



**DOVREBANEN**  
**HEGGSTADMOEN SUPPLERENDE UTREDNING**  
**Fagnotat kostnadsestimering**

<input checked="" type="checkbox"/> Akseptert <input type="checkbox"/> Akseptert m/kommentarer <input type="checkbox"/> Ikke godkjent / kommentert Revider og send inn på nytt <input type="checkbox"/> Kun for informasjon
Sign: <b>Eirik Winther</b> <small>Digitalt signert av Eirik Winther          Dato: 2020.11.16 11:01:29 +01'00'</small>

02A	Leveranse 100%	11.11.2020	ØE	HGJ	KrAT
01A	Korrigeringer før usikkerhetsanalyse	21.10.2020	ØE	HGJ	KrAT
00A	Første utgivelse	12.10.2020	ØE	HGJ	KrAT
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. Av	Kontr. Av	Godkj. Av
<b>Tittel:</b> <b>Dovrebanen Heggstadmoen Terminal</b> <b>Heggstadmoen supplerende utredning</b> <b>Km 540.21 – 542.30</b> <b>Fagnotat kostnadsestimering</b>		<b>Antall sider:</b> <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>16</b></div>	 <b>Multiconsult</b>		
		<b>Produsent:</b> <b>Multiconsult Norge AS</b>			
		<b>Erstatning for:</b> 			
		<b>Erstattet av:</b> 			
Prosjektnr.: 22470617 Parsell: 00 Planfase: Utredning Saksnr: N/A		<b>Dokument-/tegningsnummer:</b> <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>PTF-00-A-00199</b></div>		<b>Revisjon:</b> <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>02A</b></div>	
		<b>FDV-dokument-/tegningsnummer:</b> <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>NA</b></div>		<b>FDV-rev.:</b> <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;"><b>NA</b></div>	

## INNHALDFORTEGNELSE

1	Nøkkelinfo .....	3
2	Revisjoner (Endringslogg) .....	3
3	Forord .....	3
4	Bakgrunn .....	4
4.1	Hensikt .....	4
4.2	Krav fra Bane NOR .....	4
5	Alternativer og forutsetninger .....	5
5.1	Alternativ 1 .....	6
5.2	Alternativ 2 .....	6
6	Områder .....	7
6.1	Terminalområdet .....	7
6.2	Heimdal stasjon .....	8
6.3	Verksted/Bilhåndtering .....	8
6.4	Gate/adkomst terminal .....	8
6.5	Vegsystem .....	8
7	Kostnadsestimering .....	9
7.1	Estimeringsmetodikk .....	9
7.2	Referanser og underlagsdokumentasjon .....	9
7.2.1	Generelt .....	9
7.2.2	Felleskostnader – byggherrekostnader .....	10
7.2.3	Entreprenørens felleskostnader .....	10
7.2.4	Grunnerverv .....	10
7.2.5	Underbygning .....	10
7.2.6	JBT .....	11
7.2.7	Veger og arealplan .....	11
7.2.8	Konstruksjoner .....	12
7.2.9	Terminal .....	13
7.2.10	Fasekostnader .....	13
7.2.11	Støy .....	13
7.2.12	Riving og andre tiltak .....	13
7.2.13	Signal .....	14
8	Oppsummering .....	14
9	Sjekkliste .....	14
10	Prosjektleders anbefaling (Bane NORs ansvar) .....	16
	Signatur Dato og signatur .....	16

## 1 Nøkkelinno

For nærmere opplysninger om kostnadsestimatet kan følgende personer kontaktes:

**Tabell 1 – Nøkkelinno**

Prosjektnavn:	Supplerende utredning Heggstadmoen
Prosjektnummer:	22470617
Estimatklasse:	Klasse 4
Prosjektleder Bane NOR	Eirik Winther
Oppdragsleder Multiconsult	Kristin Aflekt Thomessen
Ansvarlig for utarbeidelse	Ørjan Edvardsen

## 2 Revisjoner (Endringslogg)

**Tabell 2- Endringslogg**

Rev.nr	Revisjon utført av:	Beskrivelse av hva som ble endret	Dato:
-	Multiconsult	1. utgave (60% levering)	24.09.2020
00A	Multiconsult	Kvalitetssikring av priser og mengder. Årlig indeksjustering. Korrigerer etter tilbakemeldinger.	12.10.2020
01A	Multiconsult	Korrigeringer før usikkerhetsanalyse	21.10.2020
02A	Multiconsult	Korrigeringer før leveranse 100%	11.11.2020

## 3 Forord

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Bane NOR og inngår som en leveranse i prosjektet "Supplerende utredning Heggstadmoen". Utredningen skal vurdere mulighetene for plassering av ny godsterminal på Heggstadmoen ut ifra gitte effektmål og forutsetninger. Dette som grunnlag til Jernbanedirektoratets anbefaling om lokalisering av ny godsterminal i Trondheimsområdet.

Rapporten tar for seg kostnadsvurderingene som er gjort ved de to alternativene og hvilke forutsetninger og arbeidsmetodikker som er brukt i beregningene.

Bidragstere i estimatet:

Navn	Rolle/fag	Bidrag
Ørjan Edvardsen	Kostnadsestimator	Oppsett av rapport og regneark. Innhenting av erfaringspriser. Kontrollregning av kostnader
Hans Gustav Johannesen	Prosjekteringsleder	Uthenting av mengder fra modeller/tegninger. Innhenting av mengder fra fag. Kontrollregning av kostnader for bane
Konstantinos Kalomoiris	Geoteknikker	Vurderinger rundt geoteknikk, omfang. Kostnader geotekniske tiltak
Bernt Johan Noodt	Vegplanlegger	Mengder fra vegmodeller

Arne Mjelde	Føringsveger	Omfang og kontroll av priser
Morten Gunnar Hvattum (Bane NOR)	Signal	Kostnader for signal og tekst i rapport
Karl Stav Einum	VA	Omfang og kontroll av kostnader for VA
Kristian Brox	Støy	Støyvurderinger og kostnader for støy
Arne Magnus Bråthen (Bane NOR)	Grunnerverv	Kostnadsoppsett grunnerverv

## 4 Bakgrunn

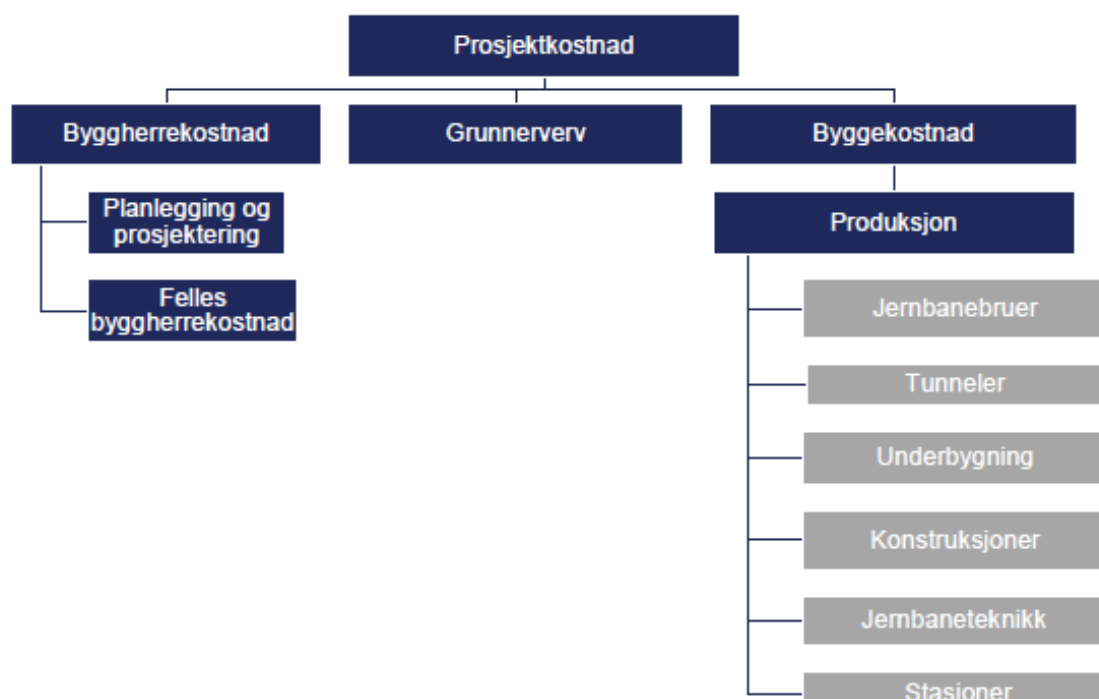
### 4.1 Hensikt

Hensikten med kostnadsestimatet er å angi et basisestimat på utredningsnivå for utvidelse av Heggstadmoen godsterminal. Det er to alternativer som skal vurderes.

Kostnadsestimatet er underlag for usikkerhetsanalyse som gjennomføres 22.– 23. 10.2020.

### 4.2 Krav fra Bane NOR

I henhold til veileder STY-600466 "Kostnadsestimering av prosjekter - prosedyre", vurderes kostnadsestimatet til klasse 4, "Konseptstudie eller mulighetsstudie". Det kan diskuteres om estimatet hører til klasse 4 eller 5. Men pga. krav til nøyaktighet, forhåndsbestemte alternativer og detaljeringsgrad på tegninger og modeller, har vi valgt å legge det i klasse 4.



Figur 1. Estimatstruktur klasse 4 (Nøkkeltallsstruktur) STY-600466

Fast bruk av nøkkeltallstruktur og prosjektnedbrytningsstruktur brukes for å sikre at hele prosjektomfanget blir tatt med i kostnadsestimatet. For klasse 4 estimater skal de viktigste kostnadselementene vises.

Iht. oppdragsbestillingen skal kostnadsestimatet ha en nøyaktighet på +/- 40%. Dette er en annen nøyaktighetsgrad i forhold til estimatklasse 4

Alle kostnader skal være i 2019 prisnivå. Byggekløsser og erfaringspriser er blitt indeksjustert til 2019 priser iht. SSB Byggekostnadsindeks for veganlegg (08658).

## 5 Alternativer og forutsetninger

Dagens godsterminal på Heggstadmoen ble bygd ut og tatt i bruk i 2017/2018. I dette kostnadsestimatet er det sett på kostnader ved to alternative løsninger for utvidelse av terminalen. Hovedforskjellen mellom alternativene er at ved alternativ 1 er det lagt til rette for terminaldrift kun ved bruk av reach stacker. I alternativ 2 er det kombinert terminaldrift ved hjelp av 2 stk. kraner på en kranbane og reach stacker.

Alternativ 1 tar utgangspunkt i en direkte forlengelse av de eksisterende sporene på dagens terminal. Dette fører til at selve terminalen strekker seg ca. 30 m lengre mot sør sammenlignet med alternativ 2. Dette fører igjen til at gateområdet blir liggende tilsvarende nærmere rundkjøring i sør. For alle andre fag er det ingen større forskjell mellom alternativene foruten nevnte økning i areal og bortfall av kran i alternativ 1. Begge alternativer viser et system med 8 stk. terminalspor dimensjonert for 650 m lange godstog, med tilhørende lastegater. Se Figur 3 og Figur 4.

For elektrofaget er det tatt utgangspunkt i et system hvor trafo på eksisterende terminal rives. Ny forsyning vil skje via to nye nettstasjoner, i sør og i nordre ende av ny terminal. Det er estimert hovdeføringsveier i kabelkanaler langs spor, inkludert kryssinger. På terminalområdet er det priset et system med OPI-kanaler med kryssinger på tvers av terminalen. Dette gjelder for begge alternativer.

En ny terminal vil bli en veldig stor barriere i området, og det er derfor lagt inn pris for en teknisk kulvert under terminalen fra øst til vest. Denne er tenkt lagt hvor dagens veg «Terminalen» krysser området. I denne tekniske kulverten kan man samle infrastruktur for å unngå lange omveier rundt terminalen. I tillegg til lav/høyspent, tele og VA er det mulig å legge om fjernvarmen i denne kulverten. Erfaringspris er hentet fra tilsvarende kulvert som er bygd under Trondheim torg.

Den sørlige delen av terminalen (begge alternativer) blir liggende over et areal som tidligere er fylt igjen, og hvor store deler består av gammel søppelfylling. Det vises til hovedrapport (PTF-00-A-00191) for denne utredningen som omtaler de geotekniske forhold. Det er priset et system med stål- og betongpeler som holder oppe en støpt betongplate som skal sørge for tilstrekkelig lite setninger på terminalen.

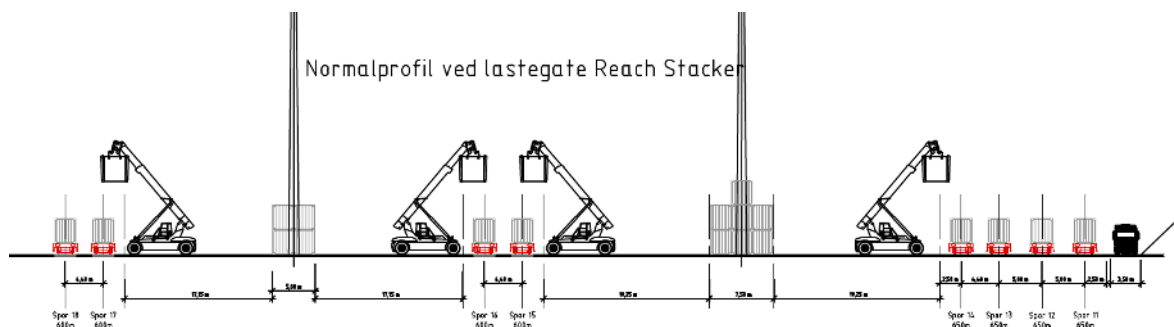
Ellers er tiltak ved Heimdal stasjon, verksted/bilhåndtering, gate- og vegsystem likt ved begge alternativer. For beskrivelse av konstruksjoner vises det til utredningsrapport, PTF-00-A-00191.

Kostnadsestimatet forutsetter komplett utbygging av alternativ 1 eller 2. Det er ikke vurdert konsekvenser for kostnader, om prosjektet blir etappevis utbygd. Antatt byggetid for begge alternativ er 2-3 år.

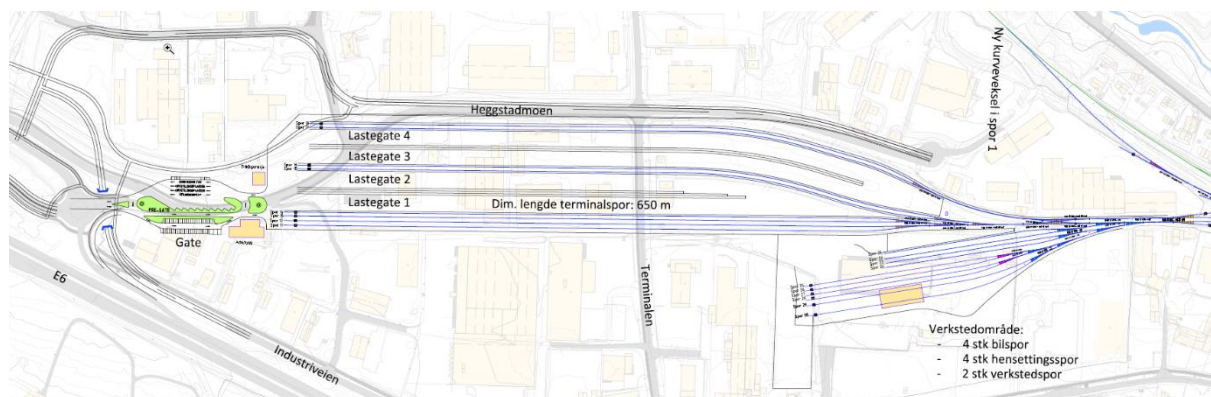
Prosjektet er utarbeidet som et skisseprosjekt, hvor man også har utført en del prosjektering ved spor, terminal og veg.

## 5.1 Alternativ 1

Ved alternativ 1 bygges terminalen ut for drift kun med bruk av reach stacker.



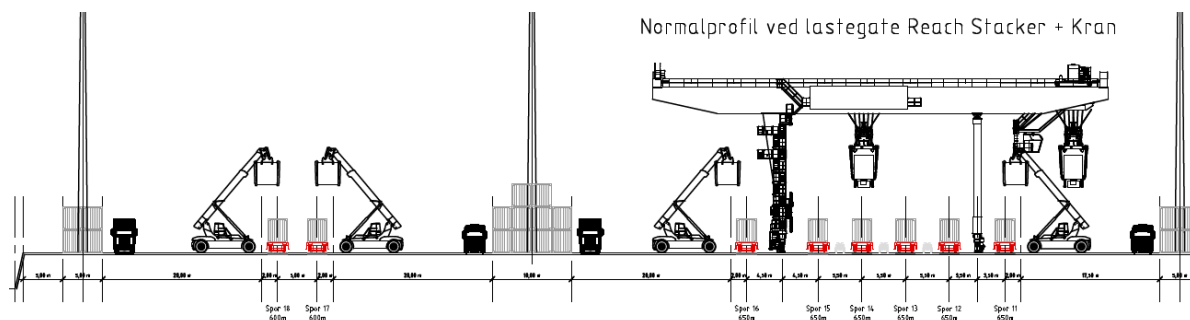
Figur 3. Normalprofil Alternativ 1



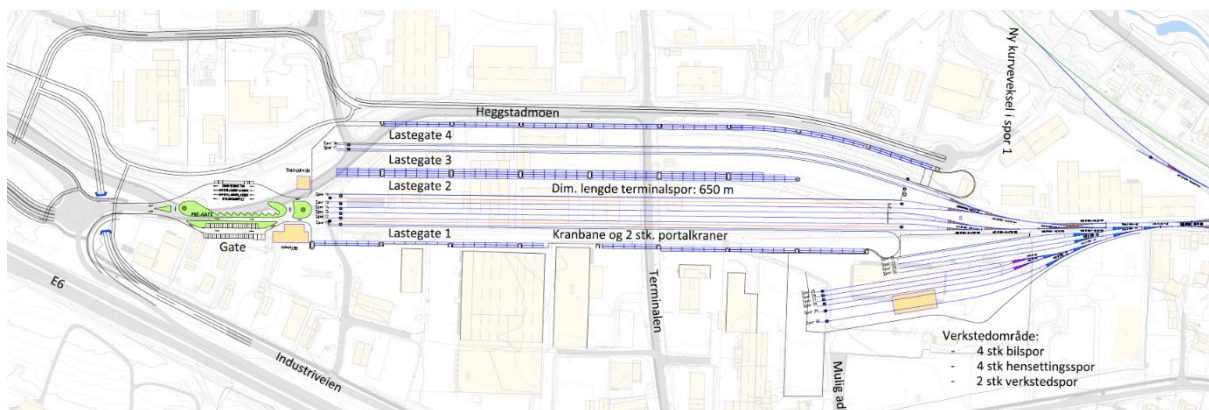
Figur 2. Planskisse Alternativ 1

## 5.2 Alternativ 2

Ved alternativ 2 bygges terminalen ut for drift med bruk av reach stacker og to kraner.



Figur 4. Normalprofil Alternativ 2



Figur 5. Planskisse alternativ 2

## 6 Områder

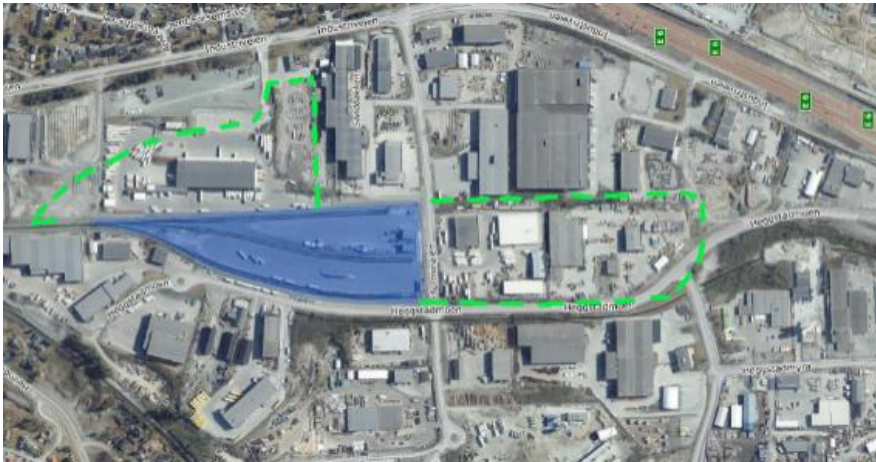
### 6.1 Terminalområdet

I denne utredningen er det sett nærmere på hvordan dagens terminalområde på Heggstadmoen kan utvides for å oppnå effektmål og forutsetninger som er gitt i prosjektet *Supplerende utredning Heggstadmoen*. Utvidelsen av dagens terminalflate er tenkt gjort sørover, over dagens vei "Terminalen" og over et større utbygd næringsareal. For å oppnå ønsket kapasitet på terminalen må dagens sporplan justeres og utvides. Utforming av sporplan varierer ved alternativ 1 og 2 (med og uten kran). Felles for begge alternativene er at vegen Heggstadmoen ligger som en vestlig avgrensning, og store næringsbygg som Terminalen 6 og Industriveien 61 ligger som avgrensning i øst.

En viktig forutsetning for utforming av begge alternativer er at hele terminalflaten skal ligge på samme nivå. Dette i kontrast til dagens godsterminal hvor den østre terminalflaten ligger 2-3 m høyere enn den vestlige terminalflaten. En konsekvens av dette er at terminalflaten legger seg tyngre inn i terrenget mot øst, og som igjen gir behov for langsgående støttemurer i øst med varierende høyder (for det meste 2-3 meters høyde). Dette fører også til et stort volum av masser som må graves ut. I vest vil være behov for støttemurer med mot vegen Heggstadmoen hvor høyden på mur ofte ligger rundt 3 m. I det sørvestlige hjørnet av terminalflaten er høydeforskjellen fra topp terminalflate og ned til terreng 7-8 m. I dette området er det ikke tenkt støttemurer, men det er tenkt oppfylling rundt peler som gir en naturlig fyllingsfot mot vest.

Nivået på ny terminalflate er tenkt å ligge ca. 0.5 m over nivået til eksisterende laveste terminalflate (vestlig del). Bildet under viser dagens terminalområde med blått. Grønne linjer viser planlagt utvidelse.





Figur 4. Dagens terminal og planlagt utvidet areal. Nord til venstre, sør til høyre

## 6.2 Heimdal stasjon

For å kunne ivareta dagens persontogtrafikk og planlagt økning av denne, samtidig med økning av tog lengder og kapasiteten på Heggstadmoen, må det gjøres tiltak på Heimdal stasjon. Alle skiftebevegelser inn og ut fra Heggstadmoen skal gjennomføres på Heimdal stasjon. Tiltaket omfatter forlengelse av spor 4 nordover og bygging av nytt spor 5 i øst. Denne utvidelsen krever at Smedbrua (gang- og sykkelveg) rives og erstattet med en lengre bru. I tillegg skal spor 4 og spor 5 krysse over veien Bjørndalen på en ny dobbeltsporet jernbanebru, rett øst for eksisterende jernbanebru.

Det er i denne utredningen ikke sett nærmere i detalj på mulige konsekvenser ny jernbanebru kan gi for lokalvegen Bjørndalen. Mangel på frihøyde under ny jernbanebru kan føre til en ombygging av veien og tilhørende infrastruktur i området rundt veien.

## 6.3 Verksted/Bilhåndtering

Området øst for dagens terminal er tenkt brukt til verkstedspor, hensettingsspor og tog som frakter biler. I dag er dette arealet hvor DB Schenker holder til. Totalt er det 10 spor inne på dette området, noe som er likt for begge alternativene. Verkstedbygget viser 2 stk. gjennomgående spor. Bilterminalen krever et større areal til parkering av biler for mellomlagring, noe det er satt av plass til.

## 6.4 Gate/adkomst terminal

Sør for terminalområdet er det vist en gateløsning hvor lastebiler som skal inn på terminalen kjører forbi et nummeregjenkjenningssystem. Det er også satt av tilstrekkelig arealer for parkering og ventefelt. Gateløsningen vil hovedsakelig bli liggende på fylling. Forslag til plassering av adm. bygg og truckgarasje er vist i dette området. Det er ikke lagt til grunn gjenbruk av eks. adm. bygg og truckgarasje.

## 6.5 Vegsystem

Løsninger for ombygging av lokalvegnettet er utarbeidet etter møter og innspill fra Statens vegvesen og Trondheim kommune. Det er vist løsninger som håndterer det som terminalen direkte beslaglegger av lokalveger. Tverrvegen Terminalen stenges, noe som fører til at Industrivegen må forlenges og kobles sammen til vegsystemet i sør. Dette er vist gjennom en løsning hvor Industrivegen legges i kulvert under gateløsningen. Terminalflaten bygger seg over deler av lokalvegen Heggstadmoen, og det er derfor vist en løsning som gir en omlegging av denne veien. Det presiseres at det er flere varianter og muligheter for ombygging av lokalvegnettet som man kan se på i en evt. neste fase av dette prosjektet.



## 7 Kostnadsestimering

### 7.1 Estimeringsmetodikk

Valg av estimeringsmetodikk er tilpasset prosjektets planfase, som er utredning-/skissenivå. Det er valgt å dele opp prosjektet i hovedelementer (kolonne 2) og områder (rad 2) i regnearket for kostnadsestimat (PTF-00-A-00192). Videre er hvert hovedelement oppdelt i underkategorier, som til sammen utgjør hovedelementet. Ved denne oppdelingen har man kontroll og oversikt på hvilke kostnader som er lagt inn på de forskjellige områdene. Fra totalsum vil man kunne spore mengder og priser og raskt få oversikt over hvor kostnadene er lagt. Kostnadsestimatet er utarbeidet i henhold til prosjektnedbrytningsstruktur for estimatklasse 4, med nøyaktighet på +/- 40% og er i henhold til Bane NORs styringsdokumenter:

- STY-600466 Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak
- STY-600494 Mal for dokumentasjon av kostnadsestimat
- STY-600500 Mal for kostnadsestimering (xls-fil)

Estimatet er vist som projektkostnad på basiskostnadsnivå og inndelt i faggruppene iht. inndeling benyttet i STY-600500.

Estimering av usikkerhet gjøres gjennom egen usikkerhetsanalyse (USA), som gjennomføres i regi av Bane NOR.

Uspesifiserte kostnader er valgt å ikke ha med som et eget element. Det er vanskelig å definere hva uspesifisert skulle være og omfang av det. Samtidig også vurdere hvor mye erfaringsprisene dekker av uspesifiserte kostnader. Byggekløssprisene vil inneholde noe av uspesifiserte, da disse er opprinnelig håndterer lengre strekninger.

### 7.2 Referanser og underlagsdokumentasjon

#### 7.2.1 Generelt

- Mengdeuttrekk er hentet fra fagmodeller prosjektert i Novapoint og Autocad, tegninger og tellinger av prosjekterte objekter
- Enhetspriser er basert på erfaring fra andre relevante prosjekter og egne erfaringstall
- Mengder og kostnader er estimert fagvis og samlet i hovedposter i sammendraget
- Alle enhetspriser som er benyttet er eksklusive felleskostnader, grunnverv og byggherrekostnader. Disse er estimert separat.
- Prisnivå 2019 iht. SSB – Byggekostnad veganlegg

**Tabell 3: Dokumenter og tegninger som er lagt til grunn for estimeringen**

Dokumentnr.	Tittel	Dato	Rev.
PTF-00-C-00049	Spor- og terminalplan, alt. 1 og alt. 2	23.09.2020	00A
	Fagmodell terminalflater	15.09.2020	
MIP-00-A-50031	Kostnadsestimat +/- 20% for valgte alternativer, Hauerseier (estimat)	27.05.2020	01A
201800586-5	LKP Trondheimregionen (estimat Torgård)	25.05.2018	00
IUP-00-A-07585	Fauske godsterminal – Underbygningsentreprise (anbyder priser)	2020	
	Norsk prisbok – <a href="http://www.norskprisbok.no">www.norskprisbok.no</a>		
	Mal for byggeklosser for IC-strekninger	29.01.2015	

Svv: 16/157042	Kostnadsoverslag (Anslag) E6 Åsen Nord - Mære	28.05.2019	
	Anbudspriser Johan Tillers Vei	2017	
	Anbudspriser Fv. 714 Åstfjordkryssinga	2017	

### 7.2.2 Felleskostnader – byggherrekostnader

Felleskostnader dekker ledelse, planlegging, prosjektering, byggeplassoppfølging, administrasjon og driftsoppgaver. Indirekte kostnader er beregnet som prosentpåslag på totalkostnaden, eksklusivt grunnerv. Alle byggherrekostnader fra hovedplan, detaljplan og byggeplan og ferdig utførelse skal være medregnet.

- Prosjektering er vurdert til 17% av entreprisekostnader, knyttet til direkte entreprenørkostnader. Ved estimat Torgård er det brukt 15% påslag for prosjektering. På Hauer seter er det brukt 17%. Siden hele området på Heggstadmoen er utbygd i dag, er det mye eksisterende infrastruktur og bebyggelse å hensynta. Derfor har vi vurdert at prosjekteringen her bør ligge over middels.
- Byggherrekostnad er vurdert til 15% av entreprisekostnader, knyttet til direkte entreprenørkostnader. Det er det samme som er brukt ved Torgård og Hauer seter. Vi finner ingen argumenter for å justere denne opp eller ned.

### 7.2.3 Entreprenørens felleskostnader

For beregning av entreprenørens felleskostnader (rigg/drift) er det brukt 25%, hvor produksjonskostnadene legges til grunn. Ved underbygningsentreprisen Fauske lå rigg/drift i snitt av anbudene, på ca 18%. Ved Johan Tillers vei varierer riggkostandene i anbudene fra 8-22%. Men begge prosjekt et relativt små, med ingen eller få konstruksjoner. Ved Torgård og Hauer seter er det brukt 25%. Ved Heggstadmoen er det beskrevet flere konstruksjoner i betong, som er med på å dra opp rigg/drift og vi vurderer 25% som mer sannsynlig.

### 7.2.4 Grunnerv

Bane NOR har kommet med egen kostnadsberegning for grunnerv, som videre er innarbeidet i dette estimatet. Kostnader for grunnerv er holdt utenfor beregning av felleskostnader for byggherre og prosjekteringskostnader. I oppsettet for grunnerv er det tatt med erstatninger for alle areal som må erverves. Det er ikke gjort konkrete vurderinger for hver eiendom, herunder om eiendommen brukes som en del av egen virksomhet eller er utleid. Bygningers areal er hentet fra bygningsdata registrert i matrikkelen. Bygninger er verdsatt ut ifra potensiell leieinntekt. M2-pris på tomter er satt ut fra erfaringspriser fra tilsvarende erverv i området. Det er beregnet med antatte kostnader for forhandlinger, skjønn, advokatutgifter, tinglysninger og oppmåling av eiendommer. Det henvises til fagnotat grunnerv PTF-00-A-00215.

### 7.2.5 Underbygning

For kostnader som gjelder underbygning er de fleste priser hentet fra byggeklossene. Videre er det gjort justeringer i forhold til grunnforhold og andre lokale premisser. Ved Heimdal stasjon er grunnforholdene vurdert til ok, men er valgt middels/vanskelige byggeforhold pga. tett bebyggelse og trangt anleggsområde. Videre er det valgt å justere ned prisen noe pga. antatt grei underbygning under spor 3.

Ved noen av elementene er det utfordrende å bruke priser fra byggeklosser, her er prisene hentet fra tidligere estimater fra Torgård og Hauer seter og anbudspriser. Priser fra de andre estimatene er kontrollregnet mot anbudspriser.

Overvannshåndtering på området er vurdert justert noe opp pga. dårlig infiltrering av overvann i leirgrunn og antatt fordrøyingsopplegg. Prisen pr m2 er kontrollert opp mot anbud fra Fauske.

### **7.2.6 JBT**

Priser på overbygning, sporveksler og elektro er hentet fra kostnadsestimater for Torgård og Hauerseter. Anbudspriser fra Johan Tillers vei og Fauske underbygningsentreprise er også brukt. I dag står det en trafo innenfor området som må flyttes. Lange avstander på terminalen kan også gjøre det aktuelt å bruke to tilførselslinjer til området. I estimatet er det lagt til grunn flytting av en trafo og to tilførselslinjer til terminalområdet.

### **7.2.7 Veger og arealplan**

Gravemasser er beregnet ut fra datamodeller og høydedata. Prisen for utgraving betinger graving, opplasting og transport til godkjent deponi (inkl. evt. deponiavgift for rene masser). Det er brukt høy pris for bortkjøring av masser pga. usikkerhet ved deponiavstand. Pris pr. m3 fylling- og skjæringsmasser er kontrollert opp mot m3 priser ved Fauske prosjektet. Siden mye av arealene ved Heggstadmoen tidligere er brukt til industriområder og søppelfyllinger, forventes det å komme borti noe forurenset masse. Omfang av dette er svært usikkert. Etter vurderinger på hvor de største mengdene med skjæringsmasser tas ut ifra, vurderes ca. 10% av massene som mulig forurenset. Videre er det lite grunnlag for å si hvilken klassifisering forurensingen tilhører. I estimeringen har vi valgt forurensing klasse 4 "Sterkt forurenset".

For innkjørte masser er det brukt kjøp av sortert sprengstein fra sidetak, transport og utlegging.

For alle steder er det generelt gode grunnforhold for områdestabilitet. Generelt tilrås direkte fundamentering av konstruksjoner og infrastruktur på original mineralsk grunn. Evt. bløte lag (torv, bløt leire, osv), samt fyllmasser under fundamenter/traubunn tilrås masseutskiftet med sprengstein. Utenom mulig gammel søppelfylling, er det ikke påvist noen bløte lag hittil.

Dagens arealer er stort sett opparbeidet industriområder og man kan forvente stein/sorterte grusmasser i de øverste lagene. Disse massene kan trolig gjenbrukes som fyllmasse og evt. som frostsikringslag for ny oppbygging. Men det kan være utfordringer knyttet opp til rekkefølgen på arbeidene og byggetid. For eksempel når massene graves opp, må fyllstedet være klargjort på forhånd. En mulig besparelse pga. gjenbruk av masser er ikke vurdert i dette kostnadsestimatet. Men bør vurderes i en evt. senere fase. Erfaringer fra tidligere arbeider i området, tilsier at torvmektighet i området er stor. Det er usikkerhet på hvor mye torv som er masse utskiftet ved tidligere utbygging. Det antas at alt av torv er fjernet under dagens terminalområde. Videre ligger nytt terminalområde tyngre i terrenget ved utvidelsen, slik at mye av evt. torvresten vil bli fanget opp i mengdene.

Gravemasser for Heimdal stasjon er ikke med her, da de inngår i byggeklossen som er brukt for underbygning.

I sørenden av planlagte terminalområde er det et par gamle ravinedaler som er fylt igjen. Digitaliserte kotekart fra 1970 tallet viser en betydelig oppfylling her. Hvilke typer masser som er deponert er uvisst og det forventes ikke stabil nok grunn som kreves under spor. Det er gjort en grov beregning av masseutskifting, og dette kom ut på godt over 200 000 m3 og gravedybder på opp imot 15 m, med sine store skråningsutslag. Dette og usikkerheten med mulig forurenset masser, gjorde at det ble sett på andre alternativer. I kostnadsestimatet er det derfor tatt med støping av selvberende betongplate, fundamentert på peler igjennom de dårlige/usikre massene. Arealet er beregnet fra opprinnelig fyllkant på 1970 tallet. Peler for kranbanen er beregnet med i elementet for krane.

Veglinjer markert med rødt på bildet under er tatt med i beregningene. Her er det tenkt å fortsatt bruke del av Heggstadmyra, som den ligger i dag. Dette er antatt som et minimum for å ivareta trafikkavviklingen i området pga. utvidelsen av terminalen. Videre tiltak for å bedre trafikkflyten med f.eks 4-felts mellom rundkjøringer og g/s-veger må vurderes i dialog med Statens vegvesen og Trondheim kommune. Disse tiltakene er ikke medtatt i estimatet.



Figur 5. Veglinjer som er medtatt i estimatet

### 7.2.8 Konstruksjoner

For kostnader rundt teknisk kulvert på tvers av terminal er det brukt erfaringspriser fra lignende kulvert, bygd under Trondheim torg.

For ny jernbanebru over vegen Bjørndalen er det benyttet byggekloss for dobbeltsporet jernbanebru, moderat spennvidde. Det er lagt til justeringsfaktor på 1.2 pga. bygging nært inn mot eksisterende jernbanebru. Det vurdert å ikke være noen spesielle geotekniske utfordringer i området hvor ny bru skal bygges.

Ved beregning av kostnader ved vegkulvert industrivegen er det brukt erfaringspriser fra anslag prosesser rundt E6 utbygging i Trøndelag. Det er lagt til grunn en kvadratisk betongkulvert for lokalveg, 7,5m(b) og 5m(h). Videre er det også tatt med en arealer for tørrmur på begge sider. Anleggsområdet her er trangt og mye aktivitet rundt. Det er derfor beregnet med spunting av byggegrop for kulverten.

For bygg er det hentet inn m2-priser fra norsk prisbok for tilnærmet type byggmasse som planlegges på området.

### **7.2.9 Terminal**

Særskilte terminalkostnader er innarbeidet her. Det er også her man vil se den største forskjellen mellom alternativene, da kostnaden for kran er lagt her.

Ved alternativ 2 er det lagt til grunn en 670m lang kranbane, inkludert fundament og peling til snittlengde 50 m. Erfaringspriser er hentet fra fornyingsprosjektet ved Alnabru. Pris for kraner er hentet fra leverandør og inkluderer leveranse og montering.

Det er lagt inn 8,5 mill. kr for kameraovervåking og transmisjon til skap. Pris etter innspill fra Bane NOR.

### **7.2.10 Fasekostnader**

Det er ikke gått i detaljer for gjennomføring av anlegget og derfor er ikke alle konfliktpunkter med dagens aktiviteter i området kartlagt.

Heggstadmoen terminal kan ikke stenges for å få gjennomført prosjektet, så det forventes mest mulig drift gjennom anleggsperioden. Dette medfører en del fasekostnader for å holde dagens drift oppe på et akseptabelt nivå. For å ivareta dette i kostnadsestimatet er det lagt på 10% ved produksjonskostnadene for terminalen.

Planlagt bilterminal ligger delvis inne på dagens terminalområde og utbyggingen må ivareta dagens bruk av området. Det er derfor også tatt med et påslag for fasekostnader for dette stedet.

Heimdal stasjon må bygges ut samtidig som dagens bruk blir ivaretatt. Også her forventes det ekstra kostnader med bygging i eksisterende jernbanelinjer og midlertidige omlegginger. Påslag for fasekostnader er lagt til i sammendraget.

Ved vegsystem og vegkulvert forventes det at trafikk må legges midlertidig om. Det derfor også lagt på 10 % fasekostnader på dette elementet.

For signal er antatte fasekostnader kalkulert med i elementet.

### **7.2.11 Støy**

Prisestimatet er basert på faktiske priser på støytiltak fra innendørs støyberegninger og tiltak fra prosjekt for Monsrud Kryssingsspor. Av de boligene som har fått fasadetiltak rundt Monsrud har også rundt 34 % hatt behov for en utendørs lokal støyskjerm for uteområde, og for Heggstadmoen godsterminal legges denne andelen til grunn for kostnadsestimatet.

De boligene som er tatt med i kostnadsestimatet er delt inn i tre prisgrupper; gul, oransje, og rød, basert på høyeste fasadenivå på bygget. Dette er foreløpige tall og gjelder situasjon i 2050 og kun terminalstøyen for alternativ 1 og 2. Dette oppsettet er beskrevet med rigg og drift som inklusivt. Ved overføring av tallene til estimatet er rigg og drift trukket fra.

### **7.2.12 Riving og andre tiltak**

Priser på riving av bygg er hentet fra norsk prisbok. Videre er arealer (grunnflater) av alle bygg, som kommer i konflikt med utbyggingen, summert opp.

Siden dagens område er mye asfaltert ble fjerning av asfalt tatt med som en egen underpost ved riving. Her inngår opplasting og transport til godkjent mottak. Pga. store eksisterende asfaltarealer, kan det vurderes i senere faser, å knuse asfalt og gjenbruke den som bærelag. En evt. gevinst ved gjenbruk er ikke hensyntatt i estimatet.

### 7.2.13 Signal

RS-priser er basert på priser fra Støren Hensetting (2020). Det forutsettes drift på terminalen under utbygging, som tilsier fasevis utbygging. Det legges til grunn 3-5 faser med prosjektering, sluttkontroller. Innvendig sikringsanlegg, antall drivmaskiner, dvergsignaler og sporavsnitt er tilnærmet lik Støren hensetting. Det forutsettes bruk av drivmaskiner og T-PAM som kan gjenbrukes når ERTMS iverksettes, samt bruk lokalomstillere som også kan benyttes i migrasjonsfaser.

RS-priser ved Heimdal stasjon er basert på priser fra Djupvik Kryssingsspor. Prisen er fordelt på kostnader for ombygging og tilpassing av dagens sikringsanlegg til å opprettholde drift i anleggsperiode. Bruk av midlertidig sikringsanlegg i flere faser, samt nytt tilpasset releanlegg bygd i container, da det ikke er mulighet til å utvide dagens relerom. Det forutsettes bruk av drivmaskiner og T-PAM som kan gjenbrukes når ERTMS iverksettes.

Det er tilnærmet like kostnader for signaler for alternativ 1 og alternativ 2.

## 8 Oppsummering

<i>Utvidelse Heggstadmoen godsterminal - sammendrag</i>		Alt. 1	Alt. 2
		[MNOK]	[MNOK]
Terminalområdet		624	706
Heimdal stasjon		261	261
Verksted/Bilhåndtering		135	133
Gate/adkomst terminal		39	39
Vegsystem		52	52
Sum produksjonskostnader (eksl. Rigg/drift)		1 112	1 191
Rigg/drift entreprenør	25 %	278	298
Byggherrekostnad	15 %	209	223
Prosjektering	17 %	236	253
Grunnerverv		255	265
Total prosjektkostnad		2 090	2 231

Tabell 4: Sammendrag av begge alternativene

## 9 Sjekkliste

ID	Sjekkliste ved kvalitetssikring av kostnadsestimater	Ja/Nei
1	Er hensikten med estimatet kartlagt?	Ja
2	Er estimatets fysiske karakteristika, grensesnitt til andre prosjekter, gjennomføringsstrategi, kontraktstrategi og liknende forstått?	Ja

3	Er overordnede antagelser, forutsetninger og eventuelt særskilte avgrensinger dokumentert?	Ja
4	Er riktig estimeringsmetodikk valgt?	Ja
5	Er kostnadselementene klassifisert? Er de klassifisert i henhold til estimeringshåndboken?	Ja
6	Ble det utarbeidet og kommunisert en tidsplan med fordeling av ansvar og roller ved oppstart av estimeringen?	Ja
7	Er mengder innhentet i samsvar med krav i estimeringshåndboken?	Ja
8	Er priser og erfaringsdata innhentet og dokumentert på det nivået som kreves?	Ja
9	Er prisenes gyldighet og omfang vurdert i forhold til det nye estimatet?	Ja
10	Er prisene normalisert til det nye estimatet? Er det tatt en vurdering av hvorvidt prisene skal justeres for nye krav til standard, sikkerhet, miljø og lignende?	Ja
11	Er estimatet blitt justert for korreksjonsfaktorer i henhold til krav i estimeringshåndboken? <i>- Korreksjonsfaktorer er mest brukt ved byggeklosser</i>	Ja
12	Er estimatet bygget opp i henhold til nøkkeltallstruktur (klasse 0) eller prosjektnedbrytingsstruktur for estimering (klasse 1 og klasse 2), og detaljeringsgrad i henhold til estimeringshåndboken? <i>- Brukt klasse 4</i>	Nei
13	Er alle mengder lagt inn og er disse riktige? <i>- Prosjektet er ikke detaljprosjektet for å få ut nøyaktige mengder.</i>	Ja
14	Er det laget KTR-ark?	Nei
15	Er alle beregninger transparente og inneholder de entydige beskrivelser av innholdet i de enkelte poster? <i>- I regnearket for estimatet er det tilstrebet å dokumentere hvor tall er hentet fra</i>	Ja
16	Er det foretatt en sidemannskontroll av beregningene og forutsetningene for å sikre korrekthet?	Ja
17	Er estimatene per fagområde blitt kvalitetssikret av respektive fagansvarlige?	Ja
18	Er det foretatt en tverrfaglig gjennomgang av kostnadsestimatet mht. grensesnitt, mulige optimaliseringer, avklaringer osv.? <i>Kostnadsestimatet har vært tema på interne arbeidsmøter og diskutert mellom fagene. Prosjekteringsleder har også vært svært delaktig i arbeidet med estimatet og har god oversikt over alle fag. Pga. korte tidsfrister har det ikke vært mulig å få til en egen tverrfaglig gjennomgang.</i>	Nei



## 10 Prosjektleders anbefaling (Bane NORs ansvar)

### Signatur

#### Dato og signatur

Estimator: Ørjan Edvardsen 11.11.2020

Prosjektleder: \_\_\_\_\_