9,0 m. Frihøyde jernbane: minimum 6,35 m
K105	1606	09-0880 Solberg Østre II Bru i linja	Platebru	186,0	11,5	2139	Slakkarmert. 11 spenn: maks spenn 17 m. Frihøyde veg: ca 9,0 m. Frihøyde jernbane: minimum 6,35 m
K106	2140	09-1057 Sandbekkstoppen (Stoa) Overgangsbru - kryss	Platebru	52,0	13,3	689	Spennarmert. 2 spenn: 25-25 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K113 *)	5061	09-1081 Lilleelv Bru i linja	Platebru	24,0	24,0	576	Spennarmert. 1 spenn: 22m. Frihøyde: ca 6,5 m over Lilleelv
K118	7040	09-1220 Rannekleiv Overgangsbru - kryss	Platebru	44,0	13,4	589	Slakkarmert. 2 spenn: 21-21 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K120	7980	09-1222 Skyttervollen (Nedenes) Overgangsbru - kryss	Platebru	42,0	13,3	557	Slakkarmert. 2 spenn: 20-20 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K131	15550	09-1145 Bringsværmøya (Spedalen) Overgangsbru - kryss	Platebru	52,0	13,3	689	Spennarmert. 2 spenn: 25-25 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
	15750	09-1146 Spedalen Overgangsbru lokalvei	Platebru				UTGÅR
	17500	09-1150 Gjømlø vestre Overgangsbru lokalvei	Platebru				UTGÅR
K136 *)	20080	09-1003 Øygardsdalen Bru i linja	Platebru	30,0	25,0	751	Slakkarmert. 2 spenn: 14-14 m. Frihøyde:

* Utgår dersom eksisterende konstruksjon gjenbrukes, se Tabell 7-7 og Tabell 7-8.

7.3 Bjelkebro

Brotypen kan være aktuell å benytte i linja.



- Brolengder: $20\text{m} < x < 200\text{m}$
- Spennvidder: $20\text{m} < x < 40\text{m}$

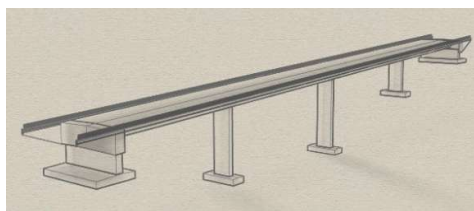
Brotypen er nøytral og standardisert. For 4-felts veier er det mest aktuelt at overbygningen har doble T-tverrsnitt i spennarmert betong. Byggehøyden er relativt høy sett i forhold til spennviddene. Er mindre egnet for linjeføring med endringer i horisontalgeometri, enn f.eks. platebroer. Ved gode fundamenteringsforhold er entreprisekostnadene for brotypen ansett som rimelige.

Tabell 7-4 Foreslåtte bjelkebroer på veistrekningen

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Brytetype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
	550	09-0853 Heimstad G/S-bru Overgangsbru	Bjelkebru				UTGÅR
K103	1410	09-0850 Heidalen Overgangsbru - lokalvei	Bjelkebru	46,0	7,5	345	Slakkarmert. 2 spenn: 22-22 m. Frihøyde: ca 8 m
	2270	09-0871 Sandbekkdalen Bru i linja	Bjelkebru				UTGÅR - erstattes med rør
K107	2480	09-0898 Åsbie Overgangsbru - G/S	Bjelkebru	50,0	4,0	200	Slakkarmert. 2 spenn: 24m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K110	3930	09-0874 Verpet Overgangsbru - lokalvei	Bjelke- platebru	82,0	12,8	1046	Spennarmert. 4 spenn: 15-25-25-15 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
	3930	09-1197 Verpet Overgangsbru - G/S	Bjelkebru				UTGÅR - slås sammen med veg-bru
K117	6590	09-1093 Postveien GS-bru	Bjelkebru	42,0	4,0	168	Slakkarmert. 2 spenn: 22-20m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K130	15170	09-1144 Bringsvær Overgangsbru - G/S	Bjelkebru	62,0	4,0	248	Slakkarmert. 4 spenn: 12-18-18-12 m. Frihøyde: Min. 4,9 m
K133	17370	Gjømle Overgangsbru - kryss	Bjelkebru	111,6	8,9	988	Spennarmert. 4 spenn: 25-30-30-25 m. Frihøyde: Min 4,9 m

7.4 Kassebro, stål/betong samvirke

Brotypen kan være aktuell å benytte i linja.

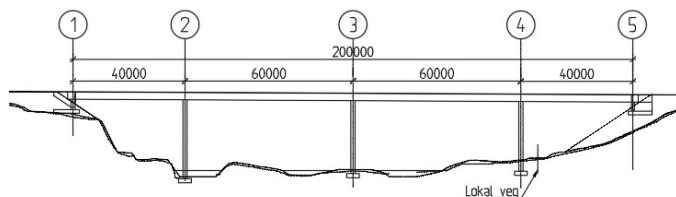


- Brolengder: $80m < x$
- Spennvidder: $30m < x < 70m$

Bro med kassetverrsnitt er en klassisk brotype og velkjent med tanke på både statisk løsning og byggemetode. Denne løsningen kan være fordelaktig ved dårlige grunnforhold, eller der adkomst i terreng er vanskelig. Kassetverrsnitt har relativ stor stivhet og øker den globale stabilitetsevnen for hele broen. I tillegg kan kassetverrsnitt redusere egenvekt i forhold til massive tverrsnitt. I tverretning har kassetverrsnitt fleksibilitet til å håndtere lokal breddeutvidelse.

Brooverbygningen med langsgående kassetverrsnitt skal ha en innvendig fri høyde på minimum 2 m tilgjengelig for innvendig inspeksjon.

Broene er planlagt som en kontinuerlig bjelke i flere spenn med konstant høyde. Typisk ligger hovedspennet på mellom 40 og 65m, og sidespennene 0,5-0,8 av hovedspennet. Eksempel på en typisk spennfordeling for en kassebro er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 7-2 Typisk lengdesnitt av kassebro

Kassebroer er antatt bygget på tradisjonell måte hvor stålkasse lanseres og betongdekke støpes med støpevogn.

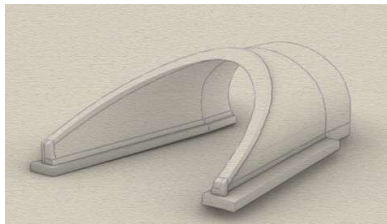
Tabell 7-5 Foreslåtte kassebroer på veistrekningen

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Brytetype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
K119	7220	Nidelva II Bru i linja	Kassebru	219,0	11,8	2573	Stål/betong kassebru. 5 spenn: 30-54-55-47-30m. Frihøyde over Nidelva: ca 7 m
Eksist. *)	7240	09-1221 Nidelva I Bru i linja	Kassebru	211,0	11,5	2427	Stål/betong kassebru. 5 spenn: 38-47-47-47-30m. Frihøyde over Nidelva: ca 7 m

* Eksisterende konstruksjon gjenbrukes, se Tabell 7-7.

7.5 Portal

Portalen skal føres tilstrekkelig langt ut fra påhugget slik at den tar høyde imot nedfall og is. Utforming av portalavslutninger må sees i sammenheng med lokale forhold og landskap.



- Lengder: $2m < x < 100m$
- Spennvidder: $5m < x < 18m$

Tabell 7-6 Portaler på strekningen

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Brytetype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
K128	14080	Grimstadporten Portaler - øst	Portal	10,00	11,50	115	2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2
K129	14645	Grimstadporten Portaler - vest	Portal	10,00	11,50	115	2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2
K134	17655	Frivoll Portaler - øst	Portal	10,00	11,50	115	2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2
K135	19550	Frivoll Portaler - vest	Portal	10,00	11,50	115	2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2

7.6 Eksisterende konstruksjoner

På dagens E18 er det flere konstruksjoner man ønsker å bevare for gjenbruk på ny vei. Som beskrevet i kapittel 6, forutsetter gjenbruk at konstruksjonen har tilfredsstillende kapasitet i henhold til vegnormal N400 kap. 13.5 [1].

En forutsetning for gjenbruk av konstruksjoner gitt i tabell under kan være godkjente fravik på f.eks. frittromsprofil, føringsbredde eller at nødvendig ombygning/utvidelser er økonomisk forsvarlig i forhold til etablering av ny konstruksjon.

Katthølen bro i linja vil kreve fravik for føringsbredde.

Tabell 7-7 Gjenbruk av eksisterende konstruksjoner for ny veitrase

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Bryttype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
Eksist.	40	09-0859 Katthølen I Bru i linja	Platebru	45,00	10,80	486	Slakkarmert. 3 spenn: 10-24-10 m. Frihøyde Rånakanalen: ca 6,5 m. Frihøyde GS-vei: ca. 4 m
Eksist.	7240	09-1221 Nidelva I*) Bru i linja	Kassebru	211,00	11,50	2427	Stål/betong kassebru. 5 spenn: 38-47-47-47-30m. Frihøyde: ca 7 m

Lilleelv og Øygardsdalen broer i linja og alle kulverter listet i tabell under vil kreve breddeutvidelse/forlengelse.

Tabell 7-8 Gjenbruk og ombygning/utvidelse av eksisterende konstruksjoner for ny veitrase

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Bryttype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Beskrivelse
K108	2830	09-0889 Sørsvann. Kulvert	Kulvert	25,00	12,00	300	Lysåpning B/H = 12 m/7,5 m
K109	3379	09-1072 Seldalen. Kulvert	Kulvert	25,00	3,62	91	Lysåpning B/H = 3,0 m/3,0 m
K111	4170	09-1075 Nygårdshaven. Kulvert	Kulvert	25,00	4,60	115	Lysåpning B/H = 4,0 m/4,0 m
K112	5020	09-1078 Omdal. Kulvert	Kulvert	25,00	12,00	300	Lysåpning B/H = 11,0-13,0 m/4,8 m
K113	5060	09-1081 Lilleelv Bru i linja	Bjelkebru	24,00	24,00	576	Spennarmert. 1 spenn: 22m. Frihøyde: ca 6,5 m over Lilleelv
K114	5210	09-1084 Lunderød. Kulvert	Kulvert	25,00	4,60	115	Lysåpning B/H = 4 m/4 m
K115	5740	09-1087 Lysløypa I. Kulvert	Kulvert	25,00	3,48	87	Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m
K116	6190	09-1090 Lysløypa II. Kulvert	Kulvert	25,00	3,48	87	Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m
K121	8760	09-1224 Nedenes. Kulvert	Kulvert	23,00	4,09	94	Lysåpning B/H = 3,65 m/3,0 m
K122	9780	09-1225 Tingstveit. Kulvert	Kulvert	23,00	6,40	147	Lysåpning B/H = 5,5 m/4,75 m
K123	10260	09-1226 Bjønnum. Kulvert	Kulvert	23,00	5,40	124	Lysåpning B/H = 4,5 m/3,5 m
K124	11510	09-1228 Esketveitveien. Kulvert	Kulvert	23,00	8,00	184	Lysåpning B/H = 7,0 m/ 4,75 m
K125	11950	09-1229 Skarsdalsbekken. Kulvert	Kulvert	23,00	4,10	94	Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m
K126	12480	09-1230 Rosenlunde. Kulvert	Kulvert	23,00	4,10	94	Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m
K136	20080	09-1003 Øygardsdalen Bru i linja	Platebru	30,00	24,00	720	Slakkarmert. 2 spenn: 14-14 m. Frihøyde:

Det er vurdert at Solberg østre ikke er aktuell for gjenbruk, dette er basert på at den ikke har tilstrekkelig føringsbredde og det ansees som lite trolig at man får godkjent fravik på føringsbredde grunnet høy ÅDT og brulengden på 186 m, i tillegg er frihøyden over Nelaugsbanen for lav. Dersom man i neste fase allikevel vurderer gjenbruk må det søkes fravik for både føringsbredde og frihøyde.

8 Forprosjekt for den enkelte konstruksjon

8.1 Katthølen - eksisterende

8.1.1 Generelt

Katthølen bro er bro i linja for E18 og fører trafikk over Rånakanalen. Eksisterende Katthølen bro planlegges gjenbrukt for vestgående trafikk, mens det bygges ny 2-felts bro for østgående trafikk.

- Konstruksjonstype: Platebro med sparerør i slakkarmert betong
- Plassering: I linja
- Profil nr. E18: Ca. 40 i akse 1
- Spennlengder: $10,0 + 24,0 + 10,0 = 44,0$ m
- Føringsbredde: 10,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.1.2 Konstruksjonsløsning

Eksisterende Katthølen bro er en 3-spenns platebro i slakkarmert betong med 5 sparerør. Spennlengdene er 10, 24 og 10 meter. Føringsbredde er 10,0 m som er smalere enn 10,5 m som er valgt føringsbredde for prosjektet på denne strekningen, dvs det må søkes fravik for gjenbruk av bro.

8.1.3 Landskap

Fri høyde over gangvei er i overkant av 4 m.

8.1.4 Fundamentering

Eksisterende tegninger viser fundamentering på berg.

8.2 Katthølen (K101)

8.2.1 Generelt

Katthølen bro er bro i linja for E18 og fører trafikk over Rånakanalen. Eksisterende Katthølen bro planlegges gjenbrukt for vestgående trafikk, mens det bygges ny 2-felts bro for østgående trafikk.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: I linja
- Profil nr. E18: 42 i akse 1
- Spennlengder: 18,0 + 22,0 = 40,0 m
- Føringsbredde: 10,5-14,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.2.2 Konstruksjonsløsning

Katthølen bro er planlagt som en 2-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 18 og 22 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming. Spennlengde på 22 m er på kanten for en slakkarmert bro så tverrsnitt må antas å bli relativt tungt armert.

8.2.3 Landskap

Terreng ved akse 1 vil erstattes av fundament for bro mot gangvei. Prosjektert veilinje og dekketykkelse på 1200 mm gir en fri høyde over gangvei på rett under 3 m. Minimum fri høyde over gangvei skal være 3,1 m, dvs gangvei må senkes. Helling fra gangvei ned til Rånakanalen vil være ca som dagens.

8.2.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Katthølen bro og Råna bro antas det at alle akser kan fundamenteres på/til berg. Det antas fundamentering direkte på berg for akse 1 og 3 og korte stålkjernepeler til berg for akse 2. Akser er plassert i forhold til gangvei under bro samt utfra hensyn til Rånakanalen.

8.2.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Byggegrøp for fundamenter etableres med graveskråninger på 1:1 og eventuell sprengning 10:1. Avhengig av vannføring i Rånakanalen kan det være nødvendig med tiltak rundt bygging av akse 2 og 3 i anleggsperioden.

8.2.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K101 Katthølen, vedlegg 2.

8.3 Harebakken (K102)

8.3.1 Generelt

Harebakken bro er overgangsbro i kryss ved Harebakken langs E18. Eksisterende Harebakken bro er ikke mulig å gjenbruk, grunnet antall felt under, plassering av akser på eksisterende bro, fri høyde under bro og ønsket føringsbredde på bro.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbro i kryss
- Profil nr. E18: 270
- Spennlengder: $18,0 + 20,0 + 20,0 + 18,0 = 76,0$ m
- Føringsbredde: 12,25 m
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.3.2 Konstruksjonsløsning

Harebakken overgangsbro er planlagt som en 4-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er fra 18 til 20 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 5. I akse 2, 3 og 4 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 5, såkalt landkarløs utforming.

8.3.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 5, til dels bergskjæring.

8.3.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Harebakken bro antas det at alle akser kan fundamenteres på berg evt. sprengsteinsfylling til berg. Akser er plassert i forhold til E18.

8.3.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Siden akser til dels er plassert på samme sted som eksisterende bro antas det at det er mindre mengder berg som må sprenges/pigges for fundament i akse 1, 2 og 3. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut over berg.

8.3.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K102 Harebakken, vedlegg 2.

8.4 Heimstad

8.4.1 Generelt

Heimstad bro er gangbro som krysser over E18 rett sør for Harebakken-krysset. Dagens Heimstad gangbro krysser i dag ca. ved Pr. 420. Med ny utvidet E18 og endret kryss/ramper ved Harebakken vil det ikke være mulig å opprettholde kryssing for gangvei på samme sted. En evt. kryssing må flyttes til sørsiden av høyspent, dvs. etter Pr. 550. Flytting av gangvei-kryssing vil medføre behov for omlegging av gangvei på begge sider av E18. Skjæring på vestsiden av E18 vil i dette området være i overkant av 20 m høy mens terrenget på østsiden ligger vesentlig lavere. For å tilfredsstille krav til stigning for gangvei vil det bli en lang bro evt stor fylling/støttemurer. Det bør vurderes hvor mye gangbro med ny beliggenhet vil bli benyttet og veie dette opp mot kostnader for en slik bro. Alternative tilkomst til friluftsområde kan være via overgangsbros ved Harebakken nord for Heimstad eller via overgangsbros ved Heidalen sør for Heimstad.

Heimstad gangbro er ikke inkludert i kostoverslag i forprosjekt da COWI mener nytte/kost for gangbro og mulig krysningssted må vurderes nærmere.

Det er satt opp en oversikt over mulig brotype og antatt lengde.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i spennarmert betong
- Plassering: Gangbro over E18
- Profil nr. E18: 550
- Lengde: 100,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: Gangvei

8.4.2 Konstruksjonsløsning

Mulig løsning kan være spennarmert bjelkebro, evt. kan det vurderes en lett stålbro som kan heises på plass med tanke på at bro vil krysse høyt over E18.

8.4.3 Landskap

Høy bergskjæring på vestsiden, grøft/fylling på østsiden.

8.4.4 Fundamentering

Antas fundamenter på berg i alle akser.

8.4.5 Byggemetode

8.4.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.5 Heidalen (K103)

8.5.1 Generelt

Heidalen bro er overgangsbro for lokalvei over E18. Eksisterende Heidalen bro er ikke mulig å gjenbruk siden dagens bro går mellom skjæringer som vil bli utvidet til ny 4-felts E18.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbro for lokalvei over E18
- Profil nr. E18: 1410
- Lengde: $22,0 + 22,0 = 44,0$ m
- Føringsbredde: 7,5 m
- Antall kjørefelt: 2

8.5.2 Konstruksjonsløsning

Heidalen overgangsbro er planlagt som en 2-spenns bjelkebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 22 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.5.3 Landskap

Bergskjæring på begge sider.

8.5.4 Fundamentering

På berg i begge akser.

8.5.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.5.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.6 Solberg Østre (K104/K105)

8.6.1 Generelt

Solberg Østre er 2 parallelle broer i linja som fører E18 over fv. 42, Arendalbanen og en bekk. Eksisterende Solberg Østre bro er ikke mulig å gjenbruke grunnet føringsbredde kombinert med høy ÅDT og fri høyde over Arendalbanen. Ved å bygge 2 parallelle broer kan eksisterende bro opprettholdes for trafikkavvikling i anleggsfasen mens ny bro bygges for vestgående løp. Når ny bro vestgående løp er klar kan eksisterende bro rives og erstattes med ny bro for østgående løp.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: Bro i linja
- Profil nr. E18: 1606
- Spennlengder: $4 * 16,25 + 7 * 17,0 = 184,0$ m
- Føringsbredde: 10,5 m
- Antall kjørefelt: 2 (vestgående), 2 + påkjøringsrampe (østgående)

8.6.2 Konstruksjonsløsning

Solberg Østre er planlagt som en 11-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er fra 16 til 17 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 12, tilsvarende som for eksisterende bro antas det også glidelager i akse 2, 3, 4, 10 og 11 og monolittisk kobling i øvrige akser (5, 6, 7, 8 og 9). Det vil være fuge og landkar i akse 1. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 12, såkalt landkarløs utforming. I neste fase bør akse-plassering og skjevhet av akser optimaliseres for de 2 broene, pr nå er alle akser plassert på linje for de 2 broene. Siden vei heves for å oppnå tilstrekkelig fri høyde over jernbane bør man i neste fase vurdere å øke tykkelse på brodekke for å kunne øke spennlengder og unngå noen akser.

8.6.3 Landskap

Akser er tilpasset Fv42, GS-vei, bekk og Nelaugbanen, skråninger mot endeakser er kotert med helning 1:2.

8.6.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Solberg Østre bro antas det at alle akser kan fundamenters på berg. For akse 1-5 er det litt uvisst hvor dypt berg ligger, men antas ikke veldig dypt. Akser er tilpasset Fv42, GS-vei, bekk og Nelaugbanen.

8.6.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det antas at det må sprenges/pigges plass til fundamenter i berg i noen akser. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut over berg.

8.6.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K104 Solberg Østre, vedlegg 2.

8.7 Solberg midtre

8.7.1 Generelt

Solberg midtre er kulvert for gangvei som krysser under E18 før Stoa-krysset, ca ved Pr. 1840. Det anbefales at gangvei gjennom Solberg midtre kulvert utgår og at gangtrafikk ledes over ny overgangsbro i Stoa-krysset. Det antas at dette ikke vil være en omvei for de fleste brukere av kulvert-krysning.

Dette vil være en kostbesparelse i prosjektet siden man slipper forlengelse av kulvert og fremtidig drift og vedlikehold av kulvert. I tillegg ville en opprettholdelse av dagens kryssløsning medføre behov for omlegging av kryss og gangvei ved utgangen av kulvert på nordsiden.

8.8 Sandbekktoppen (Stoa) (K106)

8.8.1 Generelt

Sandbekktoppen (Stoa) bro er overgangsbros i kryss ved Stoa langs E18. Eksisterende Sandbekktoppen bro er ikke mulig å gjenbruk, grunnet antall felt under, plassering av akser på eksisterende bro og ønsket føringsbredde på overgangsbros.

- Konstruksjonstype: Platebro i spennarmert betong
- Plassering: Overgangsbros i kryss
- Profil nr. E18: 2140
- Spennlengder: 25,0 + 25,0 = 50,0 m
- Føringsbredde: 12,25 m
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.8.2 Konstruksjonsløsning

Sandbekktoppen (Stoa) overgangsbros er planlagt som en 2-spenns platebro i spennarmert betong. Spennlengdene er 25 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.8.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 3, til dels bergskjæring.

8.8.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Sandbekktoppen bro antas det at akse 2 og 3 kan fundamenteres direkte på berg. Det er usikkert hvor dypt det er til berg i akse 1, men antas å være relativt kort. Akser er plassert i forhold til E18.

8.8.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det antas at det må sprenges/pigges plass til fundamenter i berg i alle akser. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut over berg.

8.8.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K105 Sandbekktoppen (Stoa), vedlegg 2.

8.9 Sandbekkdalen

8.9.1 Generelt

Sandbekkdalen er bro i linja rett etter Stoa-krysset, ca ved Pr. 2270, bro fører E18 over bekk. Det anbefales at bekk legges i rør og E18 passerer over på fylling. Bekken er allerede lagt i rør på begge sider av E18, COWI ser ingen grunn til at dette ikke også kan gjøres på dette korte strekket. Dette vil være en kostbesparelse i prosjektet både med tanke på bygging av ny bro og fremtidige kostnader knyttet til drift og vedlikehold. En fylling vil og forenkle prosjektering av ramper til Stoa-krysset.

8.10 Åsbie (K107)

8.10.1 Generelt

Åsbie bro er gangbro over E18 rett etter Stoa-krysset. Eksisterende Åsbie bro er ikke mulig å gjenbruk siden dagens bro går mellom skjæringer som vil bli utvidet til ny 4-felts E18.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbros for gangvei over E18
- Profil nr. E18: 1550
- Lengde: 25,0 + 25,0 = 50,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: 1

8.10.2 Konstruksjonsløsning

Åsbie gangbro er planlagt som en 2-spenns bjelkebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 25 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming. 25 m spenn er på kanten for en slakkarmert bro, man må regne med relativt tungt armert tverrsnitt, evt kan man vurdere spennarmering.

8.10.3 Landskap

Bergskjæring på begge sider.

8.10.4 Fundamentering

På berg i begge akser.

8.10.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.10.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.11 Sørsvann (K108)

8.11.1 Generelt

Sørsvann er kulvert for lokalvei, Åsbieveien, ca ved Pr. 2830. Eksisterende Sørsvann kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 12 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 12 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1977 og forlenget i 2008. Eldste del vil være ca 50 år gammelt ved bygging av ny E18.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lokalvei
- Plassering: Kulvert for lokalvei under E18
- Profil nr. E18: 2830
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 12,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.11.2 Konstruksjonsløsning

Sørsvann kulvert er en innspent plateramme i slakkarmert betong. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.11.3 Landskap

8.11.4 Fundamentering

På berg.

8.11.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.11.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.12 Skrubbedalen

8.12.1 Generelt

Skrubbedalen er kulvert for lokalvei, Skrubbedalsveien, ca ved Pr. 3110. Eksisterende Skrubbedalen kulvert utgår ved bygging av ny E18.

8.13 Seldalen (K109)

8.13.1 Generelt

Seldalen er kulvert for gårdsvei/gs-vei, ca ved Pr. 3380. Eksisterende Seldalen kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 13 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 12 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1985 og forlenget i 2007. Eldste del vil være ca 40 år gammelt ved bygging av ny E18.

- Konstruksjonstype: Kulvert for gårdsvei
- Plassering: Kulvert for gårdsvei under E18
- Profil nr. E18: 3380
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: 1

8.13.2 Konstruksjonsløsning

Seldalen kulvert er en innspent plateramme i slakkarmert betong. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.13.3 Landskap

8.13.4 Fundamentering

På berg.

8.13.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.13.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.14 Verpet (K110)

8.14.1 Generelt

Verpet bro er overgangsbro for lokalvei, Sørsvannsveien, over E18 ca. ved Pr. 3930. Eksisterende Verpet bro er ikke mulig å gjenbruk, grunnet antall felt under og plassering av akser på eksisterende bro.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i spennarmert betong
- Plassering: Overgangsbro for lokalvei
- Profil nr. E18: 3930
- Spennlengder: $15,0 + 25,0 + 25,0 + 15,0 = 80,0$ m
- Føringsbredde: 11,75 m
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.14.2 Konstruksjonsløsning

Verpet overgangsbro er planlagt som en 4-spenns bjelkebro i spennarmert betong. Spennlengdene er 15-25 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 5. I akse 2, 3 og 4 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 5, såkalt landkarløs utforming.

8.14.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 5.

8.14.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Verpet overgangsbro antas det at alle akser fundamenters på berg. Akser er plassert i forhold til E18.

8.14.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.14.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.15 Verpet GS

8.15.1 Generelt

Verpet GS-bro krysser E18 parallelt med Verpet overgangsbro for lokalvei, Sørsvannsveien, ca. ved Pr. 3930. GS-vei blir lagt til ny overgangsbro for lokalvei, de kap. 8.14.

8.16 Nygårdshaven (K111)

8.16.1 Generelt

Nygårdshaven er kulvert for driftsvei, ca ved Pr. 4170. Eksisterende Nygårdshaven kulvert kan være mulig å gjenbruke, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 18 m, det vil være behov for en forlengelse på ca. 17 m (Ny veilinje blir trukket noe mot nordvest). Opprinnelig kulvert ble bygget i 1985 og forlenget i 2007.

- Konstruksjonstype: Kulvert for driftsvei
- Plassering: Kulvert for driftsvei under E18
- Profil nr. E18: 4170
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 4,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.16.2 Konstruksjonsløsning

Nygårdshaven kulvert slakkarmert betong med sålefundament. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.16.3 Landskap

8.16.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.16.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.16.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.17 Omdal (K112)

8.17.1 Generelt

Omdal er kulvert for fv. 172, ca. ved Pr. 5020. Eksisterende Omdal kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca. 15 m, dvs. det vil være behov for en forlengelse på ca. 10 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1985 og forlenget i 2007.

- Konstruksjonstype: Kulvert for fv. 172
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 5020
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 11,0-13,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.17.2 Konstruksjonsløsning

Omdal kulvert er en innspent plateramme i slakkarmert betong. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.17.3 Landskap

8.17.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.17.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.17.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.18 Lilleelv (K113)

8.18.1 Generelt

Lilleelv bro er bro i linja for E18 og fører trafikk over Lilleelv. Eksisterende bro er bygget som en plasstøpt betongkonstruksjon med 1 spenn med egenstabile landkar som er direkte fundamenter. Overbygningen er konstruert som en plasstøpt etteroppspent bjelkebro med en spennvidde på 22 meter. Bro er bygget i 1984, men breddeutvidet i 2007, også dette spennarmert bjelkebro, breddeutvidelsen ble gjort på nedstrøms (østsiden) av bro.

Gjenbruk:

Det er vurdert å gjenbruke eksisterende Lilleelv bro, i så fall må det gjøres en ny breddeutvidelse for å oppnå tiltenkt føringsbredde på 23 m. Dvs bro må breddeutvides med ca 5 m og utvidelsen kommer på nedstrøms (østsiden) side av bro. Ny linjeføring tilpasset motorvei med 110 km/t medfører endret tverrfall, dagens bro har ett tverrfall på 3% mens ny veilinje gir tverrfall på 5,6%. Dette medfører at ok vei heves med over 0,5 m langs ene skulder, som igjen medfører betydelig økt egenvekt, i tillegg må kantdrager langs vestgående løp heves tilsvarende. Ved gjenbruk må kapasitet av bro etter-regnes med ny økt egenvekt, dette er ikke gjort i denne fase og må vurderes nærmere i neste om gjenbruk vurderes som aktuelt. Under er beskrevet helt ny bro over Lilleelv.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: I linja
- Profil nr. E18: 5061 i akse 1
- Spennlengder: 22,0 = 22,0 m
- Føringsbredde: 23,0 m
- Antall kjørefelt: 4

8.18.2 Konstruksjonsløsning

Lilleelv bro er planlagt som en 1-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengden er 22 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 2. Vingemurer og endeskjørt hektes på brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs bro. 1-spenns lengde på 22 m er på kanten for å kunne slakkarmeres, man må forvente relativ tett armering. Alternativet er spennarmering.

8.18.3 Landskap

Terrang fra akser og ned til Lilleelv beholdes som dagens, dvs ca helning på 1:2.

8.18.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Lilleelv bro antas det fundamentering på utskiftede masser til berg. Notater fra forrige breddeutvidelse i 2007 angir behov for stålkjernepeler under søndre landkar, dette må vurderes nærmere i neste fase. Akser er plassert likt som for dagens bro.

8.18.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas.

Avhengig av vannføring i Lilleelv kan det være nødvendig med tiltak rundt bygging av akse 1 og 2 i anleggsperioden.

8.18.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K113 Lilleelv, vedlegg 2.

8.19 Lunderød (K114)

8.19.1 Generelt

Lunderød er kulvert for lokalvei, Halvorsplassveien, ca. ved Pr. 5210. Eksisterende Lunderød kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 16 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 11 m (kulvert går noe skrått under E18). Opprinnelig kulvert ble bygget i 1983 og forlenget i 2007.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lokalvei
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 5210
- Lengde: 27,0 m
- Føringsbredde: 4,0 m
- Antall kjørefelt: 1

8.19.2 Konstruksjonsløsning

Lunderød kulvert er utført i slakkarmert betong med fjellfot. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.19.3 Landskap

8.19.4 Fundamentering

På berg.

8.19.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.19.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.20 Lysløyta I (K115)

8.20.1 Generelt

Lysløyta I er kulvert for lysløype, ca ved Pr. 5740. Eksisterende Lysløyta kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 15 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 10 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1984 og forlenget i 2007.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lysløype
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 5740
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: -

8.20.2 Konstruksjonsløsning

Lysløyta I kulvert er utført i slakkarmert betong med sålefundament. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.20.3 Landskap

8.20.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.20.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.20.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.21 Lysløyta II (K116)

8.21.1 Generelt

Lysløyta II er kulvert for lysløype, ca ved Pr. 6200. Eksisterende Lysløyta II kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 15 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 10 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1984 og forlenget i 2007.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lysløype
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 6200
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: -

8.21.2 Konstruksjonsløsning

Lysløyta II kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.21.3 Landskap

8.21.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.21.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.21.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.22 Postveien (K117)

8.22.1 Generelt

Postveien bro er GS-bro over E18 for Postveien. Eksisterende Postveien bro er ikke mulig å gjenbruk grunnet plassering av akser i forhold til utvidelse til 4-felts vei.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbro for lokal over E18
- Profil nr. E18: 6590
- Lengde: 22,0 + 20,0 = 42,0 m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.22.2 Konstruksjonsløsning

Postveien GS-bro er planlagt som en 2-spenns bjelkebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 22-20 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.22.3 Landskap

Bergskjæring/grøteskråning på begge sider.

8.22.4 Fundamentering

På berg i alle akser.

8.22.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.22.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.23 Rannekleiv (K118)

8.23.1 Generelt

Rannekleiv bro er overgangsbro i kryss ved Rannekleiv langs E18. Eksisterende Rannekleiv bro er ikke mulig å gjenbruke, grunnet antall felt og fri høyde under bro.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbro i ½-kryss
- Profil nr. E18: 7040
- Spennlengder: 21,0 + 21,0 = 42,0 m
- Føringsbredde: 11,75 m + siktutvidelse
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.23.2 Konstruksjonsløsning

Rannekleiv overgangsbro er planlagt som en 2-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 21 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming. Bro-ende mot vest starter mer eller mindre i rundkjøring, her vil det bli en breddeutvidelse på bro som ikke er inkludert i forprosjekt. I tillegg ligger rundkjøring så nært inntil E18 at det antas at det vil være behov for støttemur langs en del av rundkjøring mot E18, dette er heller ikke inkludert i forprosjekt.

8.23.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 3 med helning ca 1:2.

8.23.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Rannekleiv bro antas det at alle akser kan fundamenters på sprengsteinsfylling til berg evt direkte på berg. Akser er plassert i forhold til E18.

8.23.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut over berg.

8.23.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K118 Rannekleiv, vedlegg 2.

8.24 Nidelva - eksisterende

8.24.1 Generelt

Nidelva bro er bro i linja for E18 og fører trafikk over Nidelva. Eksisterende Nidelva bro planlegges gjenbrukt for vestgående trafikk, mens det bygges ny 2-felts bro for østgående trafikk.

- Konstruksjonstype: Kassebro, stål/betong samvirke
- Plassering: Bro i linja
- Profil nr. E18: Ca. 7220
- Spennlengder: $38,0 + 47,0 + 47,0 + 47,0 + 30,0 = \text{XXX},0$ m
- Føringsbredde: 10,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.24.2 Konstruksjonsløsning

Nidelva bro er en 5-spenns kassebro, stål/betong-samvirke. Spennlengdene er fra 30 til 47 meter. Det er landkar i begge ender.

8.24.3 Fundamentering

Tegninger av eksisterende Nidelva bro viser at akse 1- 3 er fundamentert på spissbærende stålpeler til berg, akse 4 er fundamentert på løsmasser (i elv), akse 5 og 6 er fundamentert direkte på berg.

8.25 Nidelva (K119)

8.25.1 Generelt

Nidelva bro er bro i linja for E18 og fører trafikk over Nidelva. Eksisterende Nidelva bro planlegges gjenbrukt for vestgående trafikk, mens det bygges ny 2-felts bro for østgående trafikk. Det er ny bro som er beskrevet i dette kapitlet.

- Konstruksjonstype: Kassebro, stål/betong samvirke
- Plassering: Bro i linja
- Profil nr. E18: 7220
- Spennlengder: $30,0 + 54,0 + 55,0 + 47,0 + 30,0 = 216,0$ m
- Føringsbredde: 10,75 m inkl. siktutvidelse
- Antall kjørefelt: 2

8.25.2 Konstruksjonsløsning

Nidelva bro er planlagt som en 5-spenns kassebro, stål/betong-samvirke, tilsvarende som eksisterende Nidelva bro. Spennlengdene er fra 30 til 55 meter. Broen utstyres med glidelager (ensidig/allsidig) i akse 1 til 5 og fastlager i akse 6. Akse 1 vil ha landkar og fuge mens det i akse 6 vil være påhengte vingemurer og endeskjørt.

I neste fase bør man og vurdere spennarmert kassebro i betong, dette vil antagelig være en billigere løsning (i dagens marked), utseendemessig kan kassebro i betong fremstå ganske likt som dagens kassebro i stål/betong.

8.25.3 Landskap

Akser er tilpasset akser i eksisterende Nidelva bro, skråninger mot endeakser er kotert med helning 1:2.

8.25.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Nidelva bro antas det at akse 1- 4 fundamenteres på spissbærende stålpeler til berg, akse 5 kan muligens fundamenteres direkte på berg, men her må det utføres flere målinger før man kan konkludere, men akse 6 antas fundamentert direkte på berg. Akser er tilpasset akser i eksisterende Nidelva bro.

8.25.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes lansert fra en side. Det antas at det må sprenges/pigges plass til fundamenter i berg i akse 5 og 6. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut over berg.

8.25.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K119 Nidelva, vedlegg 2.

8.26 Skytterrullen (Nedenes) (K120)

8.26.1 Generelt

Skytterrullen (Nedenes) bro er overgangsbro i kryss ved Nedenes langs E18. Eksisterende Nedenes bro er ikke mulig å gjenbruke, grunnet antall felt under, plassering av akser på eksisterende bro, fri høyde under bro og ønsket føringsbredde på bro.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbro i kryss
- Profil nr. E18: 7980
- Spennlengder: 20,0 + 20,0 = 40,0 m
- Føringsbredde: 12,25 m
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.26.2 Konstruksjonsløsning

Skytterrullen (Nedenes) overgangsbro er planlagt som en 2-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 20 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.26.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 2 med kotert helning 1:2.

8.26.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Skytterrullen bro antas det at alle akser fundamenteres med lange spissbærende peler til berg. Det antas dårlige grunnforhold som må tas hensyn til. Akser er plassert i forhold til E18.

8.26.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut for fundament.

8.26.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K120 Skytterrullen (Nedenes), vedlegg 2.

8.27 Tollemoen

8.27.1 Generelt

Tollmoen er kulvert for lokalvei, Langevollveien, ca ved Pr. 8150. Eksisterende Tollmoen kulvert utgår ved bygging av ny E18. Dagens trafikk gjennom Tollemoen kulvert er forutsatt å gå over kryss Skyttervollen (Nedenes).

8.28 Nedenes (K121)

8.28.1 Generelt

Nedenes er kulvert turvei/sti, ca ved Pr. 8760. Eksisterende Nedenes kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 13 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 10 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1999, kulvert er bygget med prefabrikkerte elementer.

- Konstruksjonstype: Kulvert for turvei/sti
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 8760
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 3,65 m
- Antall kjørefelt: -

8.28.2 Konstruksjonsløsning

Nedenes kulvert er utført i prefabrikkert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.28.3 Landskap

8.28.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.28.5 Byggemetode

Prefabrikkerte betongelement som heises på plass.

8.28.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.29 Tingstveit (K122)

8.29.1 Generelt

Tingstveit er kulvert for Fv177, Tingstveitveien, ca ved Pr. 9780. Eksisterende Tingstveit kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 17 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 6 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1997 og forlenget i 1999.

- Konstruksjonstype: Kulvert for Fv177
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 9780
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 5,5 m
- Antall kjørefelt: 1

8.29.2 Konstruksjonsløsning

Tingstveit kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.29.3 Landskap

8.29.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.29.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.29.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.30 Bjønnum (K123)

8.30.1 Generelt

Bjønnum er kulvert for lokalvei/driftsvei, ca ved Pr. 10260. Eksisterende Bjønnum kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 16 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 7 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1998 og forlenget i 2009.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lysløype
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 6200
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 4,9 m
- Antall kjørefelt: 1

8.30.2 Konstruksjonsløsning

Bjønnum kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.30.3 Landskap

8.30.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.30.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.30.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.31 Skotta

8.31.1 Generelt

Skotta er kulvert for jordbruk ca ved Pr. 11380. Eksisterende Skotta kulvert utgår ved bygging av ny E18.

8.32 Esketveitveien (K124)

8.32.1 Generelt

Esketveitveien er kulvert for Esketveitveien, ca ved Pr. 11510. Eksisterende Esketveitveien kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 19 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 4 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1998.

- Konstruksjonstype: Kulvert for Esketveitveien
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 11510
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 7,0 m
- Antall kjørefelt: 2

8.32.2 Konstruksjonsløsning

Esketveitveien kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.32.3 Landskap

8.32.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.32.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.32.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.33 Skardalsbekken (K125)

8.33.1 Generelt

Skardalsbekken er kulvert for turvei/bekk, ca ved Pr. 11950. Eksisterende Skardalsbekken kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 20 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 3 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1998.

- Konstruksjonstype: Kulvert for turvei/bekk
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 11950
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 3,5 m
- Antall kjørefelt: -

8.33.2 Konstruksjonsløsning

Skardalsbekken kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.33.3 Landskap

8.33.4 Fundamentering

Steinfylling til berg.

8.33.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.33.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.34 Rosenlunde (K126)

8.34.1 Generelt

Rosenlunde er kulvert for lokalvei/turvei, ca ved Pr. 12480. Eksisterende Rosenlunde kulvert kan være mulig å gjenbruk, men må da forlenges tilstrekkelig til å krysse under ny 4-felts E18. Dagens lengde er ca 16 m, dvs det vil være behov for en forlengelse på ca. 7 m. Opprinnelig kulvert ble bygget i 1999.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lokalvei/turvei
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 12480
- Lengde: 23,0 m
- Føringsbredde: 3,5 m
- Antall kjørefelt: 1

8.34.2 Konstruksjonsløsning

Rosenlunde kulvert er utført i slakkarmert betong med bunnplate. Forlengelse av kulvert vil bli utført tilsvarende.

8.34.3 Landskap

8.34.4 Fundamentering

Steinfylling.

8.34.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.34.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.35 Hausland (K127)

8.35.1 Generelt

Hausland er kulvert for lokalvei, ca ved Pr. 13310. Ny veilinje blir dratt noe mot nordvest i forhold til dagens veilinje, dvs. gjenbruk er ikke aktuelt.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lokalvei
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 13310
- Lengde: 25,0 m
- Føringsbredde: 5,5 m
- Antall kjørefelt: 1

8.35.2 Konstruksjonsløsning

Hausland kulvert planlegges utført i slakkarmert betong med bunnplate.

8.35.3 Landskap

8.35.4 Fundamentering

Steinfylling.

8.35.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.35.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.36 Grimstadporten portaler – øst/vest (K128/K129)

8.36.1 Generelt

Eksisterende tunnel utvides og benyttes for vestgående løp. Nytt tunnellop sprenges for østgående trafikk. Alle 4 portaler utformes likt. Det går lokalvei over portaler i begge ender av tunnel.

- Konstruksjonstype: Portal, traktutformet portalåpning
- Plassering: I linjen
- Profil nr. E18: 14080 / 14645
- Lengde: 10 m
- Føringsbredde: T10,5
- Antall kjørefelt: 2 + 2

8.36.2 Konstruksjonsløsning

Portal profil T10,5 med traktutformet portalåpning med helning 1:2.

8.36.3 Landskap

Tilpasses vei som går over portal

8.36.4 Fundamentering

På berg, sprengsteinsfylling til berg

8.36.5 Byggemetode

8.36.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K127 Grimstadporten portaler – øst og K128 Grimstadporten portaler – vest, vedlegg 2.

8.37 Bringsvær (K130)

8.37.1 Generelt

Bringsvær bro er i dag overgangsbros for lokalvei, Bringsvæerveien, over E18. Eksisterende Bringsvær bro er ikke mulig å gjenbruke, grunnet antall felt under og plassering av akser på eksisterende bro. Ny bro vil være en ren GS-bro, biltrafikk ledes over kryss ved Bringsværmyra (Spedalen).

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i slakkarmert betong
- Plassering: Overgangsbros for GS-trafikk
- Profil nr. E18: 15170
- Spennlengder: $12,0 + 18,0 + 18,0 + 12,0 = 60,0$ m
- Føringsbredde: 3,0 m
- Antall kjørefelt: -

8.37.2 Konstruksjonsløsning

Bringsvær GS-bros er planlagt som en 4-spenns bjelkebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 12-18 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 5. I akse 2, 3 og 4 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 5, såkalt landkarløs utforming.

8.37.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 2 med kotert helning 1:2.

8.37.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Bringsvær bro antas det at alle akser fundamenteres på berg eller på utskiftede masser til berg. Akser er plassert i forhold til E18.

8.37.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut for fundament.

8.37.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.38 Bringsværmyra (Spedalen) (K131)

8.38.1 Generelt

Bringsværmyra (Spedalen) bro er overgangsbros i kryss ved Spedalen langs E18. Eksisterende Spedalen bro er ikke mulig å gjenbruk, grunnet antall felt under, plassering av akser på eksisterende bro, utforming av kryss og ønsket føringsbredde på bro.

- Konstruksjonstype: Platebro i spennarmert betong
- Plassering: Overgangsbros i kryss
- Profil nr. E18: 15550
- Spennlengder: 25,0 + 25,0 = 50,0 m
- Føringsbredde: 12,25 m
- Antall kjørefelt: 2 + fortau

8.38.2 Konstruksjonsløsning

Bringsværmyra (Spedalen) overgangsbros er planlagt som en 2-spenns platebro i spennarmert betong. Spennlengdene er 25 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.38.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 2 med kotert helning 1:2.

8.38.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser og tegninger av eksisterende Bringsværmyra bro antas det at alle akser fundamenteres utskiftede masser på løsmasser. Akser er plassert i forhold til E18. Grunnundersøkelser indikerer problematiske grunnforhold, bløte masser, det må forventes tiltak i form av større mengder utskiftede masser, kalksementstabilisering, bruk av stålkjernepeler, dette må vurderes nærmere i neste fase.

8.38.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det er mindre mengder løsmasser å grave ut for fundament.

8.38.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.39 Se oversiktstegning K131 Bringsvæ rmyra (Spedalen), vedlegg 2.Spedalen

8.39.1 Generelt

Spedalen er overgangsbro for lokalvei, Fjæreveien, og krysser over E18 rett etter Bringsvæ rmyra-krysset (Spedalen), ca ved Pr. 15750. Ved ombygging av Bringsvæ rmyra-krysset utgår Spedalen overgangsbr. Trafikk på Fjæreveien planlegges å føres over E18 via nytt Bringsvæ rmyra kryss.

8.40 Nygård (K132)

8.40.1 Generelt

Nygård er kulvert for driftsvei, ca ved Pr. 16640. Ny veilinje blir dratt noe mot nordvest i forhold til dagens veilinje, dvs. ved gjenbruk er ikke aktuelt.

- Konstruksjonstype: Kulvert for lokalvei
- Plassering: Kulvert under E18
- Profil nr. E18: 13310
- Lengde: 28,0 m (kulvert går skrått under E18)
- Føringsbredde: 5,0 m
- Antall kjørefelt: 1

8.40.2 Konstruksjonsløsning

Nygård kulvert planlegges utført i slakkarmert betong med bunnplate.

8.40.3 Landskap

8.40.4 Fundamentering

Steinfylling.

8.40.5 Byggemetode

Forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken.

8.40.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

8.41 Gjømle kulvert

8.41.1 Generelt

Gjømle er kulvert for lokalvei, Laugevoldveien, ca ved Pr. 17260. Ved etablering av nytt ½-kryss ved Gjømle utgår dagens Gjømle kulvert. Dagens kryssende trafikk må kjøre via kryss ved enten Bringsværmyra eller Frivoll.

8.42 Gjømle (K133)

8.42.1 Generelt

Gjømle bro er overgangsbros i kryss ved Gjømle langs E18. Gjømle er et nytt ½-kryss (avkjøring vestgående, påkjøring østgående) langs E18 ved Gjømle, krysset erstatter delvis dagens kryss ved Bie.

- Konstruksjonstype: Bjelkebro i spennarmert betong
- Plassering: Overgangsbros i ½-kryss
- Profil nr. E18: 17370
- Spennlengder: $25,0 + 30,0 + 30,0 + 25,0 = 110,0$ m
- Føringsbredde: 6,5 m + siktlinje
- Antall kjørefelt: 1

8.42.2 Konstruksjonsløsning

Gjømle overgangsbros er planlagt som en 4-spenns bjelkebro i spennarmert betong. Spennlengdene er 25 til 30 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 5. I akse 2, 3 og 4 er søylen monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Akse 1 har landkar og fuge, i akse 4 er vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen, såkalt landkarløs utforming.

8.42.3 Landskap

E18 går under, skråninger på hver side tilpasses grøft og akse 1 og 2 med kotert helning 1:2.

8.42.4 Fundamentering

Grunnundersøkelser viser varierende dybde til berg med bløte masser over, det antas at noen akser kan fundamenteres direkte på berg evt utskiftede masser til berg mens det kan være behov for peler til berg i noen akser. Akser er plassert i forhold til E18.

8.42.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Linja falle for å gå i tunnel litt lengre sør slik at det er større mengder masser som her skal graves bort.

8.42.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K133 Gjømle, vedlegg 2.

8.43 Gjømle vestre

8.43.1 Generelt

Gjømle vestre er overgangsbros for lokalvei, Killegårdveien, ca ved Pr. 17500. Ved etablering av nytt ½-kryss ved Gjømle utgår dagens Gjømle vestre. Dagens kryssende trafikk må kjøre via kryss ved enten Bringsværmyra eller Frivoll.

8.44 Frivolltunnelene portaler øst/vest (K134/K135)

8.44.1 Generelt

Nye tunnellop sprenges for østgående og vestgående trafikk. Alle 4 portaler utformes likt.

- Konstruksjonstype: Portal, traktutformet portalåpning
- Plassering: I linjen
- Profil nr. E18: 17655 / 19550
- Lengde: 10 m
- Føringsbredde: T10,5
- Antall kjørefelt: 2 + 2

8.44.2 Konstruksjonsløsning

Portal profil T10,5 med traktutformet portalåpning med helning 1:2.

8.44.3 Landskap

8.44.4 Fundamentering

På berg

8.44.5 Byggemetode

8.44.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K134 Frivolltunnelene portaler – øst og K135 Frivolltunnelene portaler – vest, vedlegg 2.

8.45 Øygardsdalen (K136)

8.45.1 Generelt

Øygardsdalen bro er bro i linja som fører E18 over Fv420. Øygardsdalen bro er vurdert for gjenbruk, men den må da breddeutvides. Siden ny E18 rett sør for Øygardsdalen bro skal kobles inn på eksisterende E18 er det utfordrende å få tilpasset linja slik at gjenbruk og breddeutvidelse på en side av bro er mulig. Dette kan vurderes nærmere i neste fase.

- Konstruksjonstype: Platebro i slakkarmert betong
- Plassering: I linja
- Profil nr. E18: 20083
- Spennlengder: 14 + 14 = 28 m
- Føringsbredde: 23 m
- Antall kjørefelt: 4

8.45.2 Konstruksjonsløsning

Øygardsdalen bro i linja er planlagt som en 2-spenns platebro i slakkarmert betong. Spennlengdene er 14 meter. Broen utstyres med glidelager i akse 1 og 3. I akse 2 er søylene monolittisk forbundet til fundament og brooverbygning. Vingemurer og endeskjørt er integrert i brooverbygningen i akse 1 og 3, såkalt landkarløs utforming.

8.45.3 Landskap

Fv420 går under, det er bergskjæringer opp mot akse 1 og 3.

8.45.4 Fundamentering

Basert på grunnundersøkelser antas det at alle akser fundamenters direkte på berg. Akser er plassert i forhold til Fv420 og GS-vei.

8.45.5 Byggemetode

Brooverbygning forutsettes bygd på bærende stillas reist direkte fra bakken. Det kan alternativt utføres med frittstående stillas. Det er mindre mengder masser som må graves bort.

8.45.6 Adkomst til anleggsområde og trafikkavvikling i byggefasen

Adkomst til anleggsområdet vil være via anleggsvei i linja.

Se oversiktstegning K136 Øygardsdalen, vedlegg 2.

9 Referanser

- [1] Statens Vegvesen - Vegnormal N400, Bruprosjektering. April 2022
- [2] Statens Vegvesen - Vegnormal N100 Veg- og gateutforming. April 2022.
- [3] Statens Vegvesen - Vegnormal N101 Trafikksikkert terreng og vegsikringsutstyr. April 2022.
- [4] Statens Vegvesen - Vegnormal N500 Vegtunneler. April 2022.
- [5] Statens Vegvesen - Håndbok R762. Prosesskode 2. Standard beskrivelse for bru og kaier. 2018
- [6] NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 - Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- [7] NS-EN 1992-1-1:2004+A1:2014+NA:2018 - Eurokode 2 Prosjektering av betongkonstruksjoner, Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
- [8] NS-EN 1992-2:2005+NA:2010 - Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner, Del 2: Bruer
- [9] NS-EN 206-1:2000+NA:2007 - Betong, Del 1: Spesifikasjon, egenskaper, fremstilling og samsvar
- [10] NS-EN 13670:2009+NA2010 - Utførelse av betongkonstruksjoner
- [11] NS-EN 1993-1-1:2005+A1:2014+NA:2015 - Eurokode 3 Prosjektering av stålkonstruksjoner, Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
- [12] NV38E18AG-KNS-RAP-0001 - Tilstandsrapport konstruksjoner
- [13] NV42E18AG-VEI-RAP-0001 - Fagrapport veg
- [14] NV42E18AG-GEO-RAP-0001 - Fagrapport geoteknikk
- [15] NV42E18AG-GEO-RAP-0003 - Fagrapport ingeniørgeologi - Grimstadporten tunnel
- [16] NV42E18AG-GEO-RAP-0004 - Fagrapport ingeniørgeologi - Frivolltunnel
- [17] NV42E18AG-GEO-RAP-0005 - Fagrapport ingeniørgeologi - Bergskjæringer

10 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1

Konstruksjonsoversikt etter stigende profilnummer.



Figur 10-1 Oversiktskart

E18 Arendal-Grimstad

K-nr.	Profilnr.	Konstruksjoner	Bryttype	L (m)	B (m)	M (m ²)	Vann	Vei	Vilt	Beskrivelse	Fundamentering
Eksist.	40	09-0859 Katthølen I Bru i linja	Platebru	45,0	10,8	486	x			Slakkarmert. 3 spenn: 10-24-10 m. Frihøyde Rånakanalen: ca 6,5 m. Frihøyde GS-vei: ca. 4 m	På berg
K101	42	Katthølen II Bru i linja	Platebru	42,0	12,1	509	x			Slakkarmert. 2 spenn: 18-22 m. Frihøyde Rånakanalen: ca 6,5 m. Frihøyde GS-vei: Min. 3,1 m.	På berg/peler til berg
K102	270	09-0847 Harebakken Overgangsbru - kryss	Platebru	78,0	13,3	1034		x		Slakkarmert. 4 spenn: 18-20-20-18m. Frihøyde E18: Min. 4,9 m	På berg
	550	09-0853 Heimstad G/S-bru Overgangsbru	Bjelkebru					x		UTGÅR	
K103	1410	09-0850 Heidalen Overgangsbru - lokalvei	Bjelkebru	46,0	7,5	345		x		Slakkarmert. 2 spenn: 22-22 m. Frihøyde: ca 8 m	På berg
K104	1606	09-0880 Solberg Østre I Bru i linja	Platebru	186,0	11,5	2139		x		Slakkarmert. 11 spenn: maks spenn 17 m. Frihøyde veg: ca 9,0 m. Frihøyde jernbane: minimum 6,35 m	På berg/peler til berg
K105	1606	09-0880 Solberg Østre II Bru i linja	Platebru	186,0	11,5	2139		x		Slakkarmert. 11 spenn: maks spenn 17 m. Frihøyde veg: ca 9,0 m. Frihøyde jernbane: minimum 6,35 m	På berg/peler til berg
	1840	09-0862 Solberg Midtre. Kulvert	Kulvert					x		UTGÅR	
K106	2140	09-1057 Sandbekktoppen (Stoa) Overgangsbru - kryss	Platebru	52,0	13,3	689		x		Spennarmert. 2 spenn: 25-25 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På berg
	2270	09-0871 Sandbekkdalen Bru i linja	Bjelkebru					x		UTGÅR - erstattes med rør	
K107	2480	09-0898 Åsbie Overgangsbru - G/S	Bjelkebru	50,0	4,0	200		x		Slakkarmert. 2 spenn: 24m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På berg
K108	2830	09-0889 Sørsvann. Kulvert	Kulvert	25,0	12,0	300		x		Lysåpning B/H = 12 m/7,5 m	På berg
	3110	09-0877 Skrubbedalen. Kulvert	Kulvert					x		UTGÅR	
K109	3380	09-1072 Seldalen. Kulvert	Kulvert	25,0	3,0	75		x		Lysåpning B/H = 3 m/3 m	På berg
K110	3930	09-0874 Verpet Overgangsbru - lokalvei	Bjelke-platebru	82,0	12,8	1046		x		Spennarmert. 4 spenn: 15-25-25-15 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På berg
	3930	09-1197 Verpet Overgangsbru - G/S	Bjelkebru					x		UTGÅR - slås sammen med veg-bru	
K111	4170	09-1075 Nygårdshaven. Kulvert	Kulvert	25,0	4,6	115		x		Lysåpning B/H = 4,0 m/4,0 m	På sprengstein til berg
K112	5020	09-1078 Omdal. Kulvert	Kulvert	25,0	13,0	325		x		Lysåpning B/H = 11,0-13,0 m/4,8 m	På sprengstein til berg
K113	5061	09-1081 Lilleelv Bru i linja	Platebru	24,0	24,0	576	x			Spennarmert. 1 spenn: 22m. Frihøyde: ca 6,5 m over Lilleelv	På sprengstein til berg
K114	5210	09-1084 Lunderød. Kulvert	Kulvert	27,0	4,6	124		x		Lysåpning B/H = 4 m/4 m	På berg

K115	5740	09-1087 Lysløypa I. Kulvert	Kulvert	25,0	3,5	87		x		Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m	På sprengstein til berg
K116	6190	09-1090 Lysløypa II. Kulvert	Kulvert	25,0	3,5	87		x		Lysåpning B/H = 3,0 m/ 2,75 m	På sprengstein til berg
K117	6590	09-1093 Postveien GS-bru	Bjelkebru	42,0	4,0	168		x		Slakkarmert. 2 spenn: 22-20m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På berg/sprengstein til berg
K118	7040	09-1220 Rannekleiv Overgangsbru - Kryss	Platebru	44,0	13,4	589		x		Slakkarmert. 2 spenn: 21-21 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På sprengstein til berg
K119	7220	Nidelva II Bru i linja	Kassebru	219,0	11,8	2573	x			Stål/betong kassebru. 5 spenn: 30-54-55-47-30m. Frihøyde: ca 7 m	På berg/peler til berg
Eksist.	7240	09-1221 Nidelva I *) Bru i linja	Kassebru	211,0	11,5	2427	x			Stål/betong kassebru. 5 spenn: 38-47-47-47-30m. Frihøyde: ca 7 m	På berg/peler til berg
K120	7980	09-1222 Skyttervollen (Nedenes) Overgangsbru - kryss	Platebru	42,0	13,3	557		x		Slakkarmert. 2 spenn: 20-20 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På berg/peler til berg
	8150	09-1223 Tollemoen. Kulvert	Kulvert					x		UTGÅR	
K121	8760	09-1224 Nedenes. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94		x		Lysåpning B/H = 3,65 m/3,0 m	På berg
K122	9780	09-1225 Tingstveit. Kulvert	Kulvert	23,0	6,3	145		x		Lysåpning B/H = 5,5 m/4,75 m	På sprengstein til berg
K123	10260	09-1226 Bjønnum. Kulvert	Kulvert	23,0	5,4	124	x	x		Lysåpning B/H = 4,5 m/3,5 m	På sprengstein
	11380	09-1227 Skotta. Kulvert	Kulvert					x		UTGÅR	
K124	11510	09-1228 Esketveitveien. Kulvert	Kulvert	23,0	8,0	184		x		Lysåpning B/H = 7,0 m/ 4,75 m	På sprengstein til berg
K125	11950	09-1229 Skardalsbekken. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94	x	x		Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m	På sprengstein til berg
K126	12480	09-1230 Rosenlunde. Kulvert	Kulvert	23,0	4,1	94		x		Lysåpning B/H = 3,5 m/3,5 m	På sprengstein
K127	13310	09-1232 Hausland. Kulvert	Kulvert	23,0	6,3	145		x		Lysåpning B/H = 5,5 m/6,0 m	På sprengstein
K128	14080	Grimstadporten Portaler - øst	Portal	10,0	11,5	115		x		2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2	På berg
K129	14645	Grimstadporten Portaler - vest	Portal	10,0	11,5	115		x		2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2	På berg
K130	15170	09-1144 Bringsvær Overgangsbru - G/S	Bjelkebru	62,0	4,0	248		x		Slakkarmert. 4 spenn: 12-18-18-12 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På sprengstein til berg
K131	15550	09-1145 Bringsværmyra (Spedalen) Overgangsbru - kryss	Platebru	52,0	13,3	689		x		Spennarmert. 2 spenn: 25-25 m. Frihøyde: Min. 4,9 m	På sprengstein
	15750	09-1146 Spedalen Overgangsbru lokalvei	Platebru					x		UTGÅR	

K132	16640	09-1148 Nygård. Kulvert	Kulvert	28,0	5,6	157		x		Lysåpning B/H = 5,0 m/4,0 m	På sprengstein
	17260	09-1149 Gjømle. Kulvert	Kulvert					x		UTGÅR	
K133	17370	Gjømle Overgangsbru - kryss	Bjelkebru	111,6	8,9	988		x		Spennarmert. 4 spenn: 25-30-30-25 m. Frihøyde: Min 4,9 m	På berg/sprengstein til berg
	17500	09-1150 Gjømle vestre Overgangsbru lokalvei	Platebru					x		UTGÅR	
K134	17655	Frivoll Portaler - øst	Portal	10,0	11,5	115		x		2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2	På berg
K135	19550	Frivoll Portaler - vest	Portal	10,0	11,5	115		x		2 stk. Portal profil T10,5. Traktutformet portalåpning med helning 1:2	På berg
K136	20080	09-1003 Øygardsdalen Bru i linja	Platebru	30,0	25,0	751		x		Slakkarmert. 2 spenn: 14-14 m. Frihøyde:	På berg

Broareal er beregnet med bredde inkludert kantbjelker * lengde mellom bakkant endetverrbejelker/endevegger. Kulvertareal er beregnet som takbredde * lengde.

10.2 Vedlegg 2

- K101 - Oversiktstegning Katthølen II
- K102 - Oversiktstegning Harebakken
- K105 - Oversiktstegning Solberg østre
- K106 - Oversiktstegning Sandbekkstoppen (Stoa)
- K113 - Oversiktstegning Lilleelv
- K118 - Oversiktstegning Rannekleiv
- K119 - Oversiktstegning Nidelva II
- K120 - Oversiktstegning Skyttervollen (Nedenes)
- K128 - Oversiktstegning Grimstadporten portaler øst
- K129 - Oversiktstegning Grimstadporten portaler vest
- K131 - Oversiktstegning Bringsværmyra (Spedalen)
- K133 - Oversiktstegning Gjømle
- K134 - Oversiktstegning Frivoll tunnel portaler øst
- K135 - Oversiktstegning Frivoll tunnel portaler vest
- K136 - Oversiktstegning Øygardsdalen